

# PRODUTO 3

## DIAGNÓSTICO E BANCO DE DADOS GEORREFERENCIADO

Plano de Manejo do  
Parque Natural Municipal  
das Andorinhas em Ouro  
Preto - MG

Execução:



Apoio técnico:



Apoio institucional:



Ato Convocatório 003/2015  
Contrato de Gestão IGAM Nº 002/2012

*“CONTRATAÇÃO DE PESSOA JURÍDICA ESPECIALIZADA PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANEJO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DAS ANDORINHAS, EM OURO PRETO/MG”.*

Contrato de Prestação de Serviços nº 002/2016

Ordem de Serviço nº 001/2016

## **PRODUTO 3**

# **DIAGNÓSTICO E BANCO DE DADOS GEORREFERENCIADO**

MARÇO DE 2017

Execução:



Apoio técnico:



Apoio institucional:



# SUMÁRIO

1 - EQUIPE TÉCNICA .....	60
2 - FOLHA DE APROVAÇÃO .....	62
3 - CONTEXTUALIZAÇÃO .....	63
3.1 Referências bibliográficas .....	64
4 - INTRODUÇÃO .....	65
5 - OBJETIVO.....	67
6 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO .....	68
7 - LEGISLAÇÃO PERTINENTE AOS PLANOS DE MANEJO .....	71
7.1 Legislação federal.....	71
7.2 Legislação estadual .....	72
7.3 Legislação municipal .....	73
8 - PLANO DE MANEJO.....	74
8.1 Conceito .....	74
8.2 Objetivos .....	74
8.3 Abrangência.....	75
8.4 Abordagem.....	76
8.5 Estrutura.....	76
9 - A BACIA DO RIO DAS VELHAS.....	77
9.1 Referências bibliográficas .....	78
10 - O PARQUE, ORIGEM E HISTÓRICO .....	80
10.1 Referências bibliográficas.....	84
11 - FICHA TÉCNICA DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO.....	85
12 - ÁREA DE ESTUDO .....	87

13 -	CARTOGRAFIA E GEOPROCESSAMENTO.....	89
13.1	Objetivos.....	89
13.2	Materiais e métodos.....	90
13.2.1	Softwares utilizados.....	90
13.2.2	Banco de dados.....	91
13.2.3	Fontes.....	93
13.2.4	Escala.....	94
13.2.5	Sistema de referência.....	94
13.3	Mapeamento temático.....	95
13.3.1	Mapa de uso do solo e cobertura vegetal.....	95
13.3.2	Mapa de pontos de amostragem para análise AER.....	96
13.3.3	Mapa de altimetria e declividade.....	97
13.3.4	Mapa da distribuição espacial da temperatura e da precipitação.....	97
13.4	Referências bibliográficas.....	97
14 -	EVENTOS COM A COMUNIDADE.....	98
15 -	DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL, GERENCIAL E USO PÚBLICO.....	102
15.1	Diagnóstico organizacional.....	102
15.2	Infraestrutura.....	106
15.3	Situação fundiária.....	127
15.4	Atividades produtivas.....	136
15.5	Os grupos de interesse.....	138
15.6	Políticas públicas municipais.....	164
15.7	Pressões e ameaças.....	193
15.8	Conclusão.....	200
16 -	DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO.....	201
16.1	Situação socioeconômica.....	201
16.1.1	Introdução.....	201
16.1.2	Objetivos.....	202

16.1.3	Materiais e métodos .....	203
16.1.4	Aspectos demográficos, econômicos e estrutura social.....	203
16.1.5	Comunidades urbanas do entorno .....	223
16.1.6	Referências bibliográficas .....	241
16.2	Aspectos culturais e históricos .....	242
16.2.1	Introdução.....	242
16.2.2	Objetivos .....	242
16.2.3	Materiais e métodos.....	243
16.2.4	Contextualização histórica .....	246
16.2.5	Patrimônio material .....	258
16.2.6	Patrimônio imaterial .....	284
16.2.7	Patrimônio arqueológico .....	307
16.2.8	Patrimônio paleontológico .....	347
16.2.9	Pressões e ameaças .....	357
16.2.10	Conclusão .....	361
16.2.11	Referências bibliográficas .....	362
17 -	DIAGNÓSTICO DO MEIO ABIÓTICO .....	366
17.1	Objetivos.....	366
17.2	Metodologia Geral.....	366
17.3	Recursos hídricos .....	369
17.3.1	Introdução.....	369
17.3.2	Materiais e métodos .....	371
17.3.4	Análise fisiográfica .....	371
17.3.5	Qualidade de água .....	379
17.3.6	Aspectos hidrológicos .....	412
17.3.7	Conclusão.....	415
17.3.8	Referências bibliográficas .....	415
17.4	Análise climatológica .....	416
17.4.1	Introdução.....	416

17.4.2	Materiais e métodos .....	417
17.4.3	Pressões e ameaças .....	429
17.4.4	Conclusão .....	430
17.4.5	Referências bibliográficas .....	430
17.5	Análise geológica .....	432
17.5.1	Introdução.....	432
17.5.2	Materiais e métodos.....	432
17.5.3	Contextualização regional .....	433
17.5.4	Contextualização local .....	437
17.5.5	Pressões e ameaças .....	447
17.5.6	Conclusão.....	451
17.5.7	Referências bibliográficas .....	451
17.6	Análise geomorfológica .....	452
17.6.1	Contextualização regional.....	452
17.6.2	Contextualização local .....	452
17.6.3	Pressões e ameaças .....	462
17.6.4	Conclusão.....	465
17.6.5	Referências bibliográficas .....	465
17.7	Análise pedológica .....	466
17.7.1	Materiais e métodos.....	466
17.7.2	Contextualização regional.....	468
17.7.3	Contextualização local .....	469
17.7.4	Pressões e ameaças .....	480
17.7.5	Conclusão.....	481
17.7.6	Referências bibliográficas .....	481
17.8	Região das Camarinhas .....	482
17.8.1	Introdução.....	482
17.8.2	Análise geológica .....	484
17.8.3	Análise geomorfológica .....	486
17.8.4	Análise pedológica .....	490

17.8.5 Pressões e ameaças .....	491
17.8.6 Referências Bibliográficas .....	498
17.9 Conclusão do diagnóstico do meio abiótico .....	499
18 - DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO .....	501
18.1 Unidade de conservação .....	501
18.1.1 Contexto estadual .....	503
18.1.2 Contexto Municipal.....	506
18.1.3 Potencial de conectividade .....	510
18.1.4 Referências bibliográficas .....	513
18.2 Zoneamento Ecológico Econômico – ZEE.....	515
18.2.1 Bioma .....	516
18.2.2 Áreas prioritárias para conservação da fauna .....	518
18.2.3 Áreas prioritárias para conservação da flora.....	520
18.2.4 Componente natural.....	522
18.2.5 Referências bibliográficas .....	524
18.3 AER – Avaliação Ecológica Rápida .....	525
18.3.1 Referências bibliográficas .....	528
18.4 Flora e vegetação.....	528
18.4.1 Introdução.....	528
18.4.2 Objetivo.....	528
18.4.3 Materiais e métodos .....	528
18.4.4 Resultados e discussão .....	530
18.4.5 Pontos AER.....	546
18.4.6 Incêndios florestais .....	582
18.4.7 Pressões e ameaças .....	589
18.4.8 Conclusão .....	589
18.4.9 Referências bibliográficas .....	589
18.5 Mastofauna.....	591
18.5.1 Introdução.....	591

18.5.2	Objetivos .....	592
18.5.3	Materiais e métodos .....	592
18.5.4	Resultados e discussão .....	618
18.5.5	Pressões e ameaças .....	647
18.5.6	Conclusão .....	650
18.5.7	Referências bibliográficas .....	650
18.6	Ornitofauna .....	658
18.6.1	Introdução.....	658
18.6.2	Objetivos .....	670
18.6.3	Materiais e métodos .....	670
18.6.4	Resultados e discussão .....	675
18.6.5	Área de estudo.....	696
18.6.6	Pontos AER.....	707
18.6.7	Pressões e ameaças .....	711
18.6.8	Conclusão .....	718
18.6.9	Referências bibliográficas .....	719
18.7	Herpetofauna.....	724
18.7.1	Introdução.....	724
18.7.2	Objetivo.....	725
18.7.3	Materiais e métodos .....	725
18.7.4	Resultados e discussão .....	727
18.7.5	Área de estudo.....	737
18.7.6	Pressões e ameaças .....	748
18.7.7	Conclusão .....	748
18.7.8	Referências bibliográficas .....	749
18.8	Entomofauna - odonatas .....	751
18.8.1	Introdução.....	751
18.8.2	Objetivos .....	753
18.8.3	Materiais e métodos .....	753
18.8.4	Resultados e discussão .....	754



18.8.5	Pontos AER.....	763
18.8.6	Pressões e ameaças .....	774
18.8.7	Conclusão .....	777
18.8.8	Referências bibliográficas .....	777
18.9	Análise integrada do meio biótico pela avaliação ecológica rápida - AER.....	781
18.9.1	Pressões e ameaças .....	786
19 -	CONCLUSÃO GERAL .....	788
20 -	ANEXOS .....	794
20.1	Anexo I – Decreto de nomeação do grupo de trabalho .....	794
20.2	Anexo II – Decreto de criação do Parque Natural Municipal das Andorinhas .....	795
20.3	Anexo III – Resultados de qualidade das águas.....	803
20.4	Anexo IV – Resultado da análise do solo .....	815
20.5	Anexo V – Formulário relativo a importância biológica do PNMA.....	819
20.6	Anexo VI - Formulário técnico AER – primeira campanha – estação seca.....	835
20.7	Anexo VII – Formulário técnico AER – segunda campanha – estação chuvosa .....	920

# ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema organizacional do desenvolvimento do diagnóstico. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	66
Figura 3 - Vista da sede administrativa do parque. Fonte: Prefeitura Municipal de Ouro Preto, 2012. ....	81
Figura 4 - Vista da sede administrativa do parque. Fonte: Prefeitura Municipal de Ouro Preto, 2012. ....	81
Figura 5 - Imagem representativa da área de estudo do plano de manejo. Fonte: Google Earth, 2016. ....	87
Figura 6 - Disposição do diretório principal do banco de dados. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	92
Figura 7 - Disposição do diretório "DADOS" do banco de dados. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	93
Figura 9 - Atividade de desenvolvimentos dos temas dos grupos de trabalho em uma das oficinas realizadas. Fonte: Myr Projetos e CBH Rio das Velhas, 2016. ....	99
Figura 10 - Apresentação realizada pela Myr Projetos em uma das oficinas realizadas. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	100
Figura 11 - Participação dos presentes para construção do mapa falado em uma das oficinas realizadas. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	100
Figura 12 - Fluxograma de realização e resultados das oficinas. Fonte: Myr Projetos, 2016. ...	101
Figura 13 - Sede da Fundação Gorceix. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	102
Figura 14 - Placa indicativa Fundação Gorceix. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	103
Figura 15 - Guarita de controle de acesso ao Parque. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	107
Figura 16 - Acesso livre ao parque. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	108
Figura 17 - Estrutura da guarita danificada. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	109
Figura 18 - Instalações sanitárias da guarita danificada. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	109
Figura 19 - Sede do Parque e balcão da recepção do Parque. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	110

Figura 20 - Informativo de regulamento do parque. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	111
Figura 21 - Área destinada às atividades de educação ambiental. Fonte: Myr Projetos, 2016.	111
Figura 22 - Área destinada às atividades de coordenação, as atividades dos guarda parques e estagiários. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	112
Figura 23 - Copa dos funcionários. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	112
Figura 24 - Sede da APA da Cachoeira das Andorinhas e sala de atividades. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	113
Figura 25 - Almoxarifado. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	113
Figura 26 - Informativo e recomendações aos visitantes. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	114
Figura 27 - Informativo de apresentação do parque. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	114
Figura 28 - Informativo de apresentação do parque. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	115
Figura 29 - Informativo e banner acadêmico. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	115
Figura 30 - Informativo sobre as unidades de conservação da região. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	116
Figura 31 - Estrutura destina a instalação de Cantina. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	116
Figura 32 - Estrutura para instalação de sala de exposição. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	117
Figura 33 - Vestiários para frequentadores. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	117
Figura 34 - Vestiários para frequentadores. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	118
Figura 35 - Banheiro dos funcionários e depósito de material de combate a incêndio. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	118
Figura 36 - Campo de futebol de grama com animais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	119
Figura 37 - Campo de futebol de areia. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	119
Figura 38 - Parque de brinquedos infantis (sem condições de uso. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	120

Figura 39 - Banheiros do centro esportivo (sem condições de uso). Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	120
Figura 40 - Quadra poliesportiva. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	121
Figura 41 - Iluminação da quadra poliesportiva. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	121
Figura 42 - Quadra de tênis (sem condições de uso). Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	122
Figura 43 - Estrutura para churrasco de frequentadores. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	123
Figura 44 - Quiosque para churrasco de frequentadores. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	123
Figura 45 - Relação das trilhas, com dimensão, tempo de percurso e nível de dificuldade. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	124
Figura 46 - Reservatório de armazenamento de dejetos sanitários. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	125
Figura 47 - Estação de tratamento anaeróbico. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	126
Figura 48 - Estação de tratamento anaeróbico. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	126
Figura 49 - Croqui das propriedades do interior do Parque Natural Municipapl Cachoeira das Andorinhas. Fonte: Prefeitura de Ouro Preto. ....	128
Figura 50 - Vista do casario. Propriedade Jeri. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	131
Figura 51 - Casario e ruínas. Propriedade Jeri. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	131
Figura 52 - Casario. Propriedade Jeri. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	132
Figura 53 - Casario. Propriedade Jeri. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	132
Figura 54 - Casas de funcionários e galpões. Propriedade Jeri. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	133
Figura 55 - Estrutura e transformador de energia elétrica. Propriedade Jeri. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	133
Figura 56 - Cavalos. Propriedade Jeri. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	134
Figura 57 - Livro de registo de visitantes. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	140
Figura 58 - Livro de registo de visitantes. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	140

Figura 59 - Croqui da realização do 10º OuroBoulder, em 2016. Fonte: Site do evento. ....	142
Figura 60 - Praticantes de escalda no 9º OuroBoulder, em 2015. Fonte: Site do evento.....	143
Figura 61 - Praticantes de escalda no 8º OuroBoulder, em 2014. Fonte: Site do evento.....	143
Figura 62 - Entrada para a propriedade do Hotel Relicário. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	145
Figura 63 - Sede Administrativa e salão de refeições do Hotel Relicário. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	146
Figura 64 - Praça de convivência do Hotel Relicário. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	147
Figura 65 - Casas e chalés para hóspedes do Hotel Relicário. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	147
Figura 66 - Decoração do Hall do Hotel Relicário. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	148
Figura 67 - Interior de acomodações do Hotel Relicário. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	148
Figura 68 - Área de lazer e piscina do Hotel Relicário. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	149
Figura 69 - Heliponto do Hotel Relicário. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	149
Figura 70 - Sede da Associação Comercial e Empresarial de Ouro Preto. Foto: Sylvio Bazote. Fonte: <a href="http://historiasylvio.blogspot.com.br/2015/11/historia-de-ouro.html">http://historiasylvio.blogspot.com.br/2015/11/historia-de-ouro.html</a> .....	151
Figura 71 - Creche Municipal no Morro de São Sebastião. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	154
Figura 72 - Escola Municipal no Morro de São Sebastião. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	154
Figura 73 - Unidade de Saúde de Apoio no Morro de São Sebastião. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	155
Figura 74 - Unidade Básica de Saúde no Morro de Santana. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	156
Figura 75 - Biblioteca Comunitária no Morro de São Sebastião. Fonte: Myr Projetos, 2016. ...	156
Figura 76 - Bar do Baú. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	157
Figura 77 - Vista do controle de acesso da UFOP. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	158
Figura 78 - Croqui das Unidades do Campos do Morro do Cruzeiro - UFOP. Fonte: Site UFOP.	158
Figura 79 - Unidade Educacional IFMG. Fonte: Site IFMG.....	164

Figura 80 – Prefeitura de Ouro Preto. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	165
Figura 81 – Unidade de apoio Morro São Sebastião. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	172
Figura 82 – Unidade Básica de Saúde Morro Santana. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	172
Figura 83 – UPA e Policlínica. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	173
Figura 84 – Hospital Santa Casa de Ouro Preto. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	174
Figura 85 – Prédio da Secretaria de Turismo, Indústria e Comércio de Ouro Preto. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	177
Figura 86 - Parque Natural Municipal das Andorinhas. Fonte: Imagens disponibilizadas no portal oficial do turismo de Ouro Preto. 2016. ....	178
Figura 87 - Parque Natural Municipal das Andorinhas. Fonte: Imagens disponibilizadas no portal oficial do turismo de Ouro Preto. 2016. ....	178
Figura 88 - Parque Horto dos Contos. Fonte: Imagens disponibilizadas no portal oficial do turismo de Ouro Preto. 2016, 2016. ....	179
Figura 89 - Parque Horto dos Contos. Fonte: Imagens disponibilizadas no portal oficial do turismo de Ouro Preto. 2016, 2016. ....	179
Figura 90 - Parque Estadual do Itacolomi. Fonte: Imagens disponibilizadas no portal oficial do turismo de Ouro Preto. 2016. ....	180
Figura 91 - Parque Estadual do Itacolomi. Fonte: Imagens disponibilizadas no portal oficial do turismo de Ouro Preto. 2016. ....	180
Figura 92 – Prédio do Serviço Municipal de Água e Esgoto de Ouro Preto. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	183
Figura 93 – ETE do distrito de São Bartolomeu. Fonte: Portal da SEMAE OP, 2016. ....	185
Figura 94 – Estação de Elevação no Morro de São Sebastião. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	186
Figura 95 – Sede da Guarda Municipal de Ouro Preto. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	187
Figura 96 – Viaturas da Guarda Municipal de Ouro Preto. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	188

Figura 97 – Sede em Ouro Preto do 1º Pelotão do Corpo de Bombeiros Militares de MG. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	190
Figura 98 – Acesso ao Parque Estadual do Itacolomi. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	192
Figura 99 – Estrutura de controle de acesso ao Parque Estadual do Itacolomi. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	192
Figura 100 - Avanço da urbanização em direção à área do Parque. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	194
Figura 101 - Animal pastando no interior do parque. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	195
Figura 102 - Vestígio da presença de animais de trabalho no interior do parque. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	196
Figura 103 - Moradora idosa transportando lenha extraída de mata nativa. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	196
Figura 104 - Estação de elevação de esgotos. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	197
Figura 105 - Curso d'água no interior do Parque com indícios de contaminação por dejetos residenciais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	198
Figura 106 - Curso d'água no interior do Parque com indícios de contaminação por dejetos residenciais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	198
Figura 107 - Vestígio de circulação de moto no interior do Parque. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	199
Figura 108 - Evolução da população residente, em anos censitários e 2015 (estimativa). Fonte: IBGE, Censos Demográficos e estimativa populacional. ....	206
Figura 109 - Evolução (%) da população residente por sexo, em anos censitários. Fonte: IBGE, Censos Demográficos. ....	208
Figura 110 - Pirâmide Etária de Ouro Preto em 2010. Fonte: IBGE, Censo Demográfico de 2010. ....	210
Figura 111 - Evolução da taxa de urbanização em anos censitários. Fonte: IBGE, Censos Demográficos. ....	212

Figura 112 - Distribuição (%) de sexo na população rural em anos censitários. Fonte: IBGE, Censos Demográficos.....	213
Figura 113 - Evolução do percentual da população economicamente ativa em anos censitários. Fonte: IBGE, Censos Demográficos.....	214
Figura 114 - Evolução (%) da população economicamente ativa em Ouro Preto, segundo tipos de ocupação. Fonte: IBGE, Censos Demográficos. ....	215
Figura 115 - Variação (%) do IDHM de Ouro Preto e de seus componentes entre 1991 e 2000. Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano/PNUD.....	217
Figura 116 - Variação (%) do IDHM de Ouro Preto e de seus componentes entre 1991 e 2000. Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano/PNUD.....	219
Figura 117 - Variação (%) do PIB de Ouro Preto entre 1991 e 2012. Fonte: IBGE – Contas Regionais. ....	222
Figura 118 - Via asfaltada de acesso, com grande declividade. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	224
Figura 119 - Via calçada de acesso, com grande declividade. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	224
Figura 120 - Acesso em vias estreitas comprometendo fluxo de veículos Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	225
Figura 121 - Padrão construtivo das residências. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	226
Figura 122 - Padrão construtivo das residências. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	226
Figura 123 - Comércio (Sacolão) no Morro da Queimada. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	227
Figura 124 - Comércio (Bar) no Morro da Queimada. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	227
Figura 125 - Comércio (Bar) no Morro de São João. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	228
Figura 126 - Comércio (bar) no Morro de Santana, próximo aos limites do Parque. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	228
Figura 127 - Serviços (serralheria) no Morro da Queimada. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	229
Figura 128 - Serviços (oficina mecânica) no Morro da Queimada. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	229
Figura 129 - Igreja de São Sebastião. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	230



Figura 130 - Igreja de São João. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	230
Figura 131 - Ponto de embarque e desembarque de transporte coletivo, próximo à entrada do parque. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	231
Figura 132 - Ônibus do transporte coletivo no Morro de São Sebastião. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	232
Figura 133 - Lixeiras comunitárias. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	233
Figura 134 - Lixeiras comunitárias Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	233
Figura 135 - Praça principal do Morro de São Sebastião e animais de moradores. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	235
Figura 136 - Campo de futebol no Morro de Santana. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	235
Figura 137 - Quadras de esporte no Morro de Santana. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	236
Figura 138 - Quadra de esportes no Morro da Queimada. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	236
Figura 139 - Quadra de esportes no Morro de São Sebastião. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	237
Figura 140 - Unidade de Conservação no Morro da Queimada. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	237
Figura 141 - Sede da Associação de moradores do Morro da Queimada. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	238
Figura 142 - Centro comunitário do Morro de São Sebastião. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	239
Figura 143 - Morador do entorno com feixe de lenha. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	240
Figura 144 - Moradora do entorno com feixe de lenha. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	240
Figura 145 - Mapa das entradas quinhentistas, penetração do sertão da Bahia e de São Paulo. Fonte: RESENDE e MORAES, 2007. ....	254
Figura 146 - A Estrada Real e a divisão dos caminhos. Fonte: IER, 2016.....	257
Figura 147 - Capela de São João Batista do Ouro Fino. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	268
Figura 148 - Capela de Santana. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	268
Figura 149 - Capela de São João Batista do Ouro Fino. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	269

Figura 150 - Capela de São João Batista do Ouro Fino. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	269
Figura 151 - Cachoeira das Andorinhas. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	272
Figura 152 - Cavidade em diacalse no quartzito. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	273
Figura 153 - Abrigo no quartzito. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	274
Figura 154 - Abrigo em curva do rio das Velhas. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	275
Figura 155 - Pedra do Jacaré. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	276
Figura 156 - Cavermina. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	277
Figura 157 - Sistema de cavernas. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	278
Figura 158 - Gruta do Jurandi. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	279
Figura 159 - Pedra do marco. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	280
Figura 160 - Cavidade Antrópica. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	281
Figura 161 - Boulder. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	282
Figura 162 - Cachoeira. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	283
Figura 163 - Cadeira de D. Pedro. Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL, 2007. ....	295
Figura 164 - Mão de mestre de capoeira. Fonte: IPHAN, 2014. ....	295
Figura 165 - Coroação de Maria, Matriz Nossa Senhora do Pilar – Ouro Preto (Foto: Henry Yu). Fonte: Guimarães, 2011. ....	303
Figura 166 - Corpus Christi em Ouro Preto (Foto: Henry Yu). Fonte: Guimarães, 2011. ....	303
Figura 167 - Bloco dos Lacaio de Ouro Preto é o mais antigo do Brasil, fundado em 1867 (Foto: Zé Pereira). Fonte: Guimarães, 2011. ....	304
Figura 168 - Congado de Nossa Senhora do Rosário e Santa Efigênia. Fonte: Congado de Nossa Senhora do Rosário e Santa Efigênia, 2015. ....	305
Figura 169 - Instrumentos do congado. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	305
Figura 170 - Faiscador utilizando a bateia. Fonte: Adaptado de Ferrand, 1998. ....	308

Figura 171 - Corte e plano de bateia. Fonte: Adaptado de Ferrand, 1998.....	308
Figura 172 - Dique para exploração no leito dos rios e ferramenta para coletar o cascalho. Fonte: Adaptado de Ferrand, 1998.....	309
Figura 173 - Canoas superpostas (reprodução de um desenho de Von Eschwege). Fonte: Ferrand, 1998.....	310
Figura 174 - Escravo carregador de cascalho com um carumbé. Fonte: Adaptado de Ferrand, 1998. ....	310
Figura 175 - Exemplos de ferramentas utilizadas na coleta de ouro. À esquerda cavadeira e à direita um almocrafe. Fonte: Adaptado de Ferrand, 1998.....	312
Figura 176 - Perspectiva, corte e plano de um mundéu. Fonte: Ferrand, 1998.....	315
Figura 177 - Os mundéus do Veloso. Fonte: Adaptado de Ferrand, 1998. ....	315
Figura 178 - Exemplo de disposição de camadas (corte de jazida na Mina da Passagem). Fonte: Adaptado de Ferrand, 1998. ....	316
Figura 179 - Corte de um antigo salão de mina (Mina de Faria). Fonte: Ferrand, 1998. ....	318
Figura 180 - Valo de divisa. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	321
Figura 181 - Aqueduto. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	322
Figura 182 - Muro em pedra e junta seca, provável estrutura de mineração. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	323
Figura 183 - Muro em pedra e junta seca, provável estrutura de mineração. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	324
Figura 184 - Muro em pedra e junta seca, provável estrutura de mineração. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	325
Figura 185 - Cascalheira. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	326
Figura 186 - Muro em pedra e junta seca, provável estrutura de mineração, com aparente canal de desvio de água. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	327
Figura 187 - Muro em pedra e junta seca, provável estrutura de mineração. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	328

Figura 188 - Muro em pedra e junta seca, provável estrutura de mineração. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	329
Figura 189 – Provável estrutura de mineração, aparentemente usada para desvio de água. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	330
Figura 190 - Muro em pedra e junta seca, provável estrutura de mineração. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	331
Figura 191 - Possível ruína de mundéu. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	332
Figura 192 - Entrada de mina. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	333
Figura 193 - Alinhamento de blocos em junta seca, ruína de um possível muro, estrutura de mineração. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	334
Figura 194 - Possível desvio em curso d'água para mineração. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	335
Figura 195 - Cascalheira nas proximidades da cachoeira das andorinhas. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	336
Figura 196 - Entrada Cavermina. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	337
Figura 197 - Entrada de mina na canga. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	338
Figura 198 - Aqueduto. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	339
Figura 199 - Muro em pedra e junta seca, aparentemente um barramento para acúmulo de água. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	340
Figura 200 - Entrada de mina/cavidade, é possível notar blocos acumulados por ação humana. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	341
Figura 201 - Aqueduto Vermelhão. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	342
Figura 202 - Mina. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	343
Figura 203 - Muro na entrada de um abrigo, executado em pedras e junta seca. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	344
Figura 204 - Trilha de tropeiro próximo à praia do Rancheiro. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	345
Figura 205 - Tigre dentes de Sabre, Smilodon populator. Fonte: Wikia, 2014. ....	348

Figura 206 - Preguiça Gigante, Megatherium Americanum. Fonte: Wikia, 2014.....	348
Figura 207 - À esquerda Flor fóssil da família Bombacaeae, proveniente da formação Fonseca. À direita reconstituição ilustrativa da flor fóssil. Fonte: (ME LLO et al., 2002). ....	350
Figura 208 - Oncólitos da Formação Gandarela. Fonte: Ruchkys et al. (2014). ....	351
Figura 209 - Estromatólitos da formação Fecho do Funil. Fonte: Ruchkys et al. (2014).....	351
Figura 210 - CAV-05: Cavidade de colapso nos quartzitos do Grupo Caraça, próxima à cachoeira do Véu de Noiva. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	355
Figura 211 - CAV-06: Caverna denominada “Cavermina”, desenvolvida em quartzitos e dolomitos do Grupo Nova Lima. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	355
Figura 212 - CAV-08: Conduto no Quartzito. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	356
Figura 213 - Gruta do Jurandi, desenvolvida em quartzitos do Grupo Caraça, com parte do teto estruturado em Canga. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	356
Figura 214 - Estrutura localizada no contexto do Sítio Arqueológico Histórico Morro da Queimada. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	359
Figura 215 - Pichações e marcas gravadas no quartzito. Cachoeira das Andorinhas (Foto: Pedro Amoni). Fonte: Dados de campo, 2016. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	360
Figura 216 - Tipos de rede de drenagem da paisagem com detalhe para o padrão encontrado na área de estudo. Fonte: PARVIS, 1950; extraído de Pedologia Fácil.....	372
Figura 217 - Curva hipsométrica da sub-bacia do rio das Velhas na área de estudo. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	378
Figura 218 - Identificação de ponto de lançamento de efluentes em nascente. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	382
Figura 219 - Vista do curso de água para jusante. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	382
Figura 220 - Vista do local de amostragem com destaque para a passagem molhada. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	384
Figura 221 - Vista do córrego São Bartolomeu para jusante. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	384
Figura 222 - Vista do leito do córrego Olaria. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	386

Figura 223 - Detalhe para o leito rochoso do córrego e uma pequena corredeira. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	386
Figura 224 - Vista do leito rio das Velhas com destaque para passagem molhada. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	388
Figura 225 - Vista para jusante do rio das Velhas. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	388
Figura 226 - Vista do córrego e de uma pequena barragem utilizada por banhistas. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	390
Figura 227 - Destaque para a presença de lixo no leito do lago formado pela barragem. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	390
Figura 228 - Vista do córrego com destaque para edificação próxima. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	392
Figura 229 - Ponto de surgência e formação do córrego. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	392
Figura 230 - Curva de distribuição teórica de probabilidade de Weibull para vazão de referência de sete dias de duração e período de recorrência de dez anos (Q7, 10) na Estação Água Limpa Jusante (código 41151000).Fonte: ANA, 2016. ....	413
Figura 231 - Gráfico termopluiométrico referente à estação do INMET de Belo Horizonte. Fonte: INMET, 2016. ....	423
Figura 232 - Gráfico termopluiométrico referente à estação do INMET de Ibirité. Fonte: INMET, 2016. ....	423
Figura 233 - Gráfico termopluiométrico referente à estação do INMET de Barbacena. Fonte: INMET, 2016. ....	424
Figura 234 - Gráfico termopluiométrico referente à estação do INMET de Viçosa. Fonte: INMET, 2016. ....	424
Figura 235 - Gráfico da Umidade Relativa do Ar para a estação do INMET de Belo Horizonte. Fonte: INMET, 2016. ....	426
Figura 236 - Gráfico da Umidade Relativa do Ar para a estação do INMET de Ibirité. Fonte: INMET, 2016. ....	426

Figura 237 - Gráfico da Umidade Relativa do Ar para a estação do INMET de Barbacena. Fonte: INMET, 2016.....	427
Figura 238 - Gráfico da Umidade Relativa do Ar para a estação do INMET de Viçosa. Fonte: INMET, 2016.....	427
Figura 239 - Gráfico termopluiométrico de Ouro Preto (MG). Fonte: Climate Data Org. ....	428
Figura 240 - Esquema de evolução da anticlinal de Mariana, onde A: Estágio no qual o Super Grupo Minas não havia sofrido atuação de eventos deformacionais significativos; B: Atuação do evento extensional na região sudeste do QF com conseqüente arqueamento das supracrustais; C: atuação do evento compressional com falhamentos de empurrão pelo interior da calha da sinclinal Dom Bosco e contra obstáculo da anticlinal de mariana. Fonte: CHEMALE JR. et al, 1991. ....	435
Figura 241 - Mapa geológico da anticlinal Mariana em escala 1:55000 Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	436
Figura 242 - Perfil regional A'B' da área estudada em escala 1:55.000 com exagero vertical de 4x. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	436
Figura 243 - Coluna estratigráfica do Quadrilátero Ferrífero. Fonte: Modificada por Alkmin & Marshak, 1989. ....	438
Figura 244 - Quartzo - sericita xisto do grupo Nova Lima (rnlu). Fonte: Myr Projetos, 2016. ...	444
Figura 245 - Quartzito da Formação Moeda (mcu – Grupo Caraça). Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	444
Figura 246 - Filitos da Formação Batatal (mcu – Grupo Caraça). Fonte: Myr Projetos, 2016....	445
Figura 247 - Itabirito da Formação Cauê (miu – Grupo Itabira). Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	445
Figura 248 - Canga laterítica sobre rochas Itabiríticas. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	446
Figura 249 - Depósitos lateríticos e bauxíticos em Colúvios. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	446
Figura 250 - Área da antiga mineração de bauxita na Serra da Brígida. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	447
Figura 251 - Evidências de extração de material pedológico (marca de "dentes" de escavadeira). Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	448

Figura 252 - Evidencias do intenso turismo já existente na área do PNMA. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	449
Figura 253 - Pedra do Jacaré utilizada como mirante e para rapel. Fonte: Myr Projetos, 2016.	449
Figura 254 - Evidencia do uso de afloramento rochoso na prática de escaladas. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	450
Figura 255 - Evidencias do uso de afloramento rochosos para rapel (grampo). Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	450
Figura 256 - Representação das classes das colinas (em segundo plano). Em primeiro plano observa-se a classe geomorfológica dos vales suspensos. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	459
Figura 257 - Colinas em segundo plano. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	459
Figura 258 - Relevo representativo da classe de serras e escarpas em segundo plano. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	460
Figura 259 - Serra da Brígida. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	460
Figura 260 - Relevo característico da classe geomorfológica dos vales suspensos. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	461
Figura 261 - Vale suspenso na nascente do rio das Velhas. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	461
Figura 262 - Evolução de processos erosivos (ravina para voçoroca) na estrada de acesso ao PNMA via Morro São Sebastião. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	463
Figura 263 - Voçoroca instalada no interior do PNMA provocada pelo uso como trilha de motocicleta e acesso de carro a moradia existente no parque. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	463
Figura 264 - Evidencias da instabilidade de taludes na Serra da Brígida. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	464
Figura 265 – Ocorrência de processos erosivos nos acessos ao PNMA. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	464
Figura 266 - Distribuição das principais classes de solo com relação à geomorfologia do QF. FONTE: IEF, 2005. ....	469
Figura 267 - Afloramento do quartzito Grupo Caraça. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	485



Figura 268 - Amostra do quartzito obtida em campo. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	485
Figura 269 – Caracterização geológica da micro bacia das Camarinhas. (Adaptado de Lobato et al. 2005) Fonte: Monteiro de Guerra, 2010.....	486
Figura 270 – Caracterização geomorfológica da micro bacia das Camarinhas. Fonte: Fonte: Monteiro de Guerra, 2010.....	487
Figura 271 - Declividade da micro bacia das Camarinhas. Fonte: Monteiro de Guerra, 2010...	488
Figura 272 - Relevo característico da classe de serras e escarpas. Fonte: Myr Projetos, 2016.	489
Figura 273 - Relevo característico dos vales Suspensos. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	489
Figura 274 – (A) Cambissolo Húmico Distrófico TB, (B) Neossolo Litólico Distrófico. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	490
Figura 275 - Dique de gabiões construídos para barrar sedimentos na região da micro bacia das Camarinhas. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	492
Figura 276 -Área degradada pela mineração de quartzito. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	492
Figura 277 - Grampo de rapel pregado em afloramento de quartzito na área das Camarinhas. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	493
Figura 278 - Churrasqueira montada na área das Camarinhas. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	494
Figura 279 - Estruturas (mesas e bancos) feitas para dar suporte à churrasqueira. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	494
Figura 280 - Estrutura elevatória de esgoto presente na área das Camarinhas. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	496
Figura 281 - Curso d'água a jusante da estação elevatória com indícios de contaminação (cheiro muito forte de esgoto). Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	496
Figura 282 - Ponto de tubulação de esgoto oriunda do bairro São Sebastião direcionado para a nascente. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	497
Figura 283 - Ponto de contaminação por esgoto proveniente da tubulação registrada na figura ao lado. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	497

Figura 284 - Mapa do Zoneamento Ecológico Econômico da APA da Cachoeira das Andorinhas. Fonte: IEF/UFV, 2006. ....	509
Figura 285 – Vista parcial do Parque Natural Municipal das Andorinhas evidenciando os campos rupestres com grandes afloramentos rochosos e, em segundo plano, as florestas montanas. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	532
Figura 286 – Campo rupestre ferruginoso no Parque Natural Municipal das Andorinhas apresentando alto grau de degradação ambiental pelo impacto da mineração de bauxita. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	533
Figura 288 – Campo hidromórfico. Formação campestre comum no Parque Natural Municipal das Andorinhas, próximas a regiões onde aflora o lençol freático. Fonte: Myr Projetos, 2016.	534
Figura 289 – Campo sujo com muitos arbustos e subarbustos permeando matriz herbácea, localizado em área de transição com matas. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	535
Figura 290 – Campos rupestres com grandes afloramentos rochosos de quartzito, no Parque Natural Municipal das Andorinhas. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	535
Figura 291 – Extração de quartzito no Parque Natural Municipal das Andorinhas, na área das Camarinhas. Essa atividade deixou um enorme passivo ambiental. Fonte: Messias, 2000. ....	547
Figura 292 – Impactos observados no PMA 1. Contaminação de curso d’água com esgoto. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	548
Figura 293 – Impactos observados no PMA 1. Invasão de espécies exóticas ( <i>Kalanchoe</i> sp.). Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	548
Figura 294 – Impactos observados no PMA 1. Deposição irregular de lixo. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	549
Figura 295 – Impactos observados no PMA 1. Abertura de pistas para motociclismo e ciclismo. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	549
Figura 296 – Detalhe de campo hidromórfico presente na área, com abundância de <i>Eleocharis</i> sp., Muitas gramíneas e ciperáceas. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	550
Figura 297 – Ocorrência de espécies invasoras no PMA2: <i>Kalanchoe</i> sp. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	551

Figura 298 – Ocorrência de espécies invasoras no PMA2: <i>Dichranopteris</i> sp. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	551
Figura 299 – Ocorrência de espécies invasoras no PMA2: <i>Dichranopteris</i> sp. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	552
Figura 300 – Ocorrência de espécies invasoras no PMA2: <i>Pteridium arachnoideum</i> . Fonte: Myr Projetos, 2016.....	552
Figura 301 – Ocorrência de espécies invasoras no PMA2: <i>Cyrtocymura scorpioides</i> . Fonte: Myr Projetos, 2016.....	553
Figura 302 – Ocorrência de espécies invasoras no PMA2: <i>Borreria verticillata</i> . Fonte: Myr Projetos, 2016.....	553
Figura 303 – Ocorrência de espécies invasoras no PMA2: <i>Plectranthus ornatos</i> . Fonte: Myr Projetos, 2016.....	554
Figura 304 – Ocorrência de espécies invasoras no PMA2: <i>Leonurus japonicus</i> . Fonte: Myr Projetos, 2016.....	554
Figura 305 – Vista parcial das formações florestais ocorrentes no PMA2, no Parque Natural Municipal das Andorinhas, evidenciando a presença de neblina. Fonte: Myr Projetos, 2016..	556
Figura 306 – Vista parcial das formações florestais ocorrentes no PMA2, no Parque Natural Municipal das Andorinhas, evidenciando a presença de neblina. Fonte: Myr Projetos, 2016..	556
Figura 307 – Vista parcial de campo rupestre ferruginoso, também conhecido como “canga”, no Parque Natural Municipal das Andorinhas. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	557
Figura 308 – Aspectos sobre impactos ambientais observados em cangas no Parque Natural Municipal das Andorinhas. Ocorrência de espécies invasoras e áreas com solo exposto. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	559
Figura 309 – Aspectos sobre impactos ambientais observados em cangas no Parque Natural Municipal das Andorinhas. Ocorrência de espécies invasoras e áreas com solo exposto. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	559
Figura 310 – Aspectos sobre impactos ambientais observados em cangas no Parque Natural Municipal das Andorinhas. Deposição irregular de lixo e entulho. Fonte: Myr Projetos, 2016.	560

Figura 311 – Aspectos sobre impactos ambientais observados em cangas no Parque Natural Municipal das Andorinhas. Ocorrência de espécies invasoras e áreas com solo exposto. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	560
Figura 312 – Aspectos sobre impactos ambientais observados em cangas no Parque Natural Municipal das Andorinhas. Retirada ilegal de terra, com remoção da vegetação florestal. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	561
Figura 313 – Aspectos sobre impactos ambientais observados em cangas no Parque Natural Municipal das Andorinhas. Área experimental de solo exposto recoberto com topsoil de área pristina (Dissertação de Mestrado PPG Biomas – UFOP, de Diego Deyvison, orientado pelas professoras Alessandra R. Kozovits, Maria Cristina T. B.Messias e Mariangela G. P. Leite. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	561
Figura 314 – Vista parcial de um candeal e detalhe da inflorescência de <i>Eremanthus erythropappus</i> (candeia). Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	563
Figura 315 – Vista parcial de um candeal e detalhe da inflorescência de <i>Eremanthus erythropappus</i> (candeia). Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	563
Figura 316 – Campos rupestres quartzíticos ocorrentes no PMA4, no Parque Natural Municipal das Andorinhas. Nota-se a degradação desses campos pela dominância de espécies invasoras como a samambaia <i>Dichranopteris flexuosa</i> . Fonte: Myr Projetos, 2016.....	564
Figura 317 – Campos rupestres quartzíticos ocorrentes no PMA4, no Parque Natural Municipal das Andorinhas. Nota-se a degradação desses campos pela dominância de espécies invasoras como a samambaia <i>Dichranopteris flexuosa</i> . Fonte: Myr Projetos, 2016.....	565
Figura 318 – Capão de mata em dolina rodeado por campos rupestres no Parque Municipal da Cachoeira das Andorinhas. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	566
Figura 319 – Área queimada no Parque Natural Municipal das Andorinhas (PMA 4). Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	567
Figura 320 – Ocorrência de Eucalipto ( <i>Eucalyptus</i> sp.) mostrando dispersão natural em área do Parque Natural Municipal das Andorinhas (PMA 4). Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	567
Figura 321 – Retirada de lenha no Parque Municipal das Andorinhas, no Morro de São João, no ponto PMA5. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	568
Figura 322 – Vista parcial do Parque Natural Municipal das Andorinhas, no PMA 5, próximo ao Morro São João. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	569

Figura 323 – Vista parcial do Parque Natural Municipal das Andorinhas, no PMA 5, próximo ao Morro São João. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	569
Figura 324 – Campo hidromórfico no Parque Natural Municipal das Andorinhas, próximo à entrada da Trilha da Folhinha. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	570
Figura 325 – Vista parcial do Parque Natural Municipal das Andorinhas, evidenciando a heterogeneidade de habitats, com áreas alagadas, encostas bem drenadas, em área de transição de campo com capão de mata. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	571
Figura 326 – Afloramento rochoso quartzítico no Parque Natural Municipal das Andorinhas, no ponto PMA 6. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	572
Figura 327 – Vistas parciais de áreas próximas à Cachoeira das Andorinhas, com campos rupestres quartzíticos em grandes afloramentos rochosos e matas ciliares. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	573
Figura 328 – Vistas parciais de áreas próximas à Cachoeira das Andorinhas, com campos rupestres quartzíticos em grandes afloramentos rochosos e matas ciliares. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	573
Figura 329 – Vistas parciais de áreas próximas à Cachoeira das Andorinhas, com campos rupestres quartzíticos em grandes afloramentos rochosos e matas ciliares. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	574
Figura 330 – Vistas parciais de áreas próximas à Cachoeira das Andorinhas, com campos rupestres quartzíticos em grandes afloramentos rochosos e matas ciliares. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	574
Figura 331 – Vegetação rupícola em afloramentos de quartzito, no Parque Natural Municipal das Andorinhas. Orquídeas rupícolas. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	576
Figura 332 – Vegetação rupícola em afloramentos de quartzito, no Parque Natural Municipal das Andorinhas. Orquídeas rupícolas. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	576
Figura 333 – Vegetação rupícola em afloramentos de quartzito, no Parque Natural Municipal das Andorinhas. Orquídeas rupícolas. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	577
Figura 334 – Vegetação rupícola em afloramentos de quartzito, no Parque Natural Municipal das Andorinhas. Pequenos arbustos, (em flor, <i>Tibouchina heteromalla</i> ) ocorrendo em fendas e depressões dos afloramentos, onde acumula solo. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	577

Figura 335 – Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	579
Figura 336 – Área campestre no Parque Natural Municipal das Andorinhas invadida por <i>Pteridium arachnoideum</i> (samambaia), após queimada. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	579
Figura 337 – Floresta montana no Parque Natural Municipal das Andorinhas, em encosta que margeia o córrego Olaria. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	580
Figura 338 – Detalhe da vegetação da margem do Córrego Olaria, apresentando alta diversidade de samambaias e licófitas. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	581
Figura 339 – Disposição de lixo, uso de fogueira e corte de árvores em área usada para acampamento, nas margens do córrego Olaria, no Parque Natural Municipal das Andorinhas. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	581
Figura 340 – Área onde houve uma ocorrência de incêndio de grandes proporções no dia 16/07/2016 na área do PMNA. Fonte: Fundação Gorceix, 2016. ....	586
Figura 341 – Área onde houve uma ocorrência de incêndio no dia 06/09/2016 na área do PMNA. Fonte: Fundação Gorceix, 2016. ....	586
Figura 342 – Área onde houve uma ocorrência de incêndio no dia 06/09/2016 na área do PMNA. Fonte: Fundação Gorceix, 2016. ....	587
Figura 343 – Área onde houve uma ocorrência de incêndio no dia 28/12/2016 na área do PMNA. Fonte: Fundação Gorceix, 2016. ....	587
Figura 344 – PMA 1 – Ponto amostral percorrido durante o levantamento da mastofauna no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	595
Figura 345 – PMA 2 – Ponto amostral percorridos durante o levantamento da mastofauna no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	595
Figura 346 – PMA 3 – Ponto amostral percorridos durante o levantamento da mastofauna no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	596
Figura 347 – PMA 4 – Ponto amostral percorridos durante o levantamento da mastofauna no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	596

Figura 348 – PMA 5 – Ponto amostral percorridos durante o levantamento da mastofauna no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. .....	597
Figura 349 – PMA 6 – Ponto amostral percorridos durante o levantamento da mastofauna no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. .....	597
Figura 350 – PMA 7 – Ponto amostral percorridos durante o levantamento da mastofauna no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. .....	598
Figura 351 – PMA 8 – Ponto amostral percorridos durante o levantamento da mastofauna no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. .....	598
Figura 352 – PMA 9 – Ponto amostral percorridos durante o levantamento da mastofauna no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. .....	599
Figura 353 – Transecto de armadilhas de captura de pequenos mamíferos não voadores na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	602
Figura 354 – Transecto de armadilhas de captura de pequenos mamíferos não voadores na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	603
Figura 355 – Transecto de armadilhas de captura de pequenos mamíferos não voadores na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	603
Figura 356 – Transecto de armadilhas de captura de pequenos mamíferos não voadores na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	604
Figura 357 – Procedimento de triagem de espécimes de mamíferos de pequeno porte na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	605

Figura 358 – Procedimento de triagem de espécimes de mamíferos de pequeno porte na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	606
Figura 359 – Locais analisados e percorridos por procura de evidências indiretas da presença de mamíferos de médio e grande porte na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	608
Figura 360 – Locais analisados e percorridos por procura de evidências indiretas da presença de mamíferos de médio e grande porte na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	608
Figura 361 – Busca por evidências diretas de mamíferos na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Trilhas e estradas percorridas para a visualização de espécies foco do estudo. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	610
Figura 362 – Busca por evidências diretas de mamíferos na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Trilhas e estradas percorridas para a visualização de espécies foco do estudo. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	610
Figura 363 – Busca por evidências diretas de mamíferos na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Trilhas e estradas percorridas para a visualização de espécies foco do estudo. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	611
Figura 364 – Busca por evidências diretas de mamíferos na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Trilhas e estradas percorridas para a visualização de espécies foco do estudo. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	611
Figura 365 – Instalação de armadilhas fotográficas na área de estudo durante a execução do levantamento de mamíferos no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	614
Figura 366 – Instalação de armadilhas fotográficas na área de estudo durante a execução do levantamento de mamíferos no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	614
Figura 367 – Instalação de armadilhas fotográficas na área de estudo durante a execução do levantamento de mamíferos no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	615



Figura 368 – Instalação de armadilhas fotográficas na área de estudo durante a execução do levantamento de mamíferos no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	615
Figura 369 – <i>Cerradomys sp.</i> (rato-do-mato) capturado durante o levantamento de pequenos mamíferos não voadores na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	625
Figura 370 – <i>Akodon sp.</i> (rato-do-chão) capturado durante o levantamento de pequenos mamíferos não voadores na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	625
Figura 371 – <i>Necomys lasiurus</i> (rato-do-mato) capturado durante o levantamento de pequenos mamíferos não voadores na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	626
Figura 372 – <i>Oligoryzomys sp.</i> (rato-do-mato) capturado durante o levantamento de pequenos mamíferos não voadores na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	626
Figura 373 – <i>R. rattus</i> (rato) capturado durante o levantamento de pequenos mamíferos não voadores na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	627
Figura 374 – Visualização de <i>Cavia aperea</i> (preá) durante o levantamento de pequenos mamíferos não voadores na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	627
Figura 375 – Gráfico representativo da riqueza de pequenos mamíferos de acordo com cada família taxonômica registrada durante a execução do levantamento de mamíferos no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. ....	629
Figura 376 – Ocorrência das espécies de pequenos mamíferos não voadores por áreas amostradas, durante a execução do levantamento no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. ....	630
Figura 377 – Análise de agrupamento (Cluster) obtido pelo índice de similaridade de Jaccard entre os pontos amostrados durante o levantamento de pequenos mamíferos não voadores no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. ....	632

Figura 378 – Curva de espécies de pequenos mamíferos observadas e estimadas para a área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais..... 633

Figura 379 – Gráfico representativo da riqueza e número de famílias de mamíferos de médio e grande porte de acordo com cada ordem taxonômica registrada durante a execução do levantamento no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. .... 637

Figura 380 – Pegada de *Didelphis sp.* (gambá) – Registro de espécies de mamíferos de médio e grande porte, por diferentes metodologias, na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016..... 637

Figura 381 – Toca de *Dasyopus sp.* (tatu) – Registro de espécies de mamíferos de médio e grande porte, por diferentes metodologias, na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 638

Figura 382 – Registro de *C. thous* (cachorro-do-mato) por armadilhas fotográficas. – Registro de espécies de mamíferos de médio e grande porte, por diferentes metodologias, na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 638

Figura 383 – Pegada de *C. thous* (cachorro-do-mato) – Registro de espécies de mamíferos de médio e grande porte, por diferentes metodologias, na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016..... 639

Figura 384 – Fezes de *C. brachyurus* (lobo-guará) – Registro de espécies de mamíferos de médio e grande porte, por diferentes metodologias, na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016..... 639

Figura 385 – Fezes de *Leopardus sp.* (gato-do-mato) – Registro de espécies de mamíferos de médio e grande porte, por diferentes metodologias, na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016..... 640

Figura 386 – Registro de *S. brasiliensis* (tapeti) por armadilha fotográfica – Registro de espécies de mamíferos de médio e grande porte, por diferentes metodologias, na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 640

Figura 387 – Pegada de *C. paca* (paca) – Registro de espécies de mamíferos de médio e grande porte, por diferentes metodologias, na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 641

Figura 388 – Carcaça de <i>T. tetradactyla</i> (tamanduá-mirim) – Registro de espécies de mamíferos de médio e grande porte, por diferentes metodologias, na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	641
Figura 389 – Ocorrência das espécies de mamíferos de médio e grande porte por áreas amostradas, durante a execução do levantamento no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	642
Figura 390 – Análise de agrupamento (Cluster) obtido pelo índice de similaridade de Jaccard entre os pontos amostrados durante o levantamento de mamíferos de médio e grande porte no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais.....	645
Figura 391 – Curva de espécies de mamíferos de médio e grande porte observadas e estimadas para a área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais.....	646
Figura 392 – Áreas observadas com presença de queimadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	647
Figura 393 – Áreas observadas com presença de queimadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	648
Figura 394 – Registros de cão-doméstico, pela metodologia de armadilhas fotográficas, em áreas do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	649
Figura 395 – Registros de cão-doméstico, pela metodologia de armadilhas fotográficas, em áreas do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	649
Figura 396 – Canário-do-mato ( <i>Myiothlypis flaveola</i> ) – Espécies de aves registradas durante a segunda campanha no Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	684
Figura 397 – Coleirinho ( <i>Sporophila caerulescens</i> ) – Espécies de aves registradas durante a segunda campanha no Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	684
Figura 398 – Jovem de beija-flor-rubi ( <i>Heliodoxa rubricauda</i> ) fotografado durante as amostragens da primeira campanha na área de estudo externa ao Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	685

- Figura 399 – Beija-flor-de-fronte-violeta (*Thalurania glaucopis*) – Espécies de aves endêmicas da Mata Atlântica fotografadas durante as amostragens efetuadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas e entorno, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 686
- Figura 400 – Pica-pauzinho-de-testa-pintada (*Veniliornis maculifrons*) – Espécies de aves endêmicas da Mata Atlântica fotografadas durante as amostragens efetuadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas e entorno, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 687
- Figura 401 – Saíra-douradinha (*Tangara cyanoventris*) – Espécies de aves endêmicas da Mata Atlântica fotografadas durante as amostragens efetuadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas e entorno, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.... 687
- Figura 402 – Saíra-lagarta (*Tangara desmaresti*) – Espécies de aves endêmicas da Mata Atlântica fotografadas durante as amostragens efetuadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas e entorno, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 688
- Figura 403 – Papa-moscas-de-costas-cinzentas (*Polystictus superciliaris*) fotografado durante a primeira campanha – Espécies de aves endêmicas dos topos de montanha do leste brasileiro registradas no Parque Natural Municipal das Andorinhas e entorno, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 689
- Figura 404 – Rabo-mole-da-serra (*Embernagra longicauda*) fotografado durante a segunda campanha – Espécies de aves endêmicas dos topos de montanha do leste brasileiro registradas no Parque Natural Municipal das Andorinhas e entorno, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 689
- Figura 405 – Maria-preta-de-garganta-vermelha (*Knipolegus nigerrimus*) fotografada durante a segunda campanha efetuada no Parque Natural Municipal das Andorinhas e entorno, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 690
- Figura 406 – Gavião-de-rabo-branco (*Geranoaetus albicaudatus*) – Espécies de aves que podem empreender deslocamentos dentro do Brasil ou na América do Sul fotografadas durante as amostragens efetuadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas e entorno, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 692
- Figura 407 - Gibão-de-couro (*Hirundinea ferruginea*) – Espécies de aves que podem empreender deslocamentos dentro do Brasil ou na América do Sul fotografadas durante as amostragens efetuadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas e entorno, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 692

- Figura 408 – Suiriri-cavaleiro (*Machetornis rixosa*) – Espécies de aves que podem empreender deslocamentos dentro do Brasil ou na América do Sul fotografadas durante as amostragens efetuadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas e entorno, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 693
- Figura 409 – Tesourinha (*Tyrannus savana*) – Espécies de aves que podem empreender deslocamentos dentro do Brasil ou na América do Sul fotografadas durante as amostragens efetuadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas e entorno, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 693
- Figura 410 – Juriti-pupu (*Leptotila verreauxi*) registrada durante a primeira campanha efetuada no Parque Natural Municipal das Andorinhas e entorno, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 694
- Figura 411 – Tucanuçu (*Ramphastos toco*) – Espécies de aves usualmente capturadas ilegalmente pela população humana, fotografadas durante as amostragens efetuadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas e entorno, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 695
- Figura 412 – Bico-de-veludo (*Schistochlamys ruficapillus*) – Espécies de aves usualmente capturadas ilegalmente pela população humana, fotografadas durante as amostragens efetuadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas e entorno, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 695
- Figura 413 – Baiano (*Sporophila nigricollis*) – Espécies de aves usualmente capturadas ilegalmente pela população humana, fotografadas durante as amostragens efetuadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas e entorno, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 696
- Figura 414 – Pintassilgo (*Spinus magellanicus*) – Espécies de aves usualmente capturadas ilegalmente pela população humana, fotografadas durante as amostragens efetuadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas e entorno, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 696
- Figura 415 – Número acumulado de espécies de aves observadas, e valores de riqueza estimados pelo Jackknife 1, a partir do esforço dependido nas metodologias de amostragem por listas de Mackinnon e pontos de escuta, durante as estações seca e chuvosa, no entorno do Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. .... 698
- Figura 416 – Número acumulado de espécies de aves observadas, e valores de riqueza estimados pelo Jackknife 1, a partir do esforço dependido nas metodologias de amostragem

por listas de Mackinnon e pontos de escuta, durante as estações seca e chuvosa, no entorno do Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. .... 698

Figura 417 – Tico-tico (*Zonotrichia capensis*) – Espécies de aves frequentes nas amostragens efetuadas no entorno do Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 705

Figura 418 – Pitiguari (*Cyclarhis gujanensis*) – Espécies de aves frequentes nas amostragens efetuadas no entorno do Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 706

Figura 419 – Número acumulado de espécies de aves observadas, e valores de riqueza estimados pelo Jackknife 1, a partir do esforço dependido nas metodologias de amostragem por listas de Mackinnon e pontos de escuta, durante as estações seca e chuvosa, no Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. .... 708

Figura 420 – Número acumulado de espécies de aves observadas, e valores de riqueza estimados pelo Jackknife 1, a partir do esforço dependido nas metodologias de amostragem por listas de Mackinnon e pontos de escuta, durante as estações seca e chuvosa, no Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. .... 708

Figura 421 – Taperuçu-de-coleira-branca (*Streptoprocne zonaris*) em repouso no interior de fendas rochosas da Cachoeira das Andorinhas, durante a primeira campanha de amostragem. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 710

Figura 422 – Taperuçu-de-coleira-branca (*Streptoprocne zonaris*) em sobrevoo na Cachoeira Véu da Noiva, durante a segunda campanha de amostragem. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 710

Figura 423 – Garimpo e expansão urbana, como exemplos de pressões e ameaças observadas durante as duas campanhas efetuadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 713

Figura 424 – Garimpo e expansão urbana, como exemplos de pressões e ameaças observadas durante as duas campanhas efetuadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 713

Figura 425 – Garimpo e expansão urbana, como exemplos de pressões e ameaças observadas durante as duas campanhas efetuadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 714

Figura 426 – Garimpo e expansão urbana, como exemplos de pressões e ameaças observadas durante as duas campanhas efetuadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	714
Figura 427 – Animais domésticos como exemplos de pressões e ameaças observadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	715
Figura 428 – Animais domésticos como exemplos de pressões e ameaças observadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	716
Figura 429 – Queimadas, como exemplos de pressões e ameaças observadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	716
Figura 430 – Cães domésticos na área interna do Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	717
Figura 431 – Armadilha de caça na área interna do Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	717
Figura 432 – Acúmulo de lixo na área interna do Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	718
Figura 433 – Espécies registradas para o parque (A) <i>Aplatodiscus cavicola</i> ; (B) <i>Bokermannohyla alvarenga</i> ; (C) <i>Bokermannohyla martinzi</i> ; (D) <i>Bokermannohyla nanuzae</i> ; (E) <i>Rhinell rubescens</i> ; (F) <i>Hypsiboas lundii</i> . Fonte: Myr Projetos, 2016.....	729
Figura 434 – Espécies registradas para o parque (A) <i>Dendropsophus elegans</i> ; (B) <i>Dendropsophus minutus</i> ; (C) <i>Vitreorana uranoscopa</i> ; (D) <i>Hypsiboas polytaenius</i> ; (E) <i>Ischnocnema izecksohni</i> ; (F) <i>Leptodactylus mystacinus</i> . Fonte: Myr Projetos, 2016.....	730
Figura 435 – Espécies registradas para o parque. (A) <i>Tropidurus gr torquatus</i> ; (B) Ameiva ameica; (C) <i>Scinax luizotavioi</i> . Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	731
Figura 436 – Área do ponto P 01. Área de estudo com coleta de dados primários para os estudos da herpetofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	740
Figura 437 – Área do ponto P 01. Área de estudo com coleta de dados primários para os estudos da herpetofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	740

Figura 438 – Área do ponto P 02. Área de estudo com coleta de dados primários para os estudos da herpetofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	741
Figura 439 – Área do ponto P 02. Área de estudo com coleta de dados primários para os estudos da herpetofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	741
Figura 440 – Área do ponto P 03. Área de estudo com coleta de dados primários para os estudos da herpetofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	742
Figura 441 – Área do ponto P 03. Área de estudo com coleta de dados primários para os estudos da herpetofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	742
Figura 442 – Área do ponto P 04. Área de estudo com coleta de dados primários para os estudos da herpetofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	743
Figura 443 – Área do ponto P 04. Área de estudo com coleta de dados primários para os estudos da herpetofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	743
Figura 444 – Área do ponto P 05. Área de estudo com coleta de dados primários para os estudos da herpetofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	744
Figura 445 – Área do ponto P 06. Área de estudo com coleta de dados primários para os estudos da herpetofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	744
Figura 446 – Área do ponto P 07. Área de estudo com coleta de dados primários para os estudos da herpetofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	745
Figura 447 – Área do ponto P 07. Área de estudo com coleta de dados primários para os estudos da herpetofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	745
Figura 449 – Área do ponto P 08. Área de estudo com coleta de dados primários para os estudos da herpetofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	746
Figura 450 – Área do ponto P 09. Área de estudo com coleta de dados primários para os estudos da herpetofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	747
Figura 451 – Área do ponto P 09. Área de estudo com coleta de dados primários para os estudos da herpetofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	747
Figura 452 – Curvas de acumulação de espécies de libélulas, amostrados ao longo na estação seca (julho/agosto de 20016) com rede entomológica, no Parque Natural Municipal das	



Andorinhas, Ouro Preto, MG. A) Método coletor. B) Método exato. C) Curva de rarefação (barras verticais representam  $\pm 2$  desvios padrões)..... 760

Figura 453 – Rio das velhas próximo a nascente. Fonte: Myr Projetos, 2016..... 763

Figura 454 – Poço formado por represamento de um córrego mostrando a margem com sinais de pisoteio e fezes de equinos. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 764

Figura 455 – Local com água corrente e também com formação de sistema lântico brejoso. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 765

Figura 456 – Área de mineração abandonada próximo ao ponto de coleta PMA 3. Observe que o local é utilizado como botafora de resíduos de construção civil e doméstico. Fonte: Myr Projetos, 2016..... 766

Figura 457 – Área PMA 4 atrás das churrasqueiras, uma das principais nascentes do parque. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 767

Figura 458 – Nascente na área de influência do ponto PMA6. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 768

Figura 459 – Visão do alto da cachoeira do Véu da Noiva. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 769

Figura 460 – Curso hídrico na base da Cachoeira Véu-da-Noiva, vegetação bem conservada. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 770

Figura 461 – Rio das Velhas na área de influência do ponto PMA 9/QA 3. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 771

Figura 462 – Percurso do Rio das Velhas no ponto QA 2, demonstrando mata ciliar bem conservada. Fonte: Myr Projetos, 2016..... 772

Figura 463 – Praia do Rancheiro – Rio das Velhas, local de acampamento de turistas e transeuntes. Fonte: Myr Projetos, 2016..... 773

Figura 464 – Sistema lântico formado por um afluente próximo ao ponto QA 4. Foto: Myr Projetos, 2016..... 774

# ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1 - Macrolocalização da área de estudo do plano de manejo em relação a RMBH. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	69
Figura 2 - Microlocalização da área de estudo do plano de manejo. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	70
Mapa 2 - Bacia hidrográfica do rio das Velhas. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	79
Mapa 3 - Área de estudo delimitada para o diagnóstico realizado do plano de manejo do Parque Natural Municipal das Andorinhas. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	88
Mapa 4 – Aspectos cadastrados no CAR (Cadastro Ambiental Rural). Fonte: Myr Projeos, 2016. ....	135
Mapa 5 - Pontos de interesse identificados em trabalho de campo. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	245
Mapa 6 - Bens materiais situados no município de Ouro Preto. Myr Projetos, 2016.....	271
Mapa 7 - Bens imateriais situados no município de Ouro Preto. Fonte: Myr Projetos, 2016....	306
Mapa 8 - Pontos de interesse para o patrimônio arqueológico. Fote: Myr Projetos, 2016.....	346
Mapa 9 - Localização das cavidades visitadas. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	353
Mapa 10 - Cavidades cadastradas em fontes oficiais. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	354
Mapa 11 – Pontos de amostragem do diagnóstico abiótico e áreas de estudo. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	368
Mapa 12 - Mapa de hidrografia local. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	370
Mapa 13 -Hierarquia hidrográfica da área de estudo. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	375
Mapa 14 - Pontos de coleta de qualidade das águas. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	380
Mapa 15 - Pontos de coleta de qualidade das águas e estação de monitoramento do IGAM. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	394

Mapa 16 - Distribuição espacial de precipitação da região em estado. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	420
Mapa 17 - Distribuição espacial da temperatura da região em estado. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	421
Mapa 18 - Mapa litológico da área de estudo. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	442
Mapa 19 - Mapa geomorfológico da área de estudo. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	455
Mapa 20 - Mapa de declividade da área de estudo. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	456
Mapa 21 - Mapa hipsométrico da área de estudo. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	457
Mapa 22 - Caracterização pedológica da área de estudo. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	472
Mapa 23 - Pontos de coleta de solo. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	475
Mapa 24 - Localização da região das Camarinhas. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	483
Mapa 25 - Parque Natural Municipal das Andorinhas em um contexto estadual, evidenciando a Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço. ....	505
Mapa 26 – Unidades de conservação em um contexto municipal. Fonte: Myr Projetos, 2016.	507
Mapa 27 - Conectividade presente na paisagem de inserção do Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	512
Mapa 28 – Contexto estadual de biomas com destaque para a área do Parque Natural Municipal das Andorinhas. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	517
Mapa 29 - Áreas prioritárias para a conservação da fauna. Myr Projetos, 2016. ....	519
Mapa 30 - Áreas prioritárias para conservação da flora. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	521
Mapa 31 - Componente Natural. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	523
Mapa 32 -Pontos de amostragem para a AER. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	527
Mapa 33 – Uso do solo e cobertura vegetal. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	531
Mapa 34 – Risco de fogo. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	584

Mapa 35 – Ocorrências de incêndios de maio a dezembro de 2016. Fonte: Myr Projetos, 2016. .....	588
Mapa 36 – Pontos de amostragem para os estudos de mastofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016. .....	600
Mapa 37 – Pontos de amostragem com o uso de armadilhas fotográficas para os estudos da mastofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	616
Mapa 38 – Áreas de amostragem para os estudos de ornitofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016.	674
Mapa 39 – Área de amostragem para os estudos da herpetofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016. .....	739
Mapa 40 – Pontos de coleta dos estudos da entomofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016.....	762

# ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Principais instrumentos legais relacionados às unidades de conservação e outras áreas protegidas no Brasil. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	71
Tabela 2 - Legislação estadual pertinente às unidades de conservação de Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	72
Tabela 3 - Ficha técnica da UC Parque Natural Municipal das Andorinhas. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	85
Tabela 4 - Números das licenças da Myr Projetos sobre o software ArcGIS. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	91
Tabela 5 - Distribuição de valores correspondentes à Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) em Ouro Preto. ....	137
Tabela 6 - Número de alunos e cursos de graduação UFOP. Fonte: Universidade Federal de Ouro Preto.....	159
Tabela 7 - Número de alunos e cursos de pós- graduação UFOP. Fonte: Universidade Federal de Ouro Preto .....	159
Tabela 8 - Descritivo dos programas de Iniciação Científica- UFOP. Fonte: Universidade Federal de Ouro Preto. ....	160
Tabela 9 - Curso, área de avaliação e área básica dos mestrados acadêmicos – UFOP. Fonte: Universidade Federal de Ouro Preto .....	161
Tabela 10 - Curso, área de avaliação e área básica dos Mestrados Profissionais – UFOP. Fonte: Universidade Federal de Ouro Preto .....	162
Tabela 11 - Curso, área de avaliação e área básica dos Mestrados Profissionais – UFOP. Fonte: Universidade Federal de Ouro Preto .....	162
Tabela 12 – Escolas do Ensino Pré-escolar em Ouro Preto, segundo ente federativo da rede de educação, em 2012 e 2015. Fonte: Censo Escolar 2012 e 2015 – INEP. ....	168
Tabela 13 – Matrículas do Ensino Pré-escolar em Ouro Preto, segundo nível federativo da rede de educação, em 2012 e 2015. Fonte: Censo Escolar 2012 e 2015 – INEP. ....	169

Tabela 14 – Escolas do Ensino Fundamental em Ouro Preto, segundo nível federativo da rede de educação, em 2012 e 2015. Fonte: Censo Escolar 2012 e 2015 – INEP. ....	169
Tabela 15 – Matrículas do Ensino Fundamental em Ouro Preto, segundo nível federativo da rede de educação, em 2012 e 2015. Fonte: Censo Escolar 2012 e 2015 – INEP. ....	169
Tabela 16 – Escolas do Ensino Médio em Ouro Preto, segundo nível federativo da rede de educação, em 2012 e 2015. Fonte: Censo Escolar 2012 e 2015 – INEP. ....	169
Tabela 17 – Matrículas do Ensino Médio em Ouro Preto, segundo nível federativo da rede de educação, em 2012 e 2015. Fonte: Censo Escolar 2012 e 2015 – INEP. ....	170
Tabela 18 – Leitos hospitalares existentes e pactuados com o SUS – Hospital Santa Casa de Ouro Preto, Outubro/2016. Fonte: Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – Ministério da Saúde. ....	174
Tabela 19 – Equipamentos (infraestrutura) existentes, em uso, outubro/2016. Fonte: Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – Ministério da Saúde. ....	175
Tabela 20 - Estimativas da população residente para 2015 nos municípios da bacia hidrográfica do rio das Velhas. Fonte: IBGE, Estimativas populacionais 2015 e CBH Rio das Velhas. ....	205
Tabela 21 – Evolução da população de Ouro Preto em anos censitários e taxa de crescimento anual. Fonte: IBGE, Censos Demográficos. ....	206
Tabela 22 – Evolução da população de Ouro Preto e seus distritos em 2000 e 2010 e a variação no período. Fonte: IBGE, Censos Demográficos. ....	207
Tabela 23 – Evolução (%) da população de Ouro Preto, segundo sexo, em anos censitários. Fonte: IBGE, Censos Demográficos. ....	207
Tabela 24 – Evolução (%) da população de Ouro Preto, segundo grupos de idade, em anos censitários. Fonte: IBGE, Censos Demográficos. ....	209
Tabela 25 – Estrutura etária, razão de dependência e Índice de envelhecimento da população de Ouro Preto em 1991, 2000 e 2010. Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano/PNUD. ....	211
Tabela 26 – Evolução (%) da população de Ouro Preto, segundo condição da moradia, em anos censitários. Fonte: IBGE, Censos Demográficos. ....	211
Tabela 27 – Evolução (%) da população de Ouro Preto em anos censitários, segundo condição da moradia e sexo. Fonte: IBGE, Censos Demográficos. ....	212

Tabela 28 – Condição de atividade econômica da população com idade entre 15 e 64 anos de Ouro Preto em 1991, 2000 e 2010. Fonte: IBGE, Censos Demográficos.....	213
Tabela 29 – População (%) com idade entre 15 e 64 anos economicamente ativa de Ouro Preto, segundo a categoria do emprego, em 2000 e 2010. Fonte: IBGE, Censos Demográficos. ....	215
Tabela 30 – Evolução do saldo dos empregos em Ouro Preto, por níveis setoriais. Fonte: Ministério do Trabalho / CAGED.....	216
Tabela 31 – Evolução do IDH e seus componentes em Ouro Preto, em 1991, 2000 e 2010. Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano/PNUD.....	217
Tabela 32 – Evolução dos subcomponentes da educação em Ouro Preto, em 1991, 2000 e 2010. Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano/PNUD.....	218
Tabela 33 – Indicadores de distribuição de renda em Ouro Preto, em 1991, 2000 e 2010. Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano/PNUD.....	220
Tabela 34 – Quantitativo de benefícios pagos a famílias de Ouro Preto, em junho de 2016. Fonte: Ministério do Desenvolvimento Social – MDS. ....	220
Tabela 35 – PIB municipal de Ouro Preto, em valores a preços correntes (R\$1.000), entre 1999 e 2013. Fonte: IBGE – Contas Regionais.....	221
Tabela 36 – PIB municipal de Ouro Preto, em valores a preços correntes (R\$1.000), e valor adicionado pelos setores da economia, entre 2010 e 2013. Fonte: IBGE – Contas Regionais. .	222
Tabela 37 – PIB municipal de Ouro Preto, em valores a preços correntes (R\$1.000), participação (%) dos setores da economia, entre 2010 e 2013. Fonte: IBGE – Contas Regionais.....	223
Tabela 38 - Cartas patrimoniais e tratados internacionais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	247
Tabela 39 - Lista dos bens materiais identificados nas proximidades do parque. Fonte: IPHAN; IEPHA; PREFEITURA MUNICIPAL, 2016.....	260
Tabela 40 - Lista de bens imateriais. Fonte: Fonte: IPHAN; IEPHA; PREFEITURA MUNICIPAL, 2016.....	285
Tabela 41 - Sítios Arqueológicos registrados no município de Ouro Preto. Fonte: CNSA, 2016.	319
Tabela 42 - Estatística descritiva dos resultados das campanhas de qualidade das águas. Fonte: Visão Ambiental, 2016.....	395

Tabela 43 - Resultados das campanhas de monitoramento limnológico para a comunidade Fitoplanctônica. Fonte: Visão Ambiental, 2016.....	397
Tabela 44 - Resultados das campanhas de monitoramento limnológico para a comunidade Zooplanctônica. Fonte: Visão Ambiental, 2016.....	399
Tabela 45 - Resultados das campanhas de monitoramento limnológico para a comunidade Bentônica. Fonte: Visão Ambiental, 2016. ....	400
Tabela 46 - Estatística descritiva dos resultados das campanhas de qualidade das águas. Fonte: Visão Ambiental, 2016. ....	401
Tabela 47 - Resultados das campanhas de monitoramento limnológico para a comunidade Fitoplanctônica. Fonte: Visão Ambiental, 2016.....	403
Tabela 48 - Resultados das campanhas de monitoramento limnológico para a comunidade Zooplanctônica. Fonte: Visão Ambiental, 2016.....	405
Tabela 49 - Resultados das campanhas de monitoramento limnológico para a comunidade Bentônica. Fonte: Visão Ambiental, 2016. ....	406
Tabela 50 - Estatística descritiva dos resultados de monitoramento de qualidade das águas para o ponto de montante ao lançamento de efluentes tratados para o período entre 2003 e 2013. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	410
Tabela 51 - Estatística descritiva dos resultados de monitoramento de qualidade das águas para o ponto de montante ao lançamento de efluentes tratados para o período entre 2003 e 2013 (continuação). ....	411
Tabela 52 - Atributos da estação fluviométrica identificada para a área de interesse. Fonte: ANA, 2016. ....	413
Tabela 53 - Principais indicadores de regime hidrológico para estação fluviométrica Água Limpa Jusante. Fonte: ANA, 2016.....	414
Tabela 54 - Principais indicadores de regime hidrológico dos pontos de monitoramento. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	414
Tabela 55 - Quantitativo das classes de litologia em relação à AE. Fonte: Dados compilados IEF, 2015. ....	440



Tabela 56 - Quantitativos das classes litológicas referentes à área do PNMA. Fonte: Dados compilados IEF, 2015. ....	443
Tabela 57 - Quantitativo das classes de geomorfologia em relação à área de estudo. Fonte: Dados compilados IEF, 2015. ....	454
Tabela 58 - Quantitativo das classes geomorfológicas referentes à área do PNMA. Fonte: Dados compilados IEF, 2015. ....	458
Tabela 59 - Quantitativo das classes de solo encontradas na área de estudo. Fonte: Dados compilados IEF, 2015. ....	469
Tabela 60 - Quantitativo das classes de solo encontradas na área do PNMA. Fonte: Dados compilados IEF, 2015. ....	473
Tabela 61 - Classificação e descrição do Cambissolo Háplico Ta Distrófico. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	476
Tabela 62 - Classificação e descrição do Cambissolo Húmico Distrófico. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	477
Tabela 63 - Classificação e descrição do Cambissolo Háplico Tb Distrófico. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	478
Tabela 64 - Classificação e descrição do Neossolo Litólico Tb Distrófico. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	479
Tabela 65 - Classificação e descrição do Gleissolo. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	480
Tabela 66 - Categorias de unidades de conservação. Fonte: SNUC, 2000. ....	502
Tabela 67 - Metodologia de trabalho e produtos esperados com a metodologia do AER. ....	526
Tabela 68 – Pontos de amostragem da vegetação no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, MG. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	529
Tabela 69 – Listagem das espécies e respectivas famílias ocorrentes nos pontos amostrados na avaliação ecológica rápida e respectivas categorias de ameaça. NT = quase ameaçada, EN = em perigo, VU = vulnerável. Fonte: Myr Projects, 2016. ....	536

Tabela 70 – Bibliografias utilizadas como fonte de dados secundários para o levantamento de mamíferos no Parque Municipal Natural das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	593
Tabela 71 – Pontos de amostragem empregados para o levantamento da mastofauna durante o estudo realizado no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	594
Tabela 72 – Período de amostragem de levantamento da mastofauna terrestre no Parque Natural Municipal das Andorinhas, localizado no município de Ouro Preto / Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	601
Tabela 73 – Pontos de amostragens empregados para o levantamento de mamíferos de pequeno porte (instalação das armadilhas Live Trap) no Parque Natural Municipal das Andorinhas, localizado no município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	604
Tabela 74 – Esforço amostral empregado para a metodologia de gaiolas (Live Trap) no estudo de pequenos mamíferos não voadores durante a execução do levantamento no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	606
Tabela 75 – Esforço amostral destinado às metodologias de busca por evidências diretas e indiretas para a amostragem de mamíferos no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	612
Tabela 76 – Pontos de amostragens empregados para o uso da metodologia de armadilhas fotográficas no Parque Natural Municipal das Andorinhas, localizado no município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	613
Tabela 77 – Esforço amostral das armadilhas fotográficas utilizadas durante o levantamento de mamíferos no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	617
Tabela 78 – Dados referentes a consultas previamente publicadas em áreas da região que compreende as espécies com potencial de distribuição no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais (Dados Secundários). Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	619
Tabela 79 – Dados duvidosos de espécies referenciadas nas consultas previamente publicadas em áreas da região que compreende o Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais (Dados Secundários). Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	623

Tabela 80 – Espécies de pequenos mamíferos não voadores registrados durante o levantamento no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	624
Tabela 81 – Espécies de pequenos mamíferos não voadores registrados durante a execução das 1ª e 2ª campanhas de levantamento no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	630
Tabela 82 – Índice de diversidade e valor de equitabilidade dos pontos amostrados, a partir do registro de espécies de pequenos mamíferos, durante o levantamento no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	631
Tabela 83 – Espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados durante o levantamento no Parque Natural Municipal das Andorinhas, no município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	635
Tabela 84 – Espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados durante a execução das 1ª e 2ª campanhas de levantamento no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	643
Tabela 85 – Índices de diversidade (Shannon-Wiener) e Equitabilidade (Pielou) obtidos para o grupo de mamíferos de médio e grande porte durante o levantamento no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	644
Tabela 86 – Espécies de mamíferos ameaçados e/ou endêmicas registradas durante o levantamento no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	646
Tabela 87 – Lista da ornitofauna registrada no alto Rio das Velhas, Minas Gerais, a partir de dados secundários. Fontes: 1 = Vasconcelos et al. (2006); 2 = Vasconcelos et al. (2008); 3 = IEF/MG (2010); 4 = Vasconcelos & Rodrigues (2010); 5 = Lume Estratégia Ambiental (2011); 6 = Peixoto <i>et al.</i> (2013); 7 = Pereira <i>et al.</i> (2015); 8 = Táxeus (2016 <sup>a</sup> ); 9 = Táxeus (2016 <sup>b</sup> ); 10 = WikiAves (2016); 11 = Vasconcelos & Vasconcelos (2016).....	660
Tabela 88 – Pontos de escuta amostrados durante as duas campanhas efetuadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas e entorno, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. ....	672
Tabela 89 – Lista da ornitofauna registrada durante as amostragens das estações seca e chuvosa em áreas internas e externas do Parque Natural Municipal das Andorinhas, município	

de Ouro Preto, Minas Gerais, pelo método de listas de Mackinnon, com seus respectivos valores de índice de frequência nas listas (IFL). Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 676

Tabela 90 – Lista da ornitofauna registrada durante as estações seca e chuvosa em áreas internas e externas ao Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais, pelo método de ponto de escuta, com seus respectivos valores de índice pontual de abundância (IPA). Fonte: Myr Projetos, 2016..... 699

Tabela 91 – Riqueza, abundância e diversidade (H') da avifauna amostrada durante as duas campanhas em pontos de escuta na área de estudo no entorno do Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 707

Tabela 92 – Riqueza, abundância e diversidade (H') da avifauna amostrada durante as duas campanhas em pontos de escuta AER, Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 711

Tabela 93 – Espécies registradas como dados primários para as áreas inventariadas. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 727

Tabela 94 –Lista de espécies de répteis possíveis de serem encontradas na área de estudo do plano de manejo do Parque Natural Municipal das Andorinhas. Fonte: Myr Projetos, 2016. .. 731

Tabela 95 - Riquezas de espécies por ponto de amostragem. Fonte: Myr Projetos, 2016..... 738

Tabela 96 – Lista de espécies de libélulas (Insecta: Odonata) presentes nos pontos de acordo com amostragem prévia de libélulas realizadas pelo lab. Entomologia Ecológica (dados não publicados), no período de 2014 a 2016. Fonte: Myr Projetos, 2016..... 756

Tabela 97 – Principais impactos observados na visita técnica aos pontos de amostragem para análise de ERA. Fonte: Myr Projetos 2016. .... 776

Tabela 98 – Espécies ameaçadas distribuídas por grupo taxonômico presentes na região do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 782

Tabela 99 – Espécies raras distribuídas por grupo taxonômico presentes na região do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 783

Tabela 100 – Espécies Endêmicas distribuídas por grupo taxonômico presentes na região do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016. .... 784

Tabela 101 – Riqueza de espécies distribuídas por grupo taxonômico presentes na região do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

..... 785

Tabela 102 – Diversidade de espécies distribuídas por grupo taxonômico presentes na região do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

..... 785

Tabela 103 – Resumo das análises integradas do meio biótico durante o estudo na região do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

..... 786

# LISTA DE SIGLAS

ABEE - Associação Brasileira de Escalada Esportiva

ACEOP - Associação Comercial e Empresarial

ADOP - Agência de Desenvolvimento de Ouro Preto

AE - Área de Estudo

AER - Avaliação Ecológica Rápida

AGB PEIXE VIVO - Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

Al - Alumínio

ANA - Agência Nacional de Água

ANAC - Agência Nacional de Aviação Comercial

AOPL - Academia Ouro-pretana de Letras

APA - Área de Proteção Ambiental

APA SUL RMBH - Área de Proteção Ambiental da Região Metropolitana de Belo Horizonte

APP - Área de Preservação Permanente

AR - Afloramento de Rocha

BAFO - Bandalheira Folclórica Ouro

BDG - Banco de Dados Geográfico

BMWP - Biological Monitoring Working Party System

BR - Brasil

BSP - Benefício de Superação da Extrema Pobreza

BVG - Benefício Variável Gestante

BVJ - Benefício Variável Jovem

BVN - Benefício Variável Nutriz

Ca - Cálcio

Ca - Carnívoro

CAD - Computer Aided Design

CAD-ÚNICO - Cadastro Único da Assistência Social

CAR - Carcaça

CBH Rio das Velhas - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas

CCAAA - Coordinating Council of Audiovisual Archives Associations

CE - Espécie Endêmica do Cerrado

CEAD - Centro de Educação Aberta e a Distância

CECAV - Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas

CEDUFOP - Centro Desportivo da UFOP

CEFET - Centro Federal de Educação Tecnológica de Ouro Preto

CEPETC - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos

CERH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CETEC - Centro Tecnológico de Minas Gerais

CIA - Conselho Internacional de Arquivos

CIAM - Congresso Internacional de Arquitetura Moderna

CNES - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde

CNSA - Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos

CODEMA - Conselho Municipal de Meio Ambiente

CODEMIG - Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

CONCAR - Comissão Nacional de Cartografia

COPAM - Conselho de Política Ambiental

COPASA - Companhia de Saneamento de Minas Gerais

CPRM - Serviço Geológico do Brasil

CT - Armadilha Fotográfica

CTC - Capacidade de Troca Catiônica

DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio

DQO - Demanda Química de Oxigênio

EDTM/UFOP - Escola de Direito, Turismo e Museologia

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EN - Em Perigo

ESEC - Estação Ecológica

ETE - Estação de Tratamento de Esgoto

ETFOP - Escola Técnica Federal de Ouro Preto

FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente

FG - Fundação Gorceix

FJP - Fundação João Pinheiro

FLOE - Floresta Estadual

Fo - Folívoro

Fr - Frugívoro

GL - Global

GPS - Global Positioning System

H -Hidrogênio

Hb - Herbívoro Pastador

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBDF - Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística



ICHS - Instituto de Ciências Humanas e Sociais

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

ICOM- International Council of Museums

ICOMOS - Conselho Internacional de Monumentos e Sítios

ICSA - Instituto de Ciências Sociais Aplicadas

IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IDW - Inverse Distance Weighting

IEF/MG - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais

IEPHA/MG - Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais

IET - Índice de Estado Trófico

IFAC - Instituto de Filosofia, Arte e Cultura

IFL - Índice de Frequência nas Listas

IFLA - International Federation of Associations of Librarians and Libraries

IFMG - Instituto Federal de Minas Gerais

IFSC - International Federation of Sport Climbing

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas

In - Insetívoro

INEP - Instituto Nacional de Pesquisas e Estudos Educacionais

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPA - Índice Pontual de Abundância

IPEA - Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

IQA - Indicador de Qualidade da Água

K – Potássio

LED - Light Emitting Diode

LI - Licença de Instalação

LO - Licença de Operação

LP - Licença Prévia

MA - Espécie endêmica Mata Atlântica

MCN - Museu de Ciências Naturais

MDE - Modelo Digital de Elevação

MDS - Ministério do Desenvolvimento Social

Mg - Magnésio

MG - Minas Gerais

MMA - Ministério do Meio Ambiente

MO - Matéria Orgânica

NSF - National Sanitation Foundation

NT - Quase Ameaçada

OD - Oxigênio Dissolvido

OMM - Organização Meteorológica Mundial

On - Onívoro

P - Fósforo

PAR - Parque

PC - Ponto de Controle

PE - Pegada

pH - Potencial Hidrogeniônico

PIB - Produto Interno Bruto

PIBIC - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação

PIBITI - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação

PIP - Programa de Iniciação à Pesquisa

PIVIC - Programa Institucional de Voluntários de Iniciação Científica

PL - Projeto de Lei

PNMA - Parque Natural Municipal das Andorinhas

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PROBIC - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica

PT - Plano de Trabalho

PUC Minas - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

QF - Quadrilátero Ferrífero

RMBH - Região Metropolitana de Belo Horizonte

RP - Relatório Parcial

RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural

SAMU - Serviço de Atendimento Móvel de Urgência

SEMAD - Secretaria de Estado de Meio-Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SEMAE-OP - Serviço Municipal de Água e Esgoto de Ouro Preto

SF - São Francisco

SIG - Sistema de Informação Geográfica

SIRGAS - Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação

SRTM - Shuttle Radar topography Mission

TM - Espécie Endêmica dos Topos de Montanha do Leste do Brasil

TO - Toca

TOPODATA - Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil

TR - Termo de Referência

UC - Unidade de Conservação

UFOP - Universidade Federal de Ouro Preto

UFV - Universidade Federal de Viçosa

UGR - Unidade Gestora Responsável

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura

UPA - Unidade de Pronto Atendimento

UPGRH - Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos

UTI - Unidade de Tratamento Intensivo

UTM - Universal Transversa de Mercator

VI - Visualização

VO - Vocalização

VU - Vulnerável

ZCIT - Zona de Convergência Intertropical

ZEE-MG - Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais

## 1 - EQUIPE TÉCNICA

NOME	COMPONENTE	FORMAÇÃO
Sergio Myssior	Supervisão Geral	Arquiteto, Esp.
Thiago Metzker	Coordenação Geral	Biólogo, Ph. D.
Raquel Silva	Líder de Projeto Cartografia e geoprocessamento	Geógrafa, Esp.
Ana Paula de São José	Apoio técnico	Estagiária Eng. Ambiental
Diana Oliveira	Apoio técnico	Gestora Ambiental
Isabela de Matos	Gestão / Financeiro	Administradora, Esp.
Jéssica Fernandes	Gestão / Financeiro	Administradora, Esp.
João Melasipo	Apoio técnico	Geógrafo, Esp.
Marina Barros	Apoio técnico	Socióloga, Masc.
Michel Jeber	Apoio técnico	Geógrafo, Esp.
Pablo Souza	Apoio técnico	Estagiário, Geografia
Tayná Lima Conde	Apoio técnico	Gestora Ambiental
Victor Carvalho	Segurança do trabalho	Téc. Segurança do trabalho
Ana Luísa Cosme	Meio biótico - flora	Estagiária de Biologia
Bruna Rossi	Meio biótico - flora	Ecologia, Masc. e Estagiária de Biologia
Bruno Roberto	Meio biótico - flora	Graduando Ciências Biológicas
Daniel Vale	Meio físico	Agrônomo
Edenir Monteiro	Apoio técnico	Geógrafo
Fabrcio Penido	Meio socioeconômico e arqueologia	Geógrafo, Esp.
Fernando Vaz	Meio socioeconômico	Sociólogo

NOME	COMPONENTE	FORMAÇÃO
Filipe Dornelas	Meio físico – recursos hídricos	Eng. Ambiental / Biólogo, Esp.
Frederico Innecco Garcia	Meio biótico - ornitofauna	Biólogo, M. Sc.
João Reis	Meio físico	Estagiário de Geologia
Marco Antônio Carneiro	Meio biótico - odonatas	Biólogo,
Marcelo Vasconcelos	Meio biótico - ornitofauna	Biólogo, Ph. D.
Maria Cristina Messias	Meio biótico - flora	Bióloga
Nathalia Lima	Meio biótico - mastofauna	Bióloga
Pedro Cardoso Vale	Meio físico	Geógrafo, M. Sc.
Philipe Zan	Meio biótico - herpetofauna	Bióloga
Rafael Souza	Meio biótico – mastofauna e integração dos dados gerais	Biólogo, M. Sc.
Ronan Costa	Meio biótico - herpetofauna	Biólogo, M. Sc.
Walter Junior	Meio biótico - odonatas	Biólogo, M. Sc.

## 2 - FOLHA DE APROVAÇÃO

R01	20/03/17	Diagnóstico do plano de manejo de mapas			
Revisão	Data	Descrição Breve	Ass. do Autor.	Ass. do Superv.	Ass. de Aprov.
<b>PRODUTO 3</b>					
DIAGNÓSTICO E BANCO DE DADOS GEORREFERENCIADO					
Elaborado por: Equipe técnica Myr Projetos			Supervisionado por: Thiago Metzker e Sergio Myssior		
Aprovado por:			Revisão	Finalidade	Data
			01	3	20/03/17
Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação					
 <p><b>myr</b> PROJETOS SUSTENTÁVEIS</p>			<p>R. Centauro, 231 · 6º andar :: Belo Horizonte :: 31 3245-6141 :: <a href="http://www.myr.eco.br">www.myr.eco.br</a></p>		

### **3 - CONTEXTUALIZAÇÃO**

O presente documento corresponde ao Produto 3 – Diagnóstico e banco de dados georreferenciado – referente ao Contrato de Prestação de Serviços nº 002/2016, Contrato de Gestão 002/IGAM/2012, celebrado entre a AGB PEIXE VIVO (Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo.) e a Myr Projetos Estratégicos e Consultoria LTDA.

Segundo o ATO CONVOCATÓRIO Nº 003/2015 o plano de manejo do Parque Natural Municipal das Andorinhas deverá apontar mecanismos que visem à integração da unidade com o potencial mosaico de unidades de conservação (municipais, estaduais e uma federal), existentes na região, de modo a construir uma política de conservação comum, potencializando suas ações administrativas e fortalecendo o envolvimento da sociedade, com foco na preservação da biodiversidade e a sustentabilidade regional.

Este estudo, assim como outros demandados pelo CBH Rio das Velhas (Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas) foi viabilizado graças aos recursos advindos da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos. Esta cobrança, de acordo com Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM é um instrumento econômico de gestão das águas previsto na Política Nacional de Recursos Hídricos e seu objetivo é garantir os padrões de quantidade, qualidade e regime estabelecidos para as águas de cada bacia hidrográfica. Não se trata de taxa ou imposto, mas uma compensação a ser paga pelos usuários que possuem captações ou derivações de águas superficiais, extrações de águas subterrâneas e lançamentos de efluentes em corpos d'água, considerados significantes nas bacias hidrográficas de rios de domínio do Estado de Minas Gerais (MG), além dos aproveitamentos de potenciais hidrelétricos.

Para garantir o desenvolvimento dos trabalhos referentes ao plano de manejo a prefeitura municipal de Ouro Preto na figura do Decreto nº 4.462 instituiu o grupo de trabalho do plano de manejo. O capítulo 20.1 - Anexo I – Decreto de nomeação do grupo de trabalho apresentado neste relatório na página 794 traz a nomeação da prefeitura para este grupo. Nesta mesma perspectiva a prefeitura instituiu a lei nº 957 de 08 de setembro de 2015 onde fica autorizada a contratação da Fundação Gorceix para a gestão e execução do Projeto de Gerenciamento Compartilhado do Parque Natural Municipal das Andorinhas, envolvendo ações ligadas à educação ambiental e patrimonial, à operacionalização administrativa, à proteção do ecossistema e a consultoria técnica. Entende-se que a contratação de uma empresa para gestão do parque, assim como a equipe de apoio, é de extrema importância não só para o desenvolvimento deste trabalho, mas também para a execução das ações que serão recomendadas.



Dessa maneira serão desenvolvidos 6 (seis) produtos sendo eles:

1. PRODUTO 1 - Plano de trabalho (PT);
2. PRODUTO 2 - Relatório descritivo das Oficinas de Apresentação do Plano de Trabalho para a comunidade;
  - Relatório parcial do diagnóstico (RP1);
3. PRODUTO 3 - Diagnóstico do Plano de Manejo e Mapas;
4. PRODUTO 4 - Relatório descritivo das Oficinas de Apresentação do Diagnóstico e Pré-zoneamento e da Oficina de Planejamento Estratégico para a comunidade;
  - Relatório parcial do planejamento estratégico (RP2);
5. PRODUTO 5 – Planejamento Estratégico e da definição do zoneamento e zonas de amortecimento do Parque;
6. PRODUTO 6 - Resumo Executivo do Plano de Manejo.

Os Produtos 1 e 2, já foram entregues pela Myr Projetos aos técnicos da AGB Peixe Vivo, estes foram devidamente analisados e aprovados. Dando continuidade ao processo, o Produto 3, ora apresentado tem como objetivo principal apresentar o diagnóstico da situação socioambiental, a caracterização ambiental e institucional do Parque Natural Municipal das Andorinhas e de seu entorno, além do banco de dados georreferenciado produzido pela Myr Projetos.

### 3.1 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OURO PRETO. Prefeitura Municipal de Ouro Preto. **Decreto nº 4.462**. Nomeia os membros para a composição de um Grupo de Trabalho que ficará responsável pelo acompanhamento de todas as etapas de elaboração do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal das Andorinhas e dá outras providências. Ouro Preto, 2016.

OURO PRETO. Prefeitura Municipal de Ouro Preto. **Lei nº 957**. Autoriza o Poder Executivo a conceder contribuição à Fundação Gorceix. Ouro Preto, 2015.

## 4 - INTRODUÇÃO

A criação de Unidades de Conservação (UC) de proteção integral é essencial para preservar a biodiversidade e viabilizar o uso público em bases sustentáveis, valorizando o patrimônio natural e cultural. Sua implementação mobiliza recursos significativos, desde os estudos técnicos preliminares até o seu efetivo funcionamento, passando pelas etapas de planejamento, regularização fundiária, implantação de infraestrutura e composição de equipe (PLANO DE MANEJO PEPF, 2011).

No Brasil, a lei 9.985/2000 que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) estabelece que a UC tenha um plano de manejo, definido como “documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da Unidade”.

Conceitualmente, o plano de manejo representa o principal instrumento de planejamento e gestão de uma UC, um guia prático de implementação dos programas definidos para assim alcançar dos seus objetivos. Deve ser compreendido e assimilado como um projeto dinâmico de manejo coadaptativo e de gestão participativa, eficiente, eficaz e sustentável, que, utilizando técnicas de planejamento ambiental estratégico e busca da excelência na administração pública, determina o zoneamento da UC e propõe o seu manejo, de acordo com suas finalidades.

Desse modo, o presente diagnóstico foi realizado por uma equipe multidisciplinar formado por consultores e pesquisadores experientes e preparados. Além disso, a comunidade também foi peça fundamental para o desenvolvimento deste trabalho, sendo fonte indispensável de conhecimento da realidade atual do parque e seu processo histórico.

Cada membro dessa equipe trabalhou sobre um determinado tema sem, com tudo, perder a articulação entre os temas a serem abordados. O objetivo era diagnosticar e analisar a situação do parque e propor estratégias e linhas de ação que serão abordadas nas próximas fases de construção do plano.

Assim, conforme mostrado na Figura 1, as etapas de construção deste plano de manejo, passando neste momento pelo diagnóstico, tiveram seus princípios de construção fundamentados sob um processo de planejamento integrado e participativo. Ao estabelecer normas, diretrizes, programas e zoneamento da UC, o documento final auxiliará de forma objetiva na gestão da UC, na destinação e obtenção de recursos para a implementação das medidas e intervenções propostas.

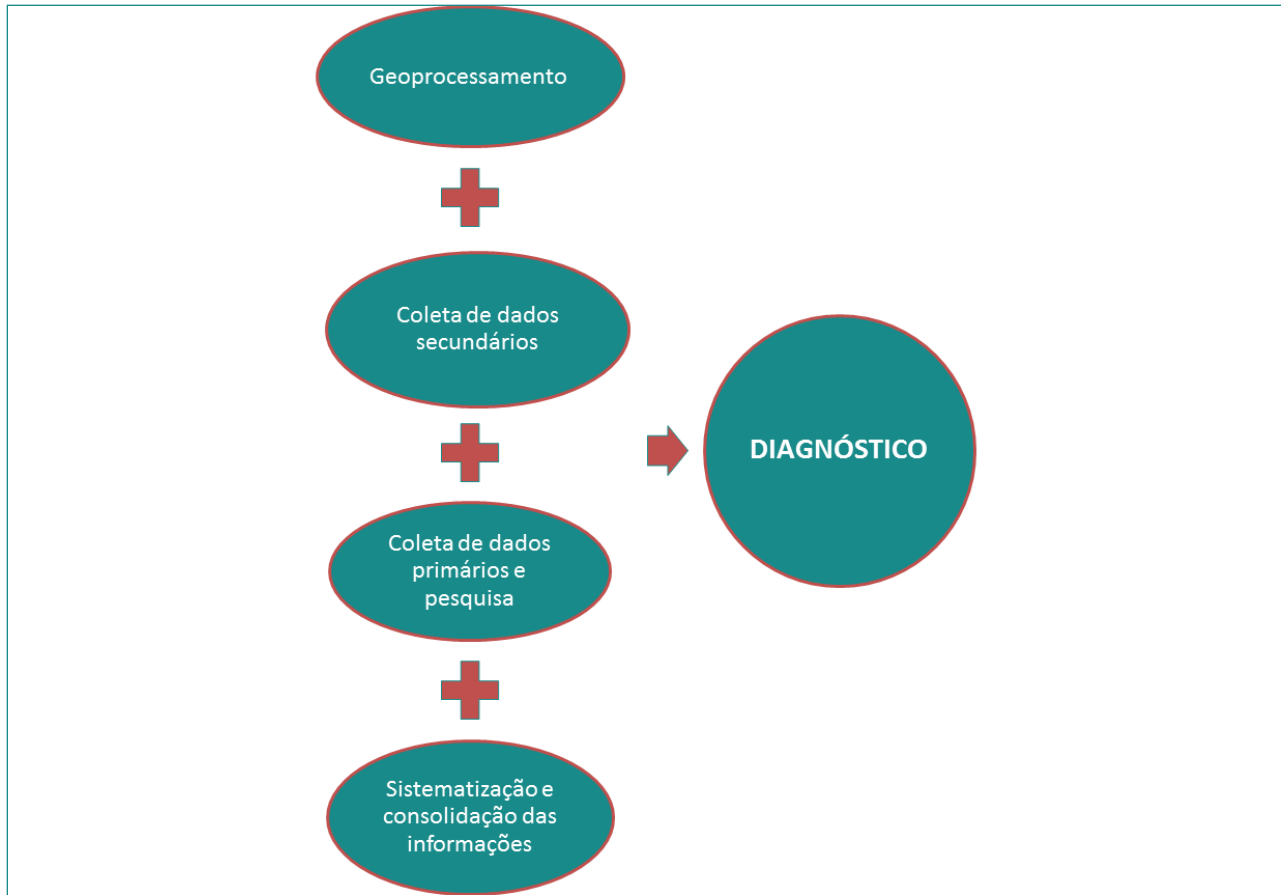


Figura 1 - Esquema organizacional do desenvolvimento do diagnóstico. Fonte: Myr Projetos, 2016.

## 5 - OBJETIVO

O plano de manejo se constitui em um instrumento gerencial de trabalho que assegura uma gestão eficaz, descentralizada, participativa e corresponsável no cumprimento de suas metas de conservação e que contemple as relações do parque com a população do seu entorno, bem como os fatores bióticos, abióticos e sociais cuja integridade é estabelecida com o advento das normas de criação.

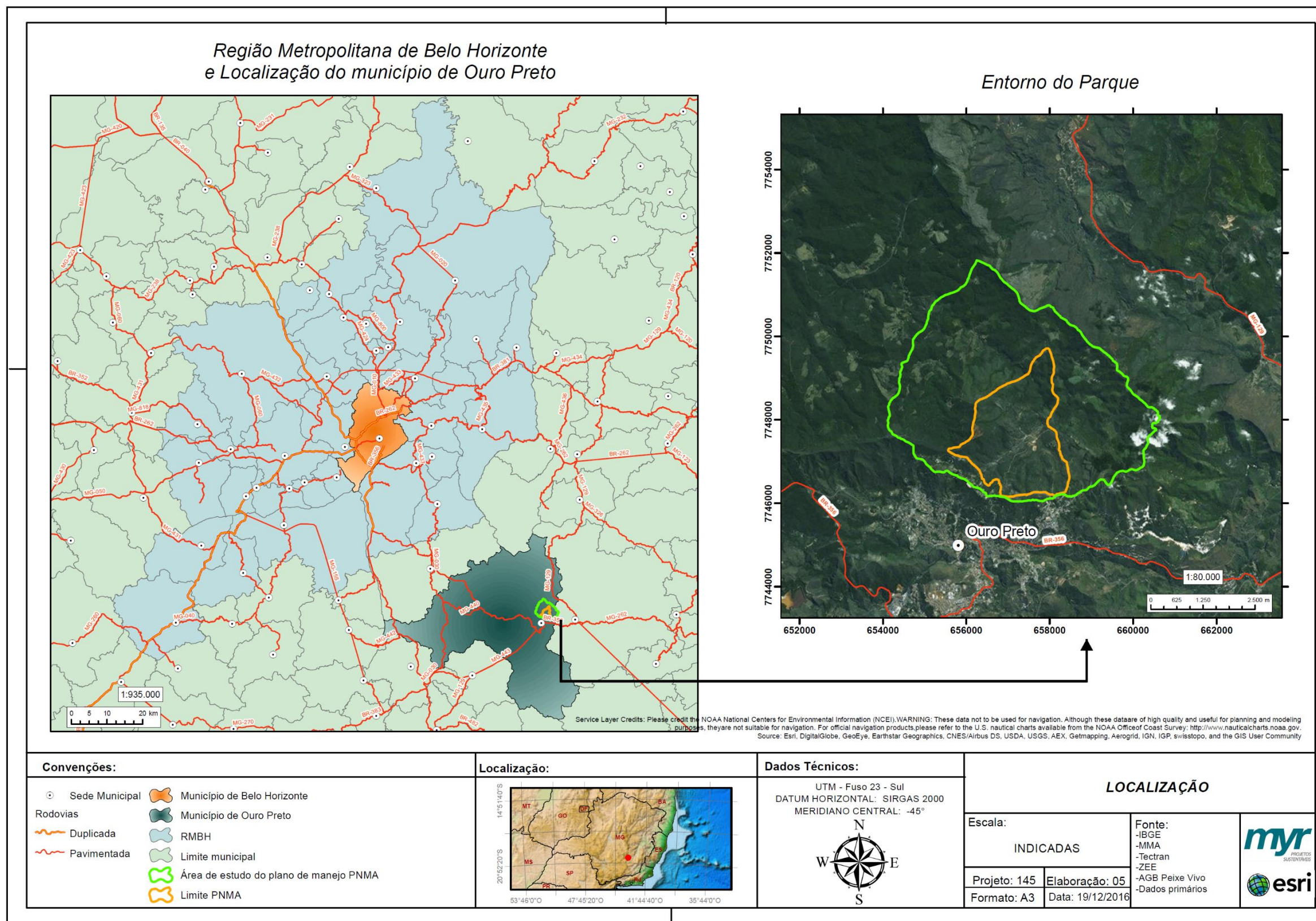
Nendo nesse sentido, os objetivos específicos deste diagnóstico de subsídio ao plano de manejo são:

- ✓ Realizar o diagnóstico da situação socioambiental, a caracterização ambiental e institucional do Parque Natural Municipal das Andorinhas e do seu entorno;
- ✓ Subsidiar na definição do zoneamento do Parque Natural Municipal das Andorinhas;
- ✓ Subsidiar na definição do planejamento estratégico do Parque Natural Municipal das Andorinhas, por meio das proposições voltadas para a UC e seu entorno, com finalidade de minimizar e/ou reverter situações de conflito e aperfeiçoar cenários favoráveis à UC;
- ✓ Permitir à Prefeitura Municipal de Ouro Preto a valorização dos aspectos histórico-culturais, sociais e ambientais do município, fortalecer as parcerias com os diversos setores da sociedade, bem como incentivar e fortalecer a gestão participativa;
- ✓ Envolver a população local e regional no processo de elaboração do plano de manejo do Parque Natural Municipal das Andorinhas, tornando-a partícipe e comprometida com as estratégias estabelecidas.

## 6 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O Parque Natural Municipal das Andorinhas está localizado no município de Ouro Preto, Minas Gerais, distante cerca de 98 km de Belo Horizonte. O Mapa 1, a seguir, apresenta a localização do município de Ouro Preto em relação a capital mineira e a região metropolitana.

Saindo de BH a principal rodovia de acesso ao município de Ouro Preto é a BR-356. Em relação ao acesso ao parque, hoje ele pode ser feito de duas formas: a partir da sede do município de Ouro Preto - a primeira pela Rua 15 de Agosto, passando pelos bairros Morro da Queimada, Morro de Santana e Morro São João, onde se acessa a portaria/entrada 1. E a segunda forma de acesso é pela Rua Henri Gorceix, ladeira João de Paiva, passando pelo bairro São Sebastião, de onde se acessa a portaria/entrada 2, como apresentado no Mapa 2.



Mapa 1 - Macrolocalização da área de estudo do plano de manejo em relação a RMBH. Fonte: Myr Projetos, 2016.

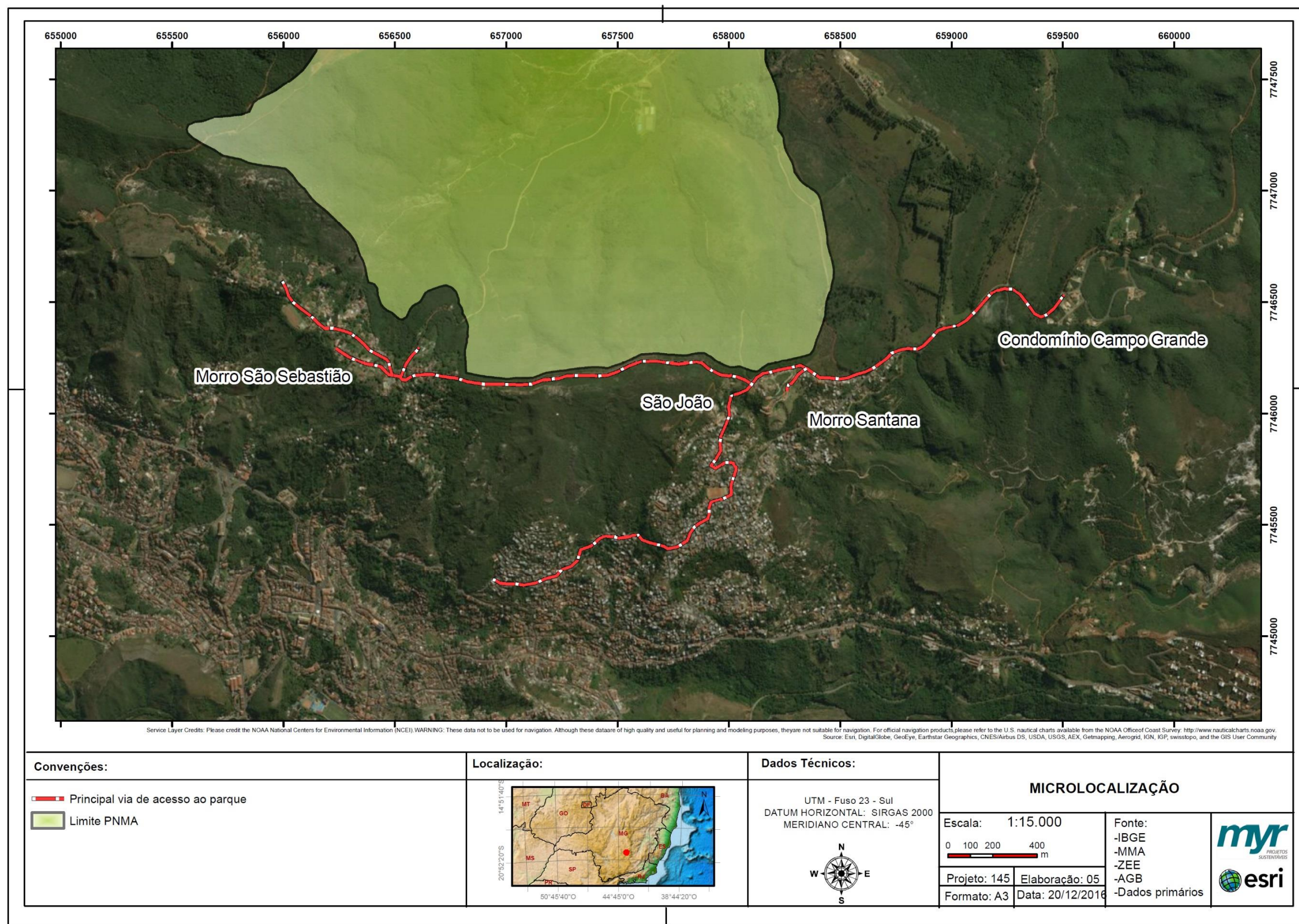


Figura 2 - Microlocalização da área de estudo do plano de manejo. Fonte: Myr Projetos, 2016.

## 7 - LEGISLAÇÃO PERTINENTE AOS PLANOS DE MANEJO

### 7.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL

A legislação que se encontra em vigor e que sustenta todo o embasamento e a gestão do manejo em áreas protegidas no Brasil é sintetizada na Tabela 1. Estas devem orientar as ações dos responsáveis pela gestão de uma UC conjuntamente ao seu plano de manejo.

Tabela 1 - Principais instrumentos legais relacionados às unidades de conservação e outras áreas protegidas no Brasil. Fonte: Myr Projetos, 2016.

INSTRUMENTO LEGAL	RESUMO
Decreto nº 24.643/34	Trata do Código de Águas
Lei nº 5.197/67	Lei de Proteção à Fauna
Lei nº 6.938/81	Política Nacional de Meio Ambiente
Resolução CONAMA 01/86	Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental
Constituição Federal de 1988	Trata da proteção ao meio ambiente no artigo 225, Capítulo VI do Meio Ambiente
Resolução CONAMA 13/90	Dispõe sobre a área circundante, num raio de 10 (dez) quilômetros, das Unidades de Conservação
Lei nº 9.433/97	Política Nacional de Recursos Hídricos
Resolução CONAMA 237/97	Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental
Lei nº 9.605/98	Lei de crimes ambientais
Decreto nº 3.179/99	Regulamenta a lei de crimes ambientais
Lei nº 9.985/00	Lei do SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação)
Decreto nº 4.340/02	Regulamenta o SNUC



INSTRUMENTO LEGAL	RESUMO
Decreto nº 4.339/02	Institui os princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional de Biodiversidade
Resolução 428/10	Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação
Lei nº 12.651/12	Código Florestal Nacional. Lei que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, tendo revogado o código florestal brasileiro de 1965 (oriunda do projeto de lei nº 1.876/99)

## 7.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL

A Tabela 2 apresenta as principais leis e decretos estaduais que devem ser considerados para a gestão e manejo de parques e outras unidades de conservação.

Tabela 2 - Legislação estadual pertinente às unidades de conservação de Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

INSTRUMENTO LEGAL	RESUMO
Constituição do Estado de Minas Gerais	Constituição do Estado de Minas Gerais
Deliberação Normativa COPAM nº 85/97	Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora do Estado de Minas Gerais
Lei nº 13.199/99	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos
Lei nº 13.803/00	Dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios
Lei nº 14.181/02	Dispõe sobre a política de proteção à fauna e à flora aquáticas e de desenvolvimento da pesca e da aquicultura no Estado e dá outras providências
Lei 14.368/02	Política Estadual de Desenvolvimento do

INSTRUMENTO LEGAL	RESUMO
	Ecoturismo
Deliberação Normativa COPAM nº 55/02	Estabelece normas, diretrizes e critérios para nortear a conservação da biodiversidade de Minas Gerais, com base no documento: "Biodiversidade em Minas Gerais: Um Atlas para sua Conservação"
Lei nº 20.922/13	Dispõe sobre as políticas florestais e de proteção à biodiversidade no Estado
Lei nº 21.972/16	Dispõe sobre o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SISEMA – e dá outras providências

### 7.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

O Parque Natural Municipal das Andorinhas foi criado pela lei municipal número 305/1968. No ano de 2001, foi realizada uma audiência pública promovida pela Comissão de Administração e Serviços Públicos da Câmara Municipal de Ouro Preto com o intuito de criar um corpo técnico que redimensionaria a área do parque. No ano de 2003, em nova audiência pública foi apresentado o estudo técnico de delimitação da área de proteção do Parque Natural Municipal das Andorinhas e Morro da Queimada. No ano de 2005 a câmara municipal aprovou o projeto de lei, sancionando a Lei 69/2005, que estabelece os novos limites para a área do parque, com um total de 557 hectares sendo alterado pela lei municipal número 69 de 21 de julho de 2005. Em novembro de 2005, ocorreu nova alteração pela lei número 139. Essa legislação é apresentada na íntegra nos anexos deste relatório (capítulo - 20 - Anexo II – Decreto de criação do Parque Natural Municipal das Andorinhas, na página 795).

## 8 - PLANO DE MANEJO

### 8.1 CONCEITO

A lei número 9.985/2000, que institui o SNUC, estabeleceu em seu Artigo 27 que as unidades de conservação devem dispor de um plano de manejo, que consiste em um documento técnico mediante o qual, com fundamentos nos objetivos gerais de criação da UC, se estabelece seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais. Todas as unidades de conservação, de proteção integral, devem dispor de um plano de manejo que abrangem sua área, a zona de amortecimento e os corredores ecológicos, incluindo medidas para promover sua integração à vida econômica e social das comunidades vizinhas (Art. 27, §1º).

O plano de manejo estabelece a diferenciação e intensidade de uso de acordo com o zoneamento proposto, sempre buscando a manutenção e proteção dos recursos ambientais e culturais. Destaca-se a representatividade da unidade de conservação no SNUC frente aos atributos de valorização dos seus recursos como: biomas, convenções e certificações internacionais, estabelece normas específicas regulamentando a ocupação e o uso dos recursos da unidade de conservação, zona de amortecimento e dos corredores ecológicos; reconhece a valorização e o respeito à diversidade socioambiental e cultural das populações tradicionais e seus sistemas de organização e de representação social.

### 8.2 OBJETIVOS

O plano de manejo auxilia para que sejam cumpridos os objetivos estabelecidos na criação de uma UC, bem como define os objetivos específicos de manejo, orientando a gestão da UC, além de promover o manejo orientado pelo conhecimento já disponível e/ou gerado. Assim, pode-se definir os objetivos de um plano de manejo como:

- ✓ Levar a UC a cumprir com os objetivos estabelecidos em sua criação;
- ✓ Definir objetivos específicos de manejo, orientando a gestão da unidade;
- ✓ Dotar a UC de diretrizes para seu desenvolvimento;
- ✓ Definir ações específicas para o manejo da UC;
- ✓ Gerar conhecimento para o manejo da unidade;
- ✓ Promover o manejo orientado pelo conhecimento disponível;
- ✓ Estabelecer a diferenciação e intensidade de uso mediante o zoneamento, visando à proteção de seus recursos naturais e culturais;

- ✓ Destacar a representatividade da UC no SNUC frente aos atributos naturais protegidos;
- ✓ Destacar a representatividade da unidade frente aos atributos de valorização dos seus recursos como: biomas, convenções e certificações internacionais;
- ✓ Estabelecer, quando necessário, normas e ações específicas visando compatibilizar a presença das populações residentes com objetivos da unidade, até que seja possível sua indenização ou compensação e realocação;
- ✓ Estabelecer normas específicas regulamentando a ocupação e o uso dos recursos da zona de amortecimento e dos corredores ecológicos, visando à proteção da UC.

### **8.3 ABRANGÊNCIA**

Segundo a lei nº 9.985, especificamente no art. 27 §1º, define que o plano de manejo deve abranger a área da unidade de conservação, sua zona de amortecimento e também os corredores ecológicos. A mesma lei define como:

- ✓ Unidade de Conservação: espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos sob regime espacial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção;
- ✓ Entorno da UC: áreas circundantes de uma UC em um raio de 10 km (de acordo com a Resolução CONAMA 13/90);
- ✓ Zona de Amortecimento: área contígua aos limites definidos da UC, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, tendo a proposição de minimizar os impactos negativos sobre a unidade;
- ✓ Corredores Ecológicos: Porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando a unidades de conservação, áreas de proteção permanente, reserva legais, entre outros, que possibilitem o fluxo entre elas de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior que a das unidades individuais.

Para tanto, a confecção do plano de manejo necessita de diferentes informações obtidas, sendo que a definição da sua zona de amortecimento é um resultado deste conhecimento sobre a região que a unidade se insere. Assim, pode-se dizer que a abrangência do plano de manejo resume-se a área de estudo.

## 8.4 ABORDAGEM

As principais abordagens de um plano de manejo são o enquadramento, o diagnóstico e as proposições. É importante enquadrar a unidade nos cenários internacional, federal, estadual e municipal, destacando a importância e as oportunidades da UC nesses âmbitos. O diagnóstico apresenta a situação socioambiental tanto da UC, propriamente dita, quanto de seu entorno. As proposições são relacionadas para a UC e para a região que a mesma se insere, com finalidade de minimizar e/ou, quando possível, reverter situações de conflito e aperfeiçoar situações favoráveis descritas em um planejamento.

## 8.5 ESTRUTURA

O plano de manejo de maneira geral é estruturado em diferentes partes, as quais contêm informações específicas sendo os principais tópicos: contextualização, análise regional, a unidade de conservação, planejamento, projetos específicos e monitoramento e avaliação.

A contextualização, basicamente, enquadra a unidade em diferentes cenários, como o internacional, o federal (que evidencia a importância UC para o SNUC) e o estadual, que associa a UC às situações ambientais do Estado que podem evidenciar oportunidades para conexões de corredores, mosaicos e outros tipos de parcerias. A análise regional enfoca os municípios abrangidos pelos limites da UC e da zona de amortecimento evidenciando as ameaças e oportunidades para a UC.

A área da unidade de conservação propriamente dita apresenta as características bióticas e abióticas e também fatores antrópicos, culturais e institucionais indicando as vulnerabilidades e aspectos positivos. A fase de planejamento aborda a estratégia de manejo juntamente com o relacionamento com as regiões de entorno da unidade. Os projetos específicos devem ser implantados após a finalização do plano de manejo, detalhando todas as especificidades. Já a eficiência e efetividade da implantação do plano de manejo deverá ser continuamente avaliada e monitorada.

## 9 - A BACIA DO RIO DAS VELHAS

A bacia hidrográfica do rio das Velhas está inserida em sua totalidade no estado de Minas Gerais, passando em 51 municípios e possui área de 29.173 Km<sup>2</sup>. Seus quase 800 km de extensão torna o rio das Velhas o maior afluente do rio São Francisco (CAMARGOS, 2005).

Esta bacia é representada como a Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos SF5 (São Francisco 5), suas nascentes estão no município de Ouro Preto, área foco de estudo deste plano de manejo e seu encontro com o rio São Francisco acontece no município de Várzea da Palma. Esta bacia é usualmente dividida em três regiões: alto, médio e baixo rio das Velhas, como mostrado no Mapa 2.

A bacia do rio das Velhas tem em seu histórico de ocupação uma intensa exploração de seus recursos naturais. Desde a chegada dos bandeirantes, à procura de ouro e de pedras preciosas, o rio das Velhas vem passando por um intenso processo de degradação. Além da mineração, outros fatores, como a atividade agropecuária e a urbanização, que se desenvolveram a partir da instalação dos povoados mineradores, contribuíram para a alteração das características qualitativas e quantitativas das águas do rio das Velhas (CAMARGOS, 2005).

A Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) está inserida, em boa parte, dentro desta unidade de planejamento, concentrando, segundo CBH Rio das Velhas 70% de toda a população da mesma. Desse modo, o processo de urbanização e as atividades industriais em seu território são avançados e traz como consequência a degradação do ambiente natural. É nesta região também onde estão presentes os maiores focos de poluição hídrica de toda a bacia, sendo os principais agentes poluidores os esgotos industriais e domésticos não tratados.

Outro aspecto importante é a presença do quadrilátero ferrífero dentro da bacia. Esta região é a maior produtora nacional de minério de ferro. Além do intenso processo de exploração mineral modificando o ambiente, existe ainda o agravante dos processos clandestinos que não seguem a legislação ambiental vigente, agravando ainda mais a situação da bacia do rio das Velhas.

Além disso, é preciso destacar também a forte presença de atividades agropastoris que ocorrem ao longo da bacia, este processo apresenta-se como uma forte pressão ambiental devido ao alto índice de supressão vegetacional.

De todas as bacias hidrográficas do Estado de Minas Gerais, a do rio das Velhas é a que detém o maior número de unidades de conservação, isto é, áreas protegidas e asseguradas por lei. As áreas de proteção ambiental, geralmente, são criadas para minimizar os efeitos da pressão externa sofridos, que podem localizar-se no interior dessas áreas (CAMARGOS, 2005).

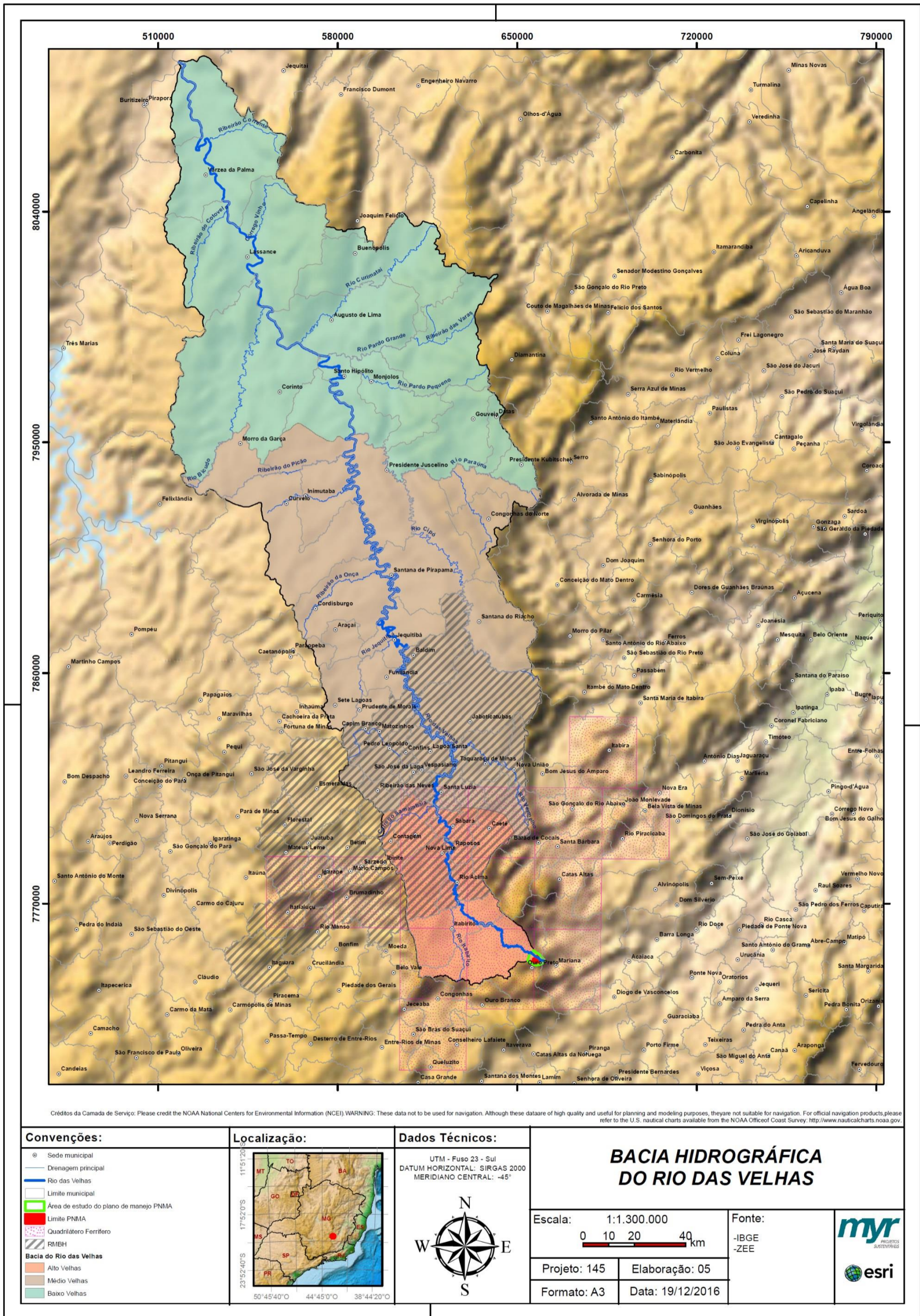
Neste contexto é que se destaca a importância ecológica e econômica desta bacia justificando mais uma vez a elaboração deste plano de manejo que tem como foco a cabeceira desta bacia. O manejo e gestão adequados se tornam necessários para a conservação dos recursos naturais e a sustentabilidade ambiental, econômica e social. Em especial para o Parque Natural Municipal das Andorinhas, uma vez que a região foi caracterizada como sendo de importância biológica extrema para o bioma da Mata Atlântica e para a conservação da biodiversidade em Minas Gerais.

Assim, o plano de manejo é de extrema importância, não só para a conservação das inúmeras belezas naturais nele existentes e para a conservação das águas da cabeceira do rio com significativa relevância para a captação de água para abastecimento da RMBH, como também para se apresentar como um marco e exemplo para toda a conservação da bacia.

## 9.1 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMARGOS, Luíza de Marillac Moreira. **Plano diretor de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio das Velhas: resumo executivo dezembro 2004**. Luíza de Marillac Moreira Camargos (coord.). - Belo Horizonte: Instituto Mineiro de Gestão das Águas, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, 2005.

<http://cbhvelhas.org.br/a-bacia-hidrografica-do-rio-das-velhas/>



Mapa 2 - Bacia hidrográfica do rio das Velhas. Fonte: Myr Projetos, 2016.



## 10 - O PARQUE, ORIGEM E HISTÓRICO

Conforme descrito no capítulo 7.3 - Legislação municipal apresentado na página 73 deste relatório, o Parque Natural Municipal da Cachoeira das Andorinhas foi criado em 1968 e abrangia uma área de um quilômetro de raio tendo como ponto central a própria cachoeira das Andorinhas. Em 2005, a Câmara Municipal aprovou o projeto de Lei 69/05 (OURO PRETO, 2005) estabelecendo novos limites para a Unidade de Conservação (UC), que também passou a ser denominada de Parque Natural Municipal das Andorinhas (PNMA). Atualmente o parque abrange uma área total de 557 hectares, e tem, entre outros, o objetivo de resguardar e proteger a flora, a fauna e demais recursos naturais (Lei 69, art. 4º, 2005) (SCALCO, 2009).

Na área do parque estão localizadas diversas quedas de água, e dentre elas, a de maior destaque e que dá nome ao parque que é a Cachoeira das Andorinhas. Segundo relato de moradores este nome deve-se ao fato da ocorrência de uma grande quantidade de andorinhas que se deslocam para o vale encaixado da cachoeira na época de reprodução, construindo assim seus ninhos nas fendas dos afloramentos rochosos presentes na paisagem da cachoeira.

Essas quedas de água, conjunto de grande beleza cênica, são engrandecidas pela moldura da serra de Ouro Preto e do Veloso, com uma vista panorâmica da cabeceira do rio das Velhas e o contato entre os biomas da mata atlântica e do cerrado, um belo exemplar do patrimônio natural, histórico, cultural, paisagístico e turístico. A Figura 3 e Figura 4 mostram a vista aérea da área do parque.



Figura 3 - Vista da sede administrativa do parque. Fonte: Prefeitura Municipal de Ouro Preto, 2012.



Figura 4 - Vista da sede administrativa do parque. Fonte: Prefeitura Municipal de Ouro Preto, 2012.

O entorno do parque configura-se em uma região urbanizada, sendo os bairros Morro São Cristóvão, Morro de São Sebastião, Morro da Queimada, Morro de São João, Morro de Santana, Antônio Dias, Piedade e Taquaral limítrofes à unidade. Entender a composição social dos bairros e seus costumes permite um conhecimento maior sobre as manifestações e tradições que formam o patrimônio do Parque Natural Municipal das Andorinhas.

Segundo Maria Agripina Neves (AOPL – Academia Ouro-pretana de Letas, 2011, p. 110), Morro de Ramos, Veloso ou São Cristóvão é uma região onde existem pessoas “dispostas a fazer o bem, ajudar os mais necessitados, auxiliar nos trabalhos do espaço onde residem”. Há relatos de pessoas que doaram, ou ainda doam seu tempo e às vezes parte do seu salário, para angariar benfeitorias para o bairro São Cristóvão.

Quando conhecido como Morro de Ramos, nome recebido provavelmente por causa do primeiro proprietário da área, o Capitão-Mor Antônio Ramos dos Reis, sua área estendia-se da entrada do bairro das Cabeças até o morro atrás da Santa Casa. O segundo dono da propriedade, a partir do ano de 1762, chamava-se José Veloso do Carmo, indicando mais uma provável nomenclatura do bairro a partir da pessoa de referência. Em meados do século passado o nome oficial do bairro foi determinado São Cristóvão, que os relatos expressam a definição do santo como elemento de proteção aos motoristas, contra acidentes, desde que se abriu a estrada para Belo Horizonte. Sabe-se que todos os anos o povo do bairro festeja o santo padroeiro, realizando bênçãos aos carros no final da confraternização (AOPL, 2011).

Já Dom Francisco Barroso Filho (AOPL, 2011, p. 114), relata a chegada de sua família em 1924, quando seu pai Sr. Francisco Gomes Barroso, com tropa, de Rio Espera, transferiu-se para a cidade de Ouro Preto. Destaca-se um detalhe interessante:

*“... quando meu pai chegou a Ouro Preto, vigorava, ainda, a regulamentação de trânsito para animais e carroças, regulamentação que se estendeu até o ano de 1929, quando foram estabelecidas as primeiras normas para o tráfego dos automóveis. Embora fosse reduzido o número de carros, já havia a preocupação de se regulamentar o trânsito em Ouro Preto...”*

*(AOPL, 2011, p. 114)*

Interessante refletir que, de acordo com os relatos, o primeiro passeio de automóvel de Dom Francisco Barroso Filho foi pelo bairro de Antônio Dias, para visitar um enfermo que residia no “Palácio Velho”, oportunidade trazida pela função de acólito (coroinha) que desempenhava na Capela da Santa Casa de Misericórdia.

Outro relato do bairro Antônio Dias dá-se com a chegada dos comerciantes da Família Pignataro, em 1899, família de italianos, vindos de Vacarizzo Albanese, Calábria, que morava na Rua Bernardo Vasconcelos. De acordo com João Pignataro Pereira (AOPL, 2011), seu avô:

*“... figura afável e respeitável, revelou-se bom comerciante. Honesto. Cumpridor do dever. Infatigável no atendimento de seus fregueses, seu estabelecimento ficou conhecido, em Ouro Preto, como o “Armazém do São Ângelo”. Tiveram 11 filhos. Prosperaram. E, embora não pudessem ser considerados ricos, sempre viveram em casa própria, de boa qualidade, com fartura e alegria.”*

(AOPL, 2011, p. 168)

A região do Parque Natural Municipal das Andorinhas é rica em histórias, culturas e tradições, que são lembradas através das lembranças das pessoas que ali vivem, como no caso de Rômulo Ferreira, que relata como era a vida no interior do Brasil, em Ouro Preto, seus tempos de criança, que considerava um tempo mágico do “não passar o tempo”, na casa de sua “vó Teresa”, no bairro Antônio Dias, na Rua Padre Tobias, 161:

*“Assim me lembro dos dias em casa com minha avó, das brincadeiras, do gosto das coisas, do aprendizado diário, do cheiro, das plantas, do quintal sendo regadas com seu balde d’água; minha vó Teresa conseguia regular a água ofertada a cada plantinha com leves tapas dentro do balde cheio. Era sempre o mesmo ritual, antes de me banhar: quem tomava banho primeiro eram as plantas, as verduras, lavávamos o quintal (luxo hoje em dia devemos repensar!). As plantas pareciam esperar o entardecer para se banharem, para também repousarem suas folhas e flores.”*

(AOPL, 2011, p. 182).

O Morro São Sebastião é um bairro urbano que se dista a partir de 1,5 km da Praça Tiradentes e é a região residencial de maior altitude em Ouro Preto, aproximadamente 1440 m. Os moradores do bairro podem desfrutar de uma vista privilegiada, que contempla a Serra do Caraça e o Pico do Itacolomi. O morro tem a particularidade de ser informalmente dividido em pequenas regiões com nomes pitorescos, como Beacu, Praia da Botica, Jacutinga, Olhos d’água, Portão, Capão, Carvalho, Trás de Voltas, Adro, Timóteo, Ouro Podre, Tanque do Padre, Cruzes, Camarinhas, Estrada Velha, Fundão (AOPL, 2011).

Corroborando a diversidade histórica do entorno do Parque Natural Municipal das Andorinhas o Morro de São Sebastião é marcado com muitas curiosidades, como por exemplo, o costume que as famílias do bairro preservam de conservar uma cruz em suas casas. Ainda merece

destaque as comemorações de primeira eucaristia das crianças, em função do grande reencontro entre os moradores que desfrutam do momento saindo de suas casas portadas de sacolas de presentes, no geral material escolar, para cumprimentar a família em festa.

Expressando as raízes e as tradições que a população do entorno do parque engrandecem e desejam sempre preservar encontra-se ainda o hábito comum em comemorar aniversário servindo café ou chá, *“que antes era muito comum ser de “congonha”, com biscoito e/ou quitanda”* (AOPL, 2011, p. 192).

Nesse contexto é possível concluir que o processo histórico de ocupação do entorno do parque, assim como os aspectos ambientais presentes em sua área são de extrema relevância estadual e federal, destacando a necessidade de uma gestão e preservação adequada e sob um processo contínuo.

## 10.1 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOPL, Academia Ouro-Pretana de Letras (org.). **A Família Ouro-Pretana**. 200p. Ouro Preto, 2011.

Scalco, R.F. **Desafios, paradoxos e complexidade na gestão do mosaico de unidades de conservação da área de proteção ambiental cachoeira das andorinhas – Ouro Preto/MG**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Departamento de Geografia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Geografia. 2009.

## 11 - FICHA TÉCNICA DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

A Tabela 3 apresenta dados do Parque Natural Municipal das Andorinhas através de sua ficha técnica.

Tabela 3 - Ficha técnica da UC Parque Natural Municipal das Andorinhas. Fonte: Myr Projetos, 2016.

FICHA TÉCNICA – PARQUE NATURAL MUNICIPAL DAS ANDORINHAS	
Nome da unidade de conservação	Parque Natural Municipal das Andorinhas
UGR (Unidade Gestora Responsável)	Prefeitura de Ouro Preto
Endereço da Sede	Avenida das Andorinhas Morro São João S/N. Ouro Preto, MG
Telefone - Secretaria Municipal de Meio Ambiente/Departamento de Projetos e Áreas Protegidas	(31) 35593246/ (31) 35593253
Superfície (hectares)	557,0
Perímetro (km)	11,358
Município e percentual abrangido pela UC	Ouro Preto (100%)
Unidades da federação que abrange	Minas Gerais
Coordenadas geográficas	657511,193 e 7747602,211 UTM SIRGAS 2000
Número do decreto e data de criação	Lei nº 305/68 alterada pela Lei nº 69/05, alterada pela Lei nº 139/005
Objetivo de criação	Resguardar e proteger as nascentes que formam a Cachoeira das Andorinhas e a cabeceira do Rio das Velhas; resguardar e proteger a flora, a fauna e demais recursos naturais; resguardar os atributos cênicos e paisagísticos; proteger integralmente os recursos culturais e naturais com objetivos educacionais, científicos, recreativos e turísticos.

<b>FICHA TÉCNICA – PARQUE NATURAL MUNICIPAL DAS ANDORINHAS</b>	
Limites	Morro São Sebastião, Morro São João, Morro Santana e o Morro da Queimada.
Bioma e ecossistemas	Mata Atlântica, Cerrado.
Atividades conflitantes	Expansão urbana, extração ilegal de recursos naturais e saneamento básico

## 12 - ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo foco do plano de manejo foi inicialmente definida pelo Termo de Referência (TR) do projeto. Contudo, esta área sofreu pequenos ajustes ao longo do trabalho a fim de se obter melhores resultados sobre os aspectos analisados. E para aumentar a precisão sobre a delimitação da mesma foram utilizadas técnicas de geoprocessamento para que fosse mantida a coerência na delimitação em relação à escala (Mapa 3).

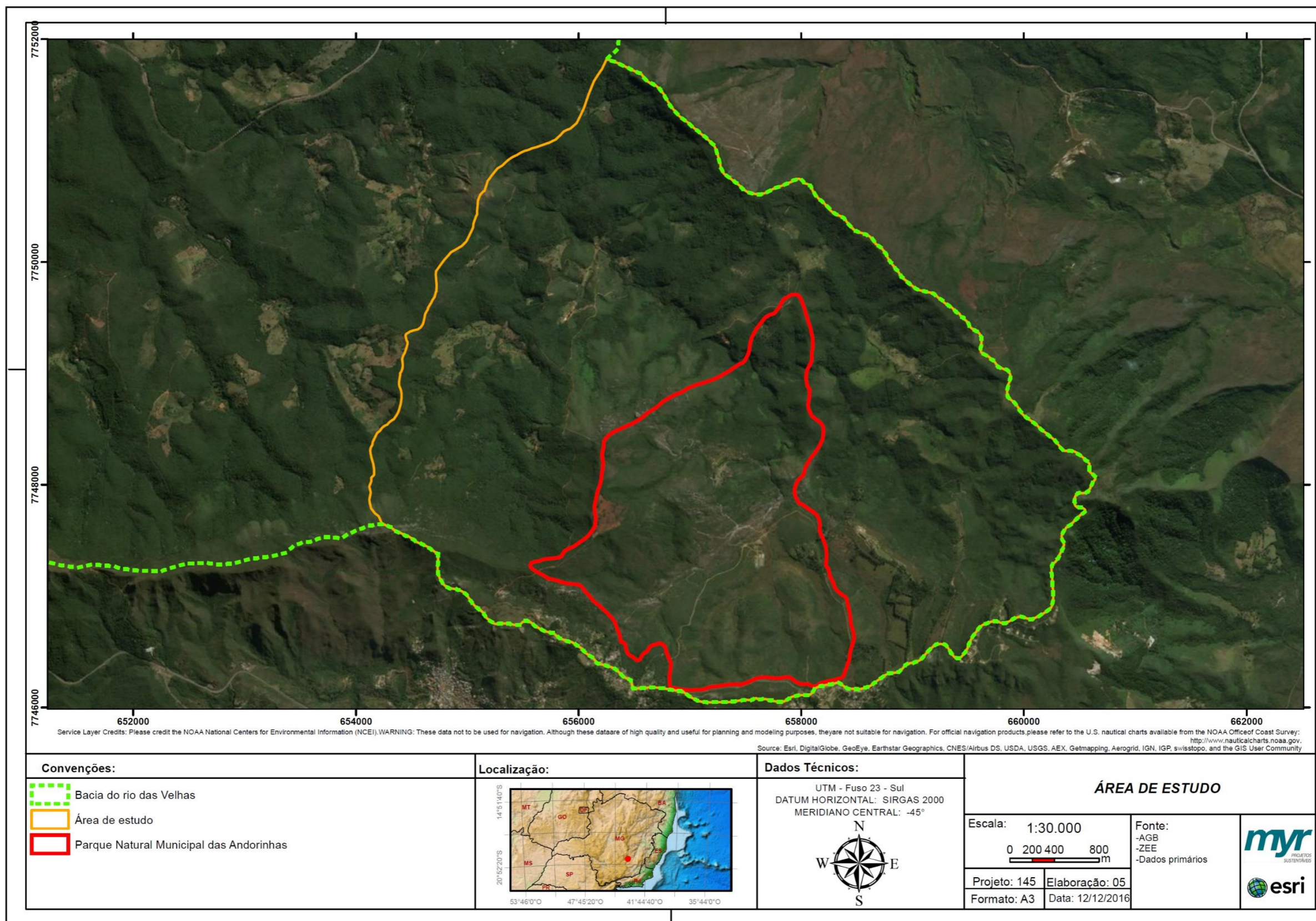
Desse modo, a área de estudo possui 2.336,48 ha e é formada pela bacia dos córregos Olaria e São Bartolomeu e a cabeceira do rio das Velhas, região conhecida como Camarinhas, se justificando pela importância sistêmica do conjunto dessas áreas. No entanto, para alguns aspectos específicos foi analisada também a região do entorno do parque e em alguns casos o município de Ouro Preto como um todo.

Na Figura 5 é possível demonstrar a área de estudo (linha em vermelho), os cursos de água das bacias citadas (linhas azuis) e a área do parque (linha verde). É importante destacar que para se obter uma melhor representatividade foram utilizados recursos disponíveis no Google Earth.



Figura 5 - Imagem representativa da área de estudo do plano de manejo. Fonte: Google Earth, 2016.





Mapa 3 - Área de estudo delimitada para o diagnóstico realizado do plano de manejo do Parque Natural Municipal das Andorinhas. Fonte: Myr Projetos, 2016.

## 13 - CARTOGRAFIA E GEOPROCESSAMENTO

O termo Geoprocessamento denota a disciplina do conhecimento que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento da informação geográfica e que vem influenciando de maneira crescente as áreas de cartografia, análise de recursos naturais, transportes, comunicações, energia e planejamento urbano e regional (CÂMARA E DAVIS, 2005).

Nesse sentido, a cartografia realizada para o diagnóstico que se refere ao desenvolvimento do plano de manejo do Parque Natural Municipal das Andorinhas foi produzida utilizando técnicas de geoprocessamento em ambiente SIG (Sistema de Informação Geográfica).

O SIG torna-se fundamental pois ele permite a integração dos dados a serem analisados, proporcionando eficácia e rapidez nas caracterizações, na produção de dados espaciais, bem como agilidade na atualização desses dados. Além do suporte técnico, a capacidade de criação de um banco de dados utilizando inúmeras variáveis e espacializando às informações também dá destaque a esta plataforma.

Desse modo, a setorização dos dados, especialmente organizada, permite que a análise seja feita de forma global, assim, fenômenos distintos podem ser representados em sua interação e evolução, abrangendo-se toda a complexidade do sistema, inclusive a dimensão temporal.

É importante destacar que tudo o que se mede ou se modela está sujeito a erros. Neste projeto os dados foram exaustivamente trabalhados e confrontados com bases oficiais para que esses erros fossem minimizados.

Pensando nisso, o decreto nº89.817 de 20 de junho de 1984 que estabelece as instruções regularizadoras das normas técnicas da cartografia nacional, assim como as instruções técnicas do CONCAR (Comissão Nacional de Cartografia) foram a base de construção desse processo cartográfico.

### 13.1 OBJETIVOS

A inserção da geoinformação neste estudo tem o objetivo de entender, pensar e, sobretudo, agir sobre o espaço estudado a partir da relação entre as partes e o todo, criando para tanto:

- ✓ O cruzamento de dados pertinentes, como suporte para análise espacial de fenômenos;
- ✓ Um banco de dados georreferenciado, com funções de armazenamento e recuperação de informações espaciais;

- ✓ Mapas temáticos.

## 13.2 MATERIAIS E MÉTODOS

A seguir serão especificados os métodos adotados no processo de cartografia e geoprocessamento para construção do plano de manejo do Parque Natural Municipal das Andorinhas.

---

### 13.2.1 Softwares utilizados

---

Os *softwares* utilizados foram:

- ✓ ArcGIS para *desktop* na versão 10.3.1, módulo ArcMap;
- ✓ Google Earth na versão Pro;
- ✓ Bricscad na versão 10.

No ArcMap foi possível visualizar, analisar, editar e manipular as informações geográficas e elaborar os mapas temáticos. Importante salientar que a Myr Projetos possui a devida licença para uso deste *software*.

Com o uso do Google Earth foram obtidas as imagens de satélites necessárias. Este software é gratuito e está disponível para *download*.

E por fim, com o uso do Bricscad foi possível analisar projetos e bases fornecidas, principalmente pela prefeitura, para compatibilizações e cruzamentos de dados. Este *software*, que caracteriza como um CAD (*Computer Aided Design*), também é gratuito e está disponível para *download*.

A utilização desses *softwares* tornou a realização este plano muito mais dinâmica e eficiente, permitindo o monitoramento, a avaliação e, principalmente, a tomada de decisões para melhor gerenciar os recursos disponíveis.

Tabela 4 - Números das licenças da Myr Projetos sobre o software ArcGIS. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Produtos	Versão	Licenças
Anuidade do Programa Esri Partner Network Silver	10.4.1	ArcGis for Desktop Basic
		ArcGis Geostatistical Analyst for Desktop
		ArcGis Data Interoperability For Desktop
		ArcGis Workflow Manager For Desktop
		ArcGis Network Analyst For Desktop
		ArcGis Publisher For Desktop
		ArcGis Data Reviewer For Desktop
		ArcGis Schematics For Desktop
		ArcGis Spatial Analyst For Desktop
		ArcGis 3D Analyst For Desktop
ArcGis Tracking Analyst For Desktop		

### 13.2.2 Banco de dados

Um banco de dados geográfico (BDG) deve ser tratado com cuidado por não se referir apenas a dados alfanuméricos, mas também a entidades espaciais. Para tanto, as ações de planejamento e execução, visando padronizar a coleta e mapeamento dos dados foram desenvolvidas por uma equipe especializada responsável por organizar e alimentar este banco de dados.

Os principais focos deste BDG foram: ARMAZENAMENTO E MANIPULAÇÃO FACILITADA e conforme previsto pelo Termo de Referência, este foi disponibilizado para a equipe técnica da AGB Peixe Vivo, responsável pelo contrato.

- **Conteúdo do banco:**

Os arquivos contidos neste banco de dados se referem aos dados utilizados para o desenvolvimento dos trabalhos de cartografia e geoprocessamento referentes ao plano de manejo do Parque Natural Municipal das Andorinhas. Eles podem aparecer como dados vetoriais ou matriciais, nas extensões shp, kml, tif ou jpeg.

O trabalho cartográfico gerado a partir deste BDG foi disponibilizado na extensão pdf e são os mesmos mapas apresentados no trabalho. Estes, seguiram o layout padrão da Myr Projetos e foram confeccionados preferencialmente no tamanho A3.

- **Nomenclatura dos arquivos:**

Em relação à nomenclatura, esta seguiu uma padronização que facilitasse a compreensão e manipulação dos dados para todos os usuários, fazendo com que o trabalho se tornasse mais dinâmico.

A intenção destas normas é agilizar o trabalho dos técnicos, além de aumentar a segurança e a qualidade dos arquivos, melhorar a rastreabilidade das informações e aumenta a confiabilidade e velocidade da produção.

Assim, os dados foram nomeados de acordo com seu objetivo de representação seguido da fonte de extração do dado conforme demonstrado no exemplo abaixo.

AREA\_DE\_ESTUDO\_MYR\_PROJETOS

- **Organização dos diretórios:**

Para facilitar a manipulação do BDG, os arquivos foram divididos em dois diretórios: o chamado “DADOS” e o chamado “MAPAS”, conforme mostrado na Figura 6.

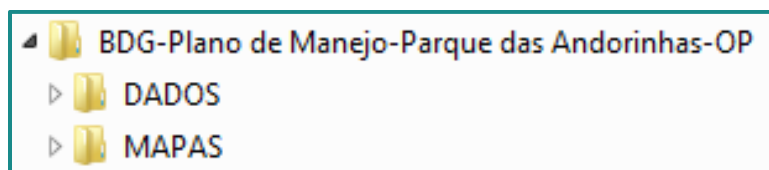


Figura 6 - Disposição do diretório principal do banco de dados. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Estes diretórios seguiram a seguinte lógica:

- ✓ DADOS: possui os dados vetoriais ou matriciais utilizado no trabalho;
- ✓ MAPAS: possui os mapas finais que estão contidos no trabalho.

Posteriormente o diretório “DADOS” foi subdividido de acordo com o tipo de arquivo, conforme demonstrado na Figura 7.

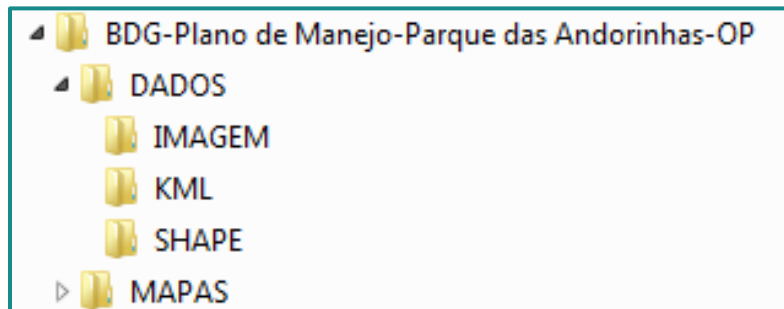


Figura 7 - Disposição do diretório "DADOS" do banco de dados. Fonte: Myr Projetos, 2016.

E o diretório "MAPAS" foi subdividido de acordo com o diagnóstico em que o mapa foi inserido no trabalho, conforme apresentado na Figura 8.



Figura 8 - Disposição do diretório "MAPAS" do banco de dados. Fonte: Myr Projetos, 2016.

---

### 13.2.3 Fontes

---

As fontes de dados utilizadas para a cartografia e geoprocessamento deste trabalho são classificadas como primárias e secundárias, sendo caracterizadas como:

- **Primárias:**

Consiste nos dados coletados em campo. Os técnicos responsáveis pelo desenvolvimento do trabalho usaram metodologias de coleta adequadas a cada grupo estudado. Essas metodologias foram explicadas detalhadamente nos capítulos que seguem neste relatório. No entanto, a premissa básica e comum a todos os grupos para a coleta dos dados georreferenciados era a utilização de GPS (*Global Positioning System*) adequado e calibrado no mesmo sistema de projeção.

- **Secundárias:**

Consiste nas informações geográficas disponibilizadas principalmente em sítios eletrônicos como apresentado abaixo, além do uso do acervo de bases georreferenciadas contidas diretamente no banco de dados da Myr Projetos.

- ✓ IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis,
- ✓ MMA – Ministério do Meio Ambiente,
- ✓ IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística,
- ✓ FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente,
- ✓ IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas,
- ✓ IEF/MG - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais,
- ✓ EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária,
- ✓ ZEE-MG - Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais,
- ✓ CPRM - Serviço Geológico do Brasil,
- ✓ TOPODATA - Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil,
- ✓ INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais,
- ✓ PREFEITURA.

---

#### 13.2.4 Escala

---

As produções cartográficas não seguiram um raciocínio sistemático em relação às escalas de trabalho, já que as demandas foram bem diversificadas. Porém, foram utilizadas escalas mensuráveis por escalímetro para facilitar a interpretação do mapa. As escalas são identificadas em cada mapa e para que correspondam à realidade o mesmo, quando necessário, deve ser plotado de acordo com o tamanho especificado no carimbo.

---

#### 13.2.5 Sistema de referência

---

O sistema de referência utilizado para os trabalhos de cartografia e geoprocessamento foi o SIRGAS2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas). Este é o sistema geodésico de referência oficialmente adotado no Brasil. Em relação ao sistema de projeção foi utilizado o *Universal Transversa de Mercator* (UTM), onde a área de estudo está localizada no fuso 23 sul (meridiano central  $-45^\circ$ ). Com a escolha desse sistema de projeção, por se tratar de um sistema de coordenadas métricas foi possível alcançar uma melhor precisão em relação às diversas análises quantitativas como áreas e distâncias.

## 13.3 MAPEAMENTO TEMÁTICO

Neste capítulo serão apresentados os métodos utilizados para alguns mapas realizados para este trabalho, já que os mesmos demandaram uso de técnicas específicas. Para a confecção dos demais mapas foram utilizados os procedimentos supracitados.

### 13.3.1 Mapa de uso do solo e cobertura vegetal

O mapa de uso do solo e cobertura vegetal realizado para este projeto tinha o objetivo de especializar cada classe encontrada na área de estudo.

Assim, este foi desenvolvido por meio de um processo técnico de análise e interpretação específica de geoprocessamento conjugada com aferições das características da paisagem obtidas através de expedições de campo, sendo executado por profissionais especializados em uso do solo e geoprocessamento.

Para o desenvolvimento deste mapa foram utilizados os seguintes métodos:

- **Dados secundários:**

Como marco inicial no processo de elaboração deste mapa foi realizada uma consulta em bancos de dados disponíveis para que pudessem ser utilizados como subsídio na composição do mapa final. Como resultado foram escolhidas as seguintes bases cartográficas de mapeamento de cobertura vegetal:

- ✓ ZEE-MG, 2009;
- ✓ MMA, 2009;
- ✓ IEF e UFV (Universidade Federal de Viçosa), 2005 - Zoneamento Ecológico da Área de Proteção Ambiental Estadual Cachoeira da Andorinhas.

- **Obtenção e processamento de imagem:**

As imagens utilizadas foram extraídas do *software* Google Earth Pro e salvas em alta definição. Foi necessário utilizar as imagens com data de outubro de 2014, pois as disponibilizadas anteriormente apresentavam muitas nuvens em sua composição, comprometendo assim a qualidade do produto. No entanto, sempre que possível, as imagens foram confrontadas com outras mais atualizadas.

Para se obter uma escala compatível para este tipo de mapeamento foi preciso realizar um mosaico que teve como base a utilização de uma matriz de 30 imagens. Para este



processamento foi utilizado o *software* ArcGIS. As imagens foram então georreferenciadas utilizando a barra de ferramenta *Georeferencing* do *software*, que teve os pontos de controle (PC) definidos com base na matriz. No processo de correção geométrica de precisão foi utilizado o polinômio de 1° grau atingindo um erro aceitável com a interpolação pelo vizinho mais próximo.

- **Representação vetorial:**

Com a imagem processada foi possível realizar a vetorização de polígonos, definindo a localização das classes ocorrentes na área. Para tanto, foi utilizada uma escala fixa de 1:5.000.

- **Análise de campo:**

O resultado obtido em laboratório foi então confrontado com o encontrado em campo. O mapeamento de campo seguiu metodologias específicas apresentadas no capítulo 18.4 - Flora e vegetação apresentado na página 528 deste relatório e teve como base de coleta de dados GPS, câmera fotográfica e mapeamento por Drone.

---

### 13.3.2 Mapa de pontos de amostragem para análise AER

---

O mapa de pontos de amostragens para análise AER (Avaliação Ecológica Rápida) tinha o objetivo de definir a posição geográfica onde seriam coletados os dados a serem analisados pela equipe do meio biótico do plano de manejo do Parque Natural Municipal das Andorinhas.

Para o desenvolvimento deste mapa foram cruzados dados considerados relevantes para este tipo de análise, sendo estes citados a seguir:

- ✓ Drenagem;
- ✓ Uso do solo e cobertura vegetal;
- ✓ Altimetria;
- ✓ Grau de conservação;
- ✓ Percepções de visitantes.

A partir desse cruzamento foi possível eleger os 9 pontos de análise, além dos 4 pontos que seriam foco das análises de qualidade de água.

---

### 13.3.3 Mapa de altimetria e declividade

---

O Modelo Digital de Elevação (MDE) apresenta o relevo a partir de grades regulares ou triangulares, objetivando facilitar o processamento das informações altimétricas. Já o mapa de declividade indica as áreas do terreno com maiores diferenças de nível em relação a uma determinada distância horizontal.

Para o plano de manejo do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal das Andorinhas essas informações foram extraídas a partir de dados SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) disponibilizados pelo INPE no projeto Topodata, que consiste em um banco de dados geomorfométricos do Brasil. As folhas utilizadas foram a 20S45 e a 20S435.

---

### 13.3.4 Mapa da distribuição espacial da temperatura e da precipitação

---

O método de interpolação IDW - *Inverse Distance Weighting* é uma ferramenta de análise espacial que assume que cada amostra de ponto tem uma influência local que diminui com a distância. Este método admite que os pontos mais próximos para o processamento da célula, influem mais fortemente que aqueles mais afastados. O uso de interpolador IDW é recomendado quando a variável a ser mapeada diminui com a distância na localização amostrada (WEI & MCGUINNESS, 1973).

Esse interpolador utiliza o modelo estatístico denominado “Inverso das Distâncias”. O modelo baseia-se na dependência espacial, isto é, supõe que quanto mais próximo estiver um ponto do outro, maior deverá ser a correlação entre seus valores. Dessa forma atribui maior peso para as amostras mais próximas do que para as amostras mais distantes do ponto a ser interpolado.

## 13.4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Decreto nº 89.817**. Estabelece as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional. Brasília, 1984. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1980-1989/D89817.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/D89817.htm)>. Acesso em 20 out 2016.

CÂMARA, Giberto; DAVIS, Clodoveu. **Banco de dados geográficos**. MundoGEO. Curitiba, 2005. Disponível em: <[http://www.dpi.inpe.br/gilberto/new\\_page.php?lm=livros.csv&lr=livros\\_right.csv](http://www.dpi.inpe.br/gilberto/new_page.php?lm=livros.csv&lr=livros_right.csv)>. Acesso em: 20 out 2016.

## 14 - EVENTOS COM A COMUNIDADE

Este plano de manejo tem como princípio de seu processo construtivo ouvir e absorver todas as vozes de interesse, fazendo com que a população se sinta como parte integrante desta unidade de conservação, levando a otimização de sua conservação. A importância da participação popular e dos atores envolvidos para este processo se dá para reunir interpretações, métodos, pontos de vista, objetivos, vivências, expectativas, histórias, entre outros, sendo fundamental para o sucesso do trabalho.

Como apresentado no Produto 2, marcando o início da construção participativa do plano de manejo do Parque Natural Municipal das Andorinhas foram realizadas duas oficinas onde 82 pessoas deram suas contribuições. Os participantes são de origem diversas como por exemplo: comitê da bacia do Rio das Velhas, subcomitê Nascentes, a Prefeitura Municipal de Ouro Preto (com diferentes secretarias e o grupo de trabalho), a fundação Gorceix (responsável pela administração do parque), técnicos do IEF, além de alunos da UFOP (Universidade Federal de Ouro Preto), pessoas envolvidas na criação do parque, membros da comunidade (dos bairros como: Morro São Sebastião, Morro de Santana e Lagoa do Gambá) e pessoas envolvidas com o ecoturismo.

O objetivo destas oficinas era coletar informações estratégicas dos atores envolvidos no processo e da comunidade para subsidiar a construção do plano de manejo. A expectativa foi que os presentes pudessem nortear as discussões no sentido de expor os problemas e potencialidades locais para efetiva análise da situação. De forma sucinta os objetivos eram então:

- ✓ Extrair o máximo de informações que os presentes pudessem fornecer sobre o parque;
- ✓ Levantar as forças, oportunidades, fraquezas e ameaças que envolvem o projeto e a área em estudo;
- ✓ Analisar a situação atual da UC a partir da visão dos presentes nas oficinas;
- ✓ Conhecer os usos já existentes no parque;
- ✓ Promover a troca de conhecimentos e vivências;
- ✓ Sensibilizar e mobilizar os principais grupos e instituições para a gestão participativa da UC.

Para realização destas oficinas foram utilizados métodos diferenciados para desenvolvimento das atividades a fim de estimular a participação efetiva de todos os presentes afluindo todos os sentimentos e percepções sobre a unidade de conservação em questão, além de incentivar o debate, a integração dos questionamentos, observações, discussões e sugestões. Assim, todos os métodos e técnicas utilizadas nestas oficinas foram pensados e aplicados de forma que a

responsabilidade pelo sucesso das mesmas fosse compartilhada com todos, dando o caráter fundamental de construção conjunta e assistida do processo.

Como resultado dos trabalhos desenvolvidos nas oficinas foi levantado um significativo material composto por olhares e opiniões diversificados, sendo possível levantar os problemas e oportunidades que envolvem a gestão e uso do parque. Estes resultados seguem apresentados na íntegra no Produto 2 do plano de manejo do Parque Natural Municipal das Andorinhas.

Este material foi de grande valia e subsidiou a elaboração do diagnóstico aqui apresentado. Por meio deste foram feitos cruzamentos, complementando com novas informações originárias de diferentes fontes, o que favoreceu a precisão das análises. As figuras abaixo (Figura 9, Figura 10 e Figura 11) exemplificam as ações das atividades com a comunidade e a Figura 12 mostra em síntese como se deu o desenvolvimento das oficinas e os resultados obtidos.



Figura 9 - Atividade de desenvolvimentos dos temas dos grupos de trabalho em uma das oficinas realizadas.

Fonte: Myr Projetos e CBH Rio das Velhas, 2016.



Figura 10 - Apresentação realizada pela Myr Projetos em uma das oficinas realizadas. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 11 - Participação dos presentes para construção do mapa falado em uma das oficinas realizadas. Fonte: Myr Projetos, 2016.

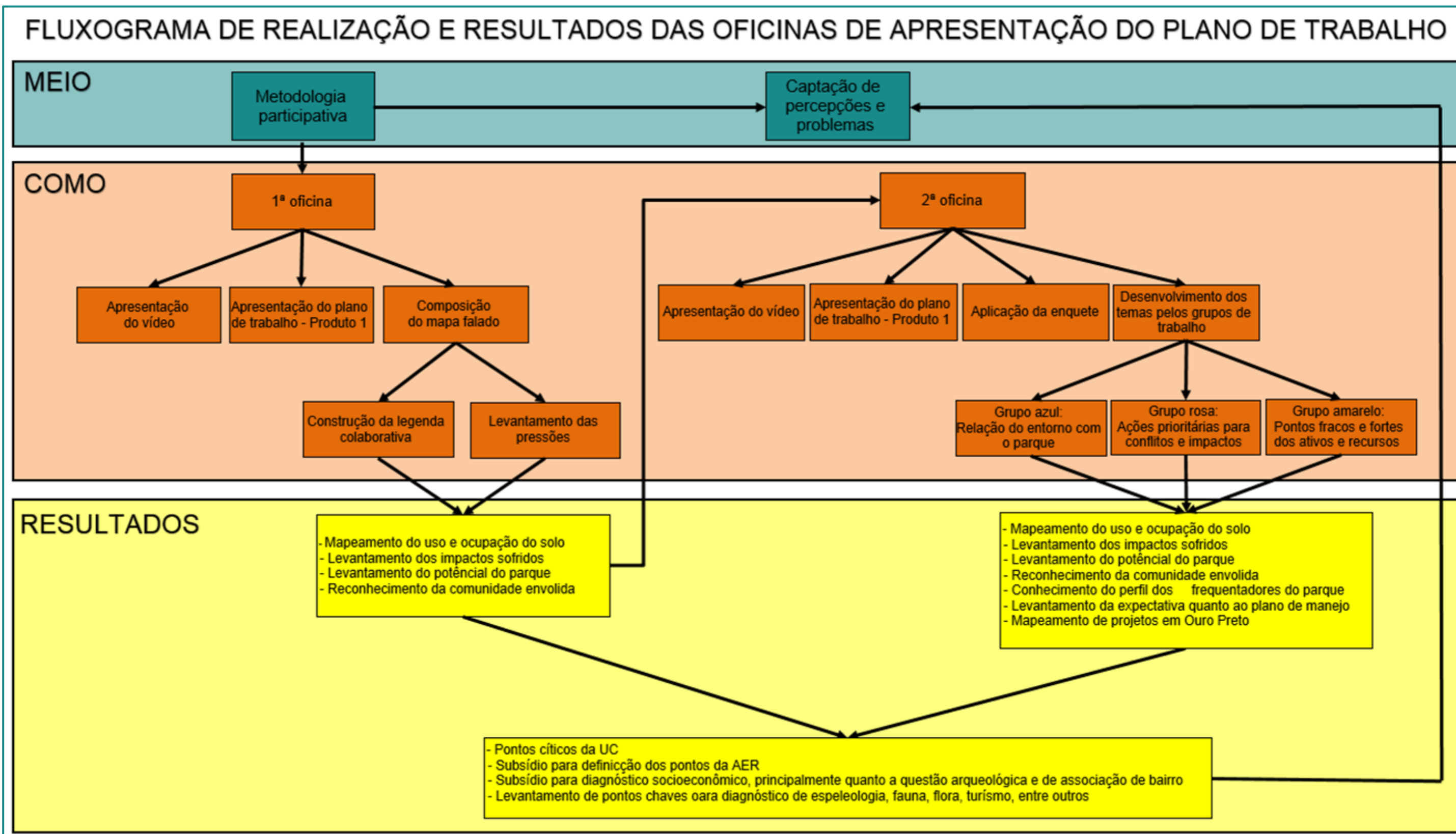


Figura 12 - Fluxograma de realização e resultados das oficinas. Fonte: Myr Projetos, 2016.

## 15 - DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL, GERENCIAL E USO PÚBLICO

### 15.1 DIAGNÓSTICO ORGANIZACIONAL

A Fundação Gorceix é uma entidade sem fins lucrativos, criada em 1960 com o objetivo de apoiar alunos e egressos da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto. Além da sua área assistencial, a Fundação oferece serviços de consultoria nas áreas de mineração, geologia de petróleo, metalurgia e meio ambiente, tendo como parceiros prioritários a Petrobrás e Vale. Segundo depoimento de um dos gestores, a Fundação Gorceix busca manter-se isenta e distante das questões político-eleitorais locais e mesmo nacionais, fortalecendo sua vocação para contribuir com aspectos técnicos científicos para a sociedade (Figura 13 e Figura 14).



Figura 13 - Sede da Fundação Gorceix. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 14 - Placa indicativa Fundação Gorceix. Fonte: Myr Projetos, 2016.

A Fundação Gorceix vem se destacando nas últimas décadas pela sua atuação na área técnica ligada às questões ambientais, inclusive subsidiando a elaboração de projeto para a criação de aterros sanitários, abatedouros e outros empreendimentos de grande importância. Também foi responsável por estudos e proposição de projetos em municípios da bacia hidrográfica do rio São Francisco e da bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha.

Em 2016 a Fundação Gorceix se qualificou junto à Prefeitura Municipal de Ouro Preto, através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, para assumir de forma compartilhada a gestão do Parque Natural Municipal das Andorinhas. Após aprovação de um plano de trabalho e definição de metas e responsabilidades, um contrato foi firmado com prazo de 5 anos de duração, podendo ser renovado.

Atualmente a parceria estabelecida com a Fundação Gorceix para gestão do parque garante a contratação de guarda-parques, vigilância noturna e a coordenação de todas as atividades realizadas na unidade de conservação, incluindo os serviços do Instituto Estadual de Floresta e da Guarda Florestal ligada à Polícia Militar de Minas Gerais. O número atual de guarda-parques, segundo a percepção do gerente do parque, necessita ser ampliado para melhorar a capacidade de atuação. A Fundação Gorceix é responsável também pela gestão dos resíduos sólidos, a produção e manutenção de mecanismos de sinalização indicativa e educativa e a definição de normas de comportamento para os visitantes. A gerência do parque mantém ainda ações conjuntas com outras instituições das forças de segurança pública, como a Guarda Municipal e o Corpo de Bombeiros Militares.



Atualmente, a Fundação Gorceix disponibiliza para atuação no Parque Natural Municipal das Andorinhas, conforme contrato de gestão compartilhada firmado com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, um total de 16 funcionários, distribuídos nas seguintes funções:

- ✓ 6 guarda parques, que trabalham em turno de 12 horas consecutivas, com 36 horas de folga, em regime de equipe de 3 profissionais;
- ✓ 2 guardas noturnos, que trabalham em turno de 12 horas consecutivas, com 36 horas de folga, em regime de equipe de 1 profissional;
- ✓ 2 profissionais de serviços gerais, que trabalham 40 horas semanais;
- ✓ Um coordenador de equipe, que trabalha 40 horas semanais;
- ✓ Dois gerentes, sendo um técnico e um geral, ambos em regime de 40 horas semanais.

Os trabalhadores contratados para atuar na Unidade de Conservação são treinados pela Fundação Gorceix, processos de capacitação permanente e reciclagem são realizados anualmente.

Os cursos oferecidos envolvem conhecimentos sobre princípios norteadores da gestão de unidade de conservação, preservação ambiental, combate a incêndios, primeiros socorros, relacionamento com o público, entre outros temas. O Batalhão do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar de Minas Gerais também oferece cursos de combate a incêndios sempre que demandado, tendo ocorridas atividades de capacitação no ano de 2015 e 2016.

A Fundação realiza mensalmente reuniões de avaliação de desempenho com a equipe que atua na Unidade de Conservação, oportunidade em que necessidade de processos formativos são identificadas orientando novas atividades de capacitação. Nas entrevistas realizadas com os gestores do Parque não foram disponibilizadas informações sobre o número de atividades de capacitação realizadas em 2016 e o número de profissionais que participaram das mesmas.

Conforme previsto no contrato, um relatório das atividades desenvolvidas é apresentado mensalmente e discutido com técnicos da Secretaria de Meio Ambiente, momento em que atividades futuras são programadas. Dentre as principais atividades já desenvolvidas nos dez meses em que a gestão compartilhada foi instituída, destacam-se:

- Atividades de Educação ambiental:

A estrutura do parque recebe mensalmente cerca de 600 crianças com idade entre 6 e 12 anos, principalmente oriundas da rede pública municipal, mediante agendamento prévio. As atividades de educação ambiental iniciam-se por palestras na sede do parque e incluem passeios pelas trilhas, brincadeiras e atividades pedagógicas. O transporte dos alunos é de responsabilidade da escola que se candidata às atividades. Segundo as informações colhidas em entrevistas, existem estudos para ampliar o atendimento da rede escolar, propondo atividades

para alunos do ensino médio e mesmo de nível superior, mas essa ampliação está dependendo de reestruturação da estrutura física e aquisição de novos equipamentos necessários às atividades.

A Fundação Gorceix, que já atua na formação profissional na área ambiental, tem projetos para a criação de cursos técnicos de AVALIAÇÃO ECOLÓGICA RÁPIDA e RECUPERAÇÃO DE ÁREAS RUPESTRES, utilizando as estruturas do Parque Natural Municipal das Andorinhas. O projeto prevê ainda que parte dos recursos provenientes dos investimentos dos alunos serão revertidos para implementação de melhorias na unidade de conservação.

- Melhorias das condições de visitação do parque:

Com objetivo de melhorar as condições de visitação do parque, a Fundação iniciou um processo de caracterização do perfil dos visitantes utilizando um questionário de autopreenchimento, mas os primeiros relatórios ainda não foram divulgados.

Em paralelo, a Fundação Gorceix vem realizando atividades de reconhecimento, cadastramento e classificação das trilhas no interior do parque. Segundo as informações coletadas em entrevistas, está em fase de execução um cadastramento das cavidades existentes e a identificação e classificação (segundo o grau de dificuldade) das áreas com potencial para o desenvolvimento de práticas ligadas ao turismo de aventura e esportes radicais.

- Relacionamento com guias turísticos:

A Fundação Gorceix identificou que, embora muitos visitantes se dirijam ao Parque Natural Municipal das Andorinhas por meio da atividade de guias turísticos, esses não possuem capacitação para essa atividade ligada a unidades de conservação. Nesse sentido, a gestão do parque desenvolveu um sistema de habilitação para guias turísticos que inclui a oferta de cursos de RECEPTIVIDADE EM ÁREAS PROTEGIDAS, incluindo conhecimentos sobre as regras de visitação do parque, a história e as características de fauna, flora, geológicas, entre outros. O projeto se encontra atualmente em fase de negociação com órgãos da prefeitura de Ouro Preto.

- Participação na elaboração do Plano de Manejo:

A Fundação Gorceix, através da equipe responsável pela gestão do parque, vem atuando de forma colaborativa para a elaboração do plano de manejo da unidade de conservação. Na avaliação do gerente do parque, o plano de manejo é um instrumento fundamental para a reformulação de toda a concepção do parque, permitindo um reordenamento de atividades a serem desenvolvidas, com definição clara e objetiva das diretrizes, metas e ações.

Ainda segundo o gerente, existem situações da realidade do parque que precisam ser diagnosticadas e solucionadas e o plano de manejo pode ser um instrumento eficaz para esse fim. Dentre as questões atuais que comprometem as devidas condições de gestão da unidade de conservação, foram destacadas:

- ✓ Necessidade de reavaliação dos limites territoriais do parque;
- ✓ Identificação e proposição de solução para conflitos fundiários existentes;
- ✓ Deficiência das estratégias de comunicação com a população do entorno;
- ✓ Inexistência de marco jurídico que permita maior efetividade das ações de fiscalização e controle dos usos do parque;
- ✓ Ineficiência das normas de circulação de veículos na área do parque;
- ✓ Ineficiência das normas de utilização da estrutura existente no parque;
- ✓ Ineficiência das normas para a prática de esportes radicais, como escalada, rapel, etc;
- ✓ Ineficiência das normas para o acesso de visitantes no parque, inviabilizando inclusive a cobrança de taxa de visitação.

## 15.2 INFRAESTRUTURA

- Equipamentos existentes:

O Parque Natural Municipal das Andorinhas possui um conjunto de equipamentos e estruturas voltados para a gestão da unidade de conservação, para o uso público e para o lazer dos frequentadores muito significativo.

Existem dois acessos para veículos ao parque, ambos por estrada sem pavimentação asfáltica ou calçamento. Um dos acessos, que liga a unidade de conservação à comunidade do Morro do São Sebastião está muito comprometido, em condições que inviabilizam sua utilização. Segundo informações coletadas com o coordenador de equipe do parque, já foi solicitado nos últimos anos diversas vezes aos órgãos públicos municipais as intervenções nessa via de acesso, que influem o nivelamento da via e a recuperação das estruturas de drenagem, mas até o momento de encerramento do diagnóstico, nenhuma intervenção foi realizada.

O único acesso público utilizado, também de terra, passa por uma guarita de controle e nas proximidades da sede existe uma “passagem molhada”, estrutura de concreto que permite, em períodos de muita chuva, que o curso d’água passe sobre a estrada sem danificar a mesma. É importante destacar que existem ainda áreas de cercamento do parque que estão com suas estruturas danificadas e são por estas aberturas que algumas pessoas acessam a área do parque.

A guarita para controle do acesso à unidade de conservação (Figura 15) é uma edificação de alvenaria, com sustentação de vigas de ferro, bastante sólida e robusta. No entanto, essa

estrutura foi alvo de vandalismo, tendo parte do seu acabamento (vidros, louças de banheiro) destruído. Atualmente essa estrutura não dispõe de funcionários atuando o que implica em um acesso livre, 24 horas por dia, 7 dias da semana, sem nenhum controle (Figura 16).



Figura 15 - Guarita de controle de acesso ao Parque. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 16 - Acesso livre ao parque. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Segundo informações coletadas com o coordenador de equipe do parque, esses vandalismos ocorreram antes de iniciar o contrato de gestão compartilhada com a Fundação Gorceix e não foi providenciada ainda a reparação da estrutura. Ainda segundo a mesma fonte, para o pleno funcionamento da guarita, será necessária a contratação de pessoal especificamente para esse fim, e essa contratação precisa ser negociada no contrato de gestão, pois não consta do contrato atual (Figura 17 e Figura 18).



Figura 17 - Estrutura da guarita danificada. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 18 - Instalações sanitárias da guarita danificada. Fonte: Myr Projetos, 2016.

O Parque conta ainda com uma estrutura bastante ampla onde funciona a sede, que se destaca na paisagem, podendo ser avistada a grandes distâncias. Construída com sustentação de grandes vigas de ferro e alvenaria, a sede é constituída de três módulos, todos cobertos, mas sendo um deles uma estrutura aberta na frente e no fundo.

Em um dos módulos funciona a parte administrativa, com um balcão para receber os frequentadores, onde podem ser adquiridos folhetos informativos e preencher o livro de visitantes. Nas paredes da entrada existem vários quadros informativos, com alertas sobre

riscos, explicações a respeito da Unidade de Conservação, mapas de cachoeiras e trilhas, banners de apresentações de pesquisas científicas, entre outros informativos.

A área destinada à administração é composta de seis salas e um vão livre, onde está instalada uma estrutura utilizada para as atividades de educação ambiental voltada para alunos da rede pública e privada. Para a realização das atividades de educação ambiental é necessário o agendamento e a gestão do parque disponibiliza instrutores para conduzir as atividades.

As salas são destinadas às atividades de gestão, administrativo, almoxarifado, sala de trabalho dos estagiários e guarda parques e uma das salas é destinada à sede da APA da Cachoeira das Andorinhas, unidade de conservação sob gestão do IEF, que mantém um servidor lotado nessa estrutura. Existe ainda nesse módulo uma pequena cozinha, destinada à alimentação dos funcionários, mas que apresenta sérios problemas na estrutura hidráulica, comprometendo sua plena utilização.

As figuras a seguir apresentam as estruturas existentes no Parque Natural Municipal das Andorinhas.



Figura 19 - Sede do Parque e balcão da recepção do Parque. Fonte: Myr Projetos, 2016.

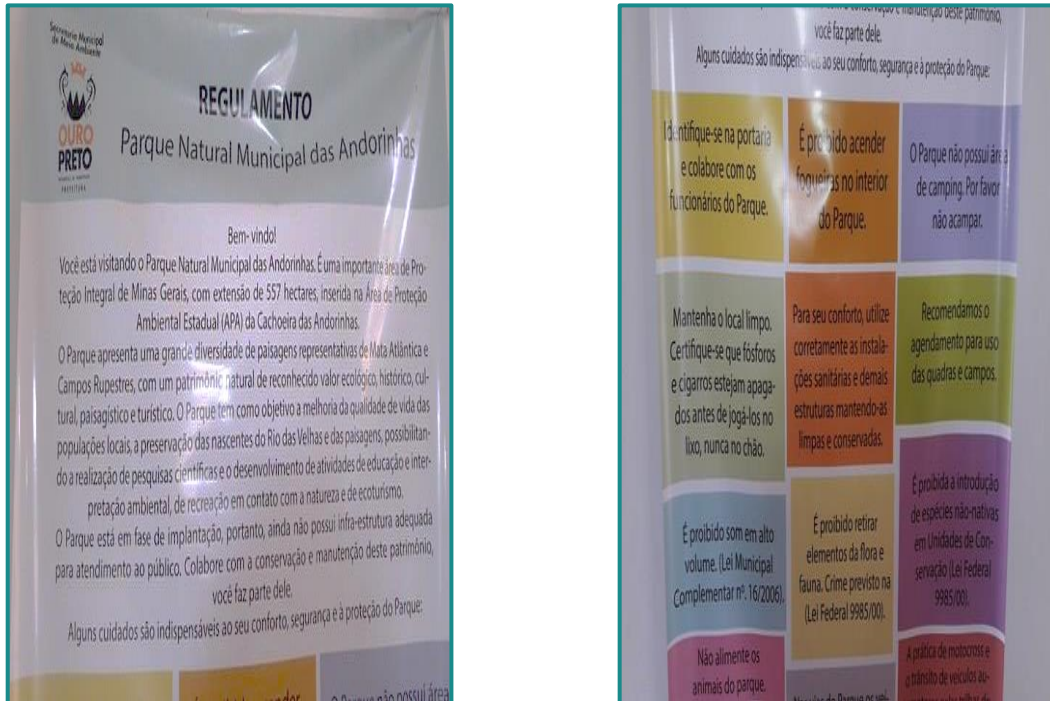


Figura 20 - Informativo de regulamento do parque. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 21 - Área destinada às atividades de educação ambiental. Fonte: Myr Projetos, 2016.





Figura 22 - Área destinada às atividades de coordenação, as atividades dos guarda parques e estagiários. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 23 - Copa dos funcionários. Fonte: Myr Projetos, 2016.

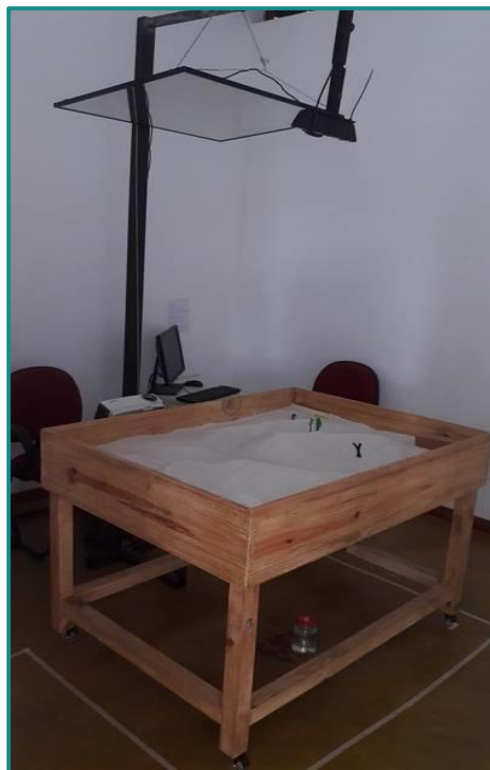


Figura 24 - Sede da APA da Cachoeira das Andorinhas e sala de atividades. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 25 - Almojarifado. Fonte: Myr Projetos, 2016.

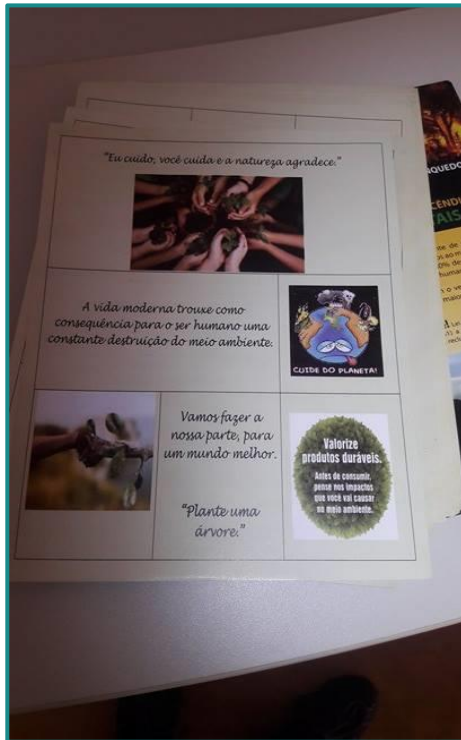


Figura 26 - Informativo e recomendações aos visitantes. Fonte: Myr Projetos, 2016.

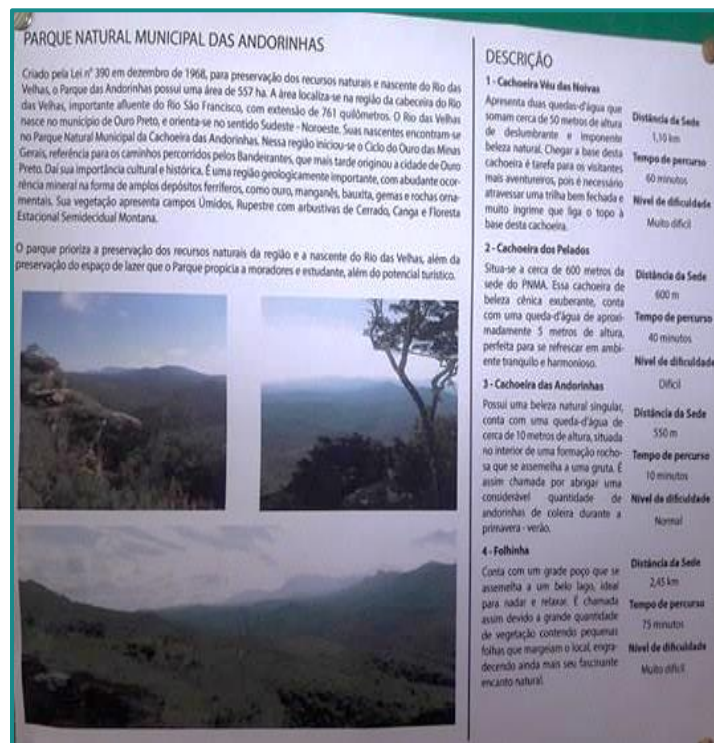


Figura 27 - Informativo de apresentação do parque. Fonte: Myr Projetos, 2016.

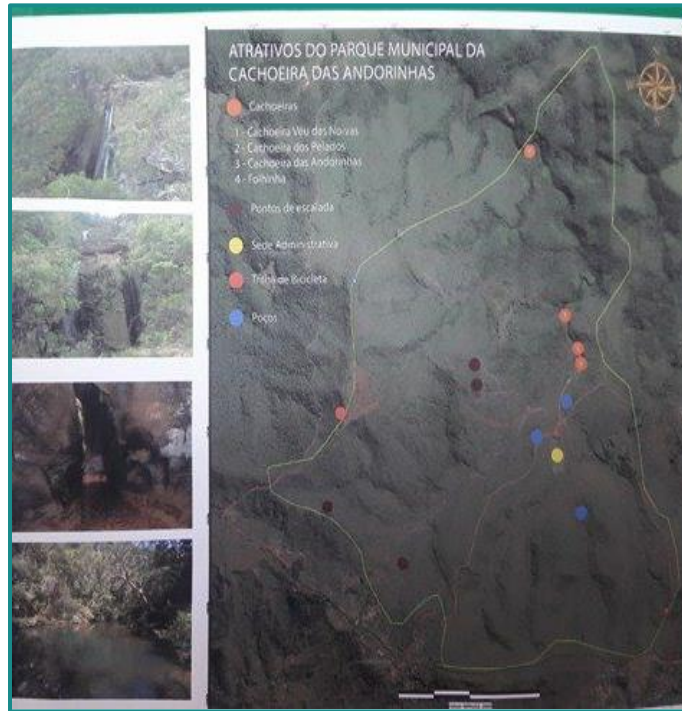


Figura 28 - Informativo de apresentação do parque. Fonte: Myr Projetos, 2016.

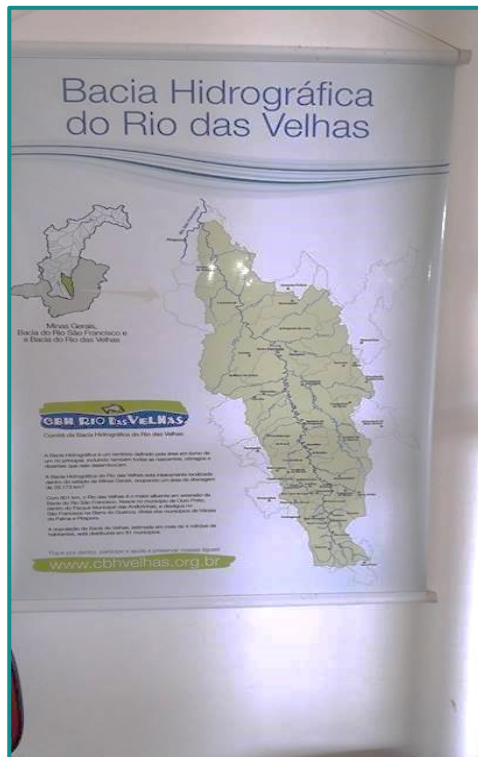


Figura 29 - Informativo e banner acadêmico. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 30 - Informativo sobre as unidades de conservação da região. Fonte: Myr Projetos, 2016.

A estrutura aberta, parte constituinte da sede, conta com um espaço para instalação de uma cantina para atendimento de visitantes, mas que não se encontra em funcionamento. Segundo levantamentos em fontes documentais foi realizado um Pregão Presencial de nº 012/2016, pela Superintendência de Compras da Prefeitura de Ouro Preto, que pretendeu conceder em caráter remunerado a concessão da lanchonete, mas o processo não foi concretizado por falta de interessados.



Figura 31 - Estrutura destinada à instalação de Cantina. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Ainda no módulo aberto da sede do parque existe uma sala com paredes de vidro, onde, segundo informações, se pretende instalar um espaço para exposições de materiais, como maquetes, rochas ou outros artefatos com perfil educativo. Atualmente, o espaço é utilizado para guardar bicicletas e outros equipamentos.



Figura 32 - Estrutura para instalação de sala de exposição. Fonte: Myr Projetos, 2016.

O terceiro módulo da estrutura da sede é onde estão instalados dois grandes vestiários, com locais inclusive para banho, e bebedouro de água filtrada, todos para uso dos frequentadores.

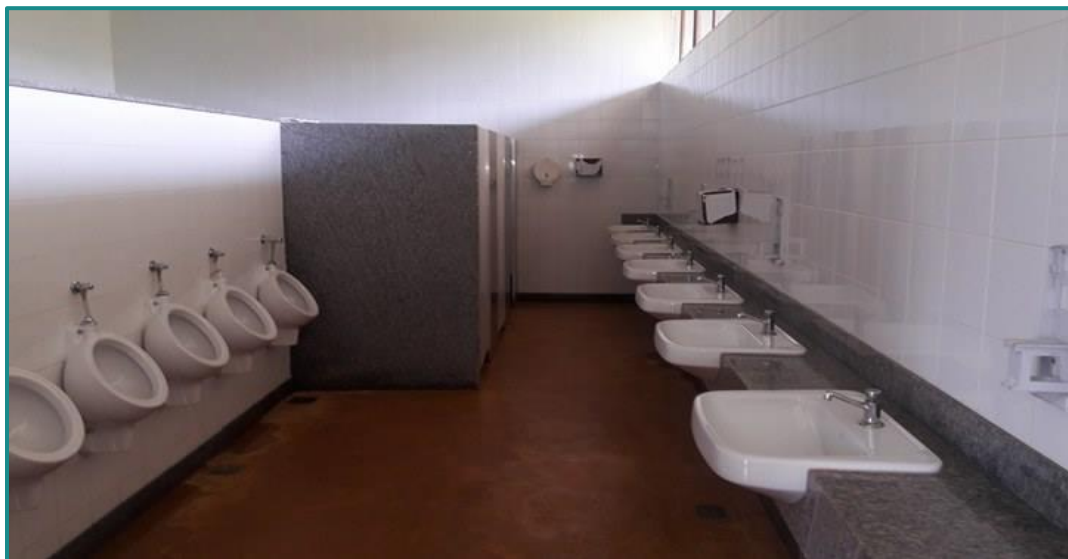


Figura 33 - Vestiários para frequentadores. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Anexo ao terceiro módulo uma estrutura com um depósito onde são guardados os equipamentos de combate a incêndios florestais, uma cozinha de uso dos funcionários, um pequeno banheiro para uso dos funcionários, e um almoxarifado de materiais em manutenção (Figura 34 e Figura 35).



Figura 34 - Vestiários para frequentadores. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 35 - Banheiro dos funcionários e depósito de material de combate a incêndio. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Existe uma estrutura esportiva há alguns metros de distância da sede, composto de um campo de futebol gramado, um campo de futebol de areia, uma quadra poliesportiva com tabela de basquete e iluminação para uso noturno, uma quadra de tênis, dois vestiários e um parque infantil. As condições de conservação desses equipamentos não são adequadas, com vários processos de deterioração em curso, inclusive com presença de animais, como é apresentado nas figuras a seguir.



Figura 36 - Campo de futebol de grama com animais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 37 - Campo de futebol de areia. Fonte: Myr Projetos, 2016.





Figura 38 - Parque de brinquedos infantis (sem condições de uso. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 39 - Banheiros do centro esportivo (sem condições de uso). Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 40 - Quadra poliesportiva. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 41 - Iluminação da quadra poliesportiva. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 42 - Quadra de tênis (sem condições de uso). Fonte: Myr Projetos, 2016.

Em outra área, existe uma estrutura destinada a encontro e lazer de pessoas, com 5 quiosques abertos dotados de pia, mesa e churrasqueira. Esses equipamentos são utilizados por famílias e grupos de amigos, especialmente em feriados e finais de semana. As condições de conservação desses equipamentos são satisfatórias. Segundo o coordenador de equipe, o número de quiosques existentes não é suficiente para a demanda, muitas vezes sendo necessário autorizar a utilização de churrasqueiras portáteis em áreas ainda não adequadas.



Figura 43 - Estrutura para churrasco de frequentadores. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 44 - Quiosque para churrasco de frequentadores. Fonte: Myr Projetos, 2016.

A área do Parque Natural Municipal das Andorinhas possuiu cursos d'água que formam quedas de diversos tamanhos e 10 trilhas cadastradas, que variam de 525 metros a 2,45 km, com diversos níveis de dificuldade. Existem ainda áreas já identificadas para a prática de esportes radicais e de aventura (escalada, rapel, *traking*, montains *bickes*, etc) e mirantes.

Descrição Básica das Trilhas			
Atrativos (Attractions)	Extensão (Extension)	Tempo de percurso (Durantion)	Nível de dificuldade (Difficult)
Pedra do Jacaré	525 m	10 min	Fácil / easy
Cachoeira das Andorinhas	535 m	10 min	Normal / regular
Pedra Branca	946 m	30 min	Normal / regular
Pedra do Arco	900 m	30 min	Difícil / hard
Bonsai	2,12 km	60 min	Normal / regular
Cachoeira Vêu das Noivas	818 m	40 min	Difícil / hard
Cachoeira dos Pelados	600 m	20 min	Difícil / hard
Folhinha	2,45 km	60 min	Muito difícil / very hard
Pocinho do Baú	988 m	15 min	Fácil / easy

**RECOMENDAÇÕES**

- Use roupas e sapatos confortáveis. (Wear comfortable clothes and shoes)
- Respeite os limites de segurança. (Respect the limits for your safety)
- Identifique-se e informe ao Guarda-parque a trilha que utilizará. (Identify yourself and report to the Guard - park trails the use)
- Permaneça nas trilhas. (Stay on the trails)
- Mantenha o parque limpo. (Keep the park clean)
- Traga uma garrafa e beba bastante água. (Bring a bottle and drink plenty of water)
- Respeite o horário de funcionamento do parque. (Observe the operating hours of the park)

Figura 45 - Relação das trilhas, com dimensão, tempo de percurso e nível de dificuldade. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Além das estruturas físicas descritas, o Parque Natural Municipal das Andorinhas conta ainda com um sistema de tratamento de esgoto para destinação dos dejetos produzidos em sua estrutura. Existe um reservatório, para onde os dejetos são carregados por gravidade e armazenados, sendo depois bombeados para uma pequena estação de tratamento anaeróbico.

No entanto, a bomba que compõe a estação de tratamento de esgoto, existente na Unidade de Conservação não funciona desde que a Fundação Gorceix assumiu a gestão da unidade de conservação. Tampouco foram passados para a equipe da Fundação documentos, manuais ou outras orientações de como o equipamento funciona, seu histórico de manutenção ou informações que permitam intervenções para sua restauração.

A SEMAE, órgão atualmente subordinado à Secretaria de Meio Ambiente recolhe os efluentes sempre que é solicitada, ficando a cargo dos profissionais da Fundação lotados no Parque identificar a necessidade (quando o reservatório está com a capacidade de contenção no limite).



Figura 46 - Reservatório de armazenamento de dejetos sanitários. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 47 - Estação de tratamento anaeróbico. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 48 - Estação de tratamento anaeróbico. Fonte: Myr Projetos, 2016.

## 15.3 SITUAÇÃO FUNDIÁRIA

As Leis Municipais nº 305/1968, modificada posteriormente pela 69/2005 e ratificada pela 139/2005 são os instrumentos legais de criação do Parque Natural Municipal das Andorinhas. A criação de uma unidade de conservação de proteção integral, por parte de um poder municipal, implica na municipalização de todo o seu território. O processo de desapropriação de propriedades privadas, por sua vez, impõe a necessidade de decretos municipais que, por força de lei, declarem essas propriedades como utilidade pública para fins de desapropriação, incumbindo a Procuradoria Jurídica do município a adotar as medidas judiciais necessárias para que o município tome posse do imóvel, invocando em juízo a urgência da desapropriação.

No entanto, as pesquisas realizadas em fontes documentais indicam que os processos de desapropriação de todas as propriedades privadas localizadas no interior do território do Parque Natural Municipal das Andorinhas não foram adotados simultaneamente com a criação da unidade. Destaca-se que foi protocolado ofício na Procuradoria do Município de Ouro Preto solicitando informações atualizadas sobre os processos de desapropriação do PNMA, porém até a data do fechamento desse diagnóstico não havia respostas.

Em 2006, a empresa Almeida, Avaliações e Perícias, sob demanda da Prefeitura Municipal de Ouro Preto, emitiu um laudo apresentando a descrição da situação fundiária e a avaliação financeira de todas as propriedades localizadas no interior do parque, apontando a necessidade de um amplo processo de regularização da situação fundiária.

Com base em documentos posteriores, é possível afirmar que as providências para a regularização das pendências fundiárias não foram adotadas. Foram encontrados, no banco de dados do Diário Oficial da Prefeitura de Ouro Preto, decretos publicados nos anos de 2012 e 2013 que determinam a desapropriação de propriedades para integrar a área da unidade de conservação. Em 2012 os decretos nº 3.192 e 3.193 determinam a desapropriação das glebas 19 e 18, de propriedade de Ana Anunciação e Paulo Versiane, respectivamente. Já no ano de 2013 o decreto nº 3.609 determina a desapropriação da gleba 11, de propriedade dos sucessores de Lois Geraldine Kenigan, falecido.

Informações colhidas em entrevista realizada na Secretaria Municipal de Meio Ambiente e confirmadas com a equipe responsável pela gestão do parque indicam que ainda existem algumas propriedades com pendência no processo de regularização fundiária. A Figura 49 apresenta a distribuição espacial das propriedades existentes dentro do parque.



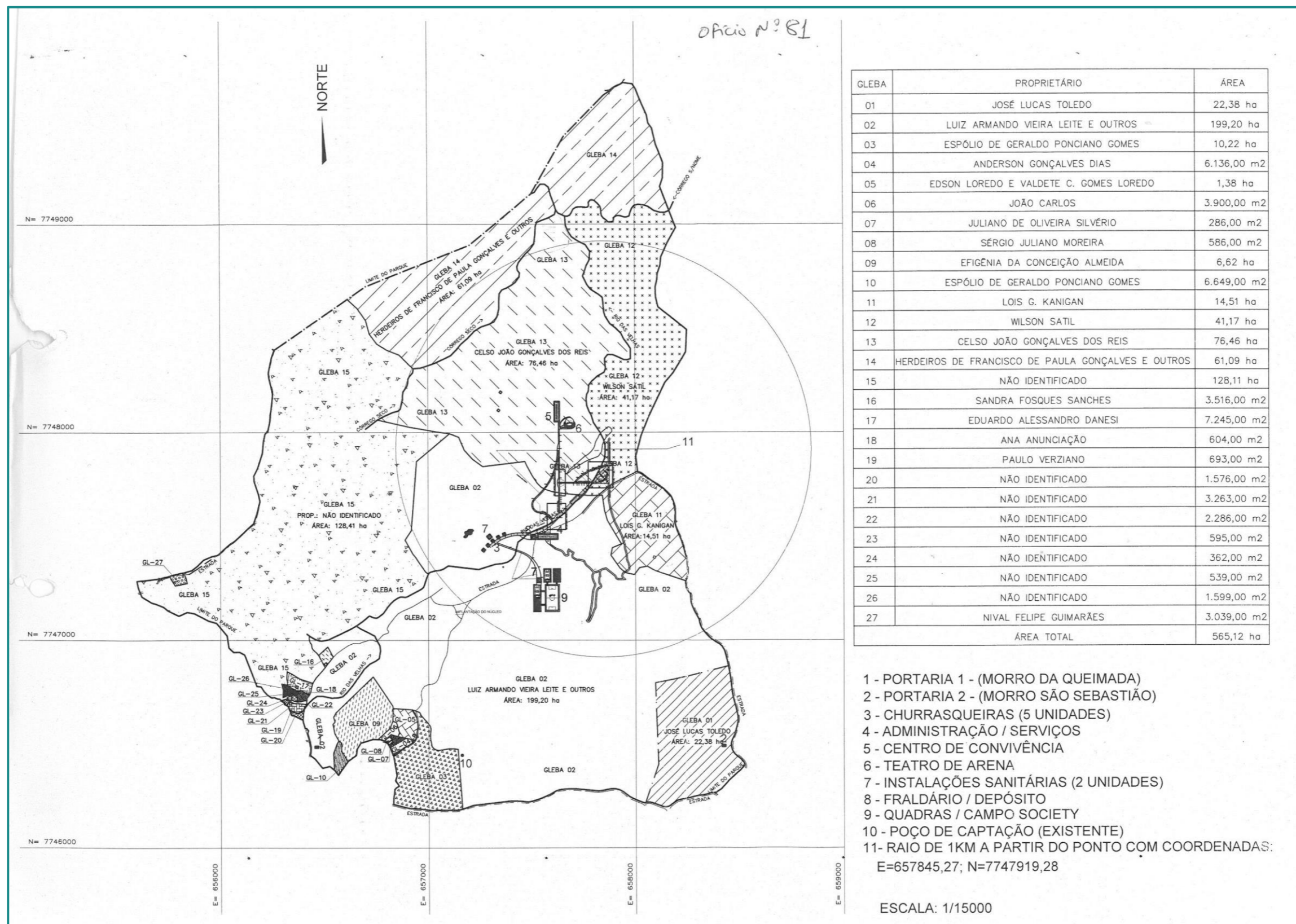


Figura 49 - Croqui das propriedades do interior do Parque Natural Municipal Cachoeira das Andorinhas. Fonte: Prefeitura de Ouro Preto.

A título de registro, foram relatadas quatro situações de pendências fundiárias já deflagradas:

Caso 1: Propriedade do Senhor Celso. O acesso à propriedade se dá pelo interior do Parque Natural Municipal das Andorinhas, passando por trilha que circunda a sede da unidade de conservação. Não existe acesso para veículos de passeio ou de carga. O ocupante da propriedade foi procurado na gleba em questão e em sua residência localizada no Morro de São Sebastião, mas o mesmo não recebeu a equipe de pesquisadores. Sem uma fonte de informações, não foi possível caracterizar a propriedade e as atividades ali executadas. Segundo informações coletadas em entrevistas com outros moradores da comunidade do Morro de São Sebastião, a propriedade ocupada pelo Senhor Celso teria sido adquirida posteriormente à criação da unidade de conservação, e desde 2009 a Prefeitura de Ouro Preto tenta indenizar o proprietário, mas o processo não foi efetivado, aparentemente por divergência de valores dessa indenização.

Caso 2: Propriedade do Senhor Geraldo. A propriedade, segundo informações coletadas com atores institucionais, fez parte de uma propriedade que teria sido objeto de decreto de desapropriação, tendo o titular recebido da prefeitura a indenização pela desapropriação. No entanto, um dos seus funcionários recebeu uma parcela da propriedade como indenização de causa trabalhista tramitada e julgada na justiça do trabalho. Nem o Senhor Geraldo nem o antigo proprietário foram localizados para confirmar as informações. Não foi possível identificar quais atividades produtivas são desenvolvidas na área, mas aparentemente o imóvel não é utilizado como local de moradia.

Caso 3: Propriedade do Senhor Cledison. Uma parcela da propriedade, que se encontrava na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas foi desapropriada, por meio de decreto que a declarou de utilidade pública. No entanto, como não foi a totalidade da área da propriedade que foi desapropriada, é necessário proceder ao parcelamento da propriedade e a conseguinte averbação em cartório da transferência da titularidade da parte da propriedade indenizada pela Prefeitura de Ouro Preto. Em visita à região, não foi identificado nenhum tipo de uso ou atividade econômica sendo praticada na área em questão.

Caso 4: Propriedade da Gerry. A propriedade originalmente pertenceu ao senhor Lois Geraldine Kenigan, esposo da Senhora Gerry, ambos falecidos e o local é conhecido como Sítio Rancho Alegre. A propriedade foi declarada de utilidade pública para fins de desapropriação pelo decreto nº 3.609 de 2013, mas aparentemente não foram adotadas as providências para efetivação do processo, que inclui o pagamento da indenização. Essa propriedade encontra-se em local bastante estratégico para a gestão do Parque Natural Municipal das Andorinhas, tendo como acesso a entrada principal da unidade de conservação. As informações a seguir foram resultado de visita à propriedade Rancho Alegre e de entrevista realizada com o senhor Clésio Eloísio, único funcionário da propriedade, apresentadas a seguir (Figura 50).

Existente desde antes da criação da unidade de conservação, a propriedade compartilha a mesma estrada que dá acesso à sede do parque. A antiga proprietária, Gerry, é falecida, mas tem uma herdeira, de nome Emília, moradora de Belo Horizonte.

A propriedade conta atualmente com 5 casas, algumas com características históricas e um conjunto de estruturas ligadas à atividade agropecuária, como silo e curral. A propriedade conta ainda com energia elétrica, água encanada que é bombeada de poço em curso d'água localizado no interior da propriedade e o esgotamento sanitário é realizado por meio de fossa negra (Figura 51 a Figura 55).

Atualmente não há moradores permanentes na propriedade e não são desenvolvidas atividades produtivas na propriedade, embora existam cavalos em suas dependências não há moradores residentes (Figura 56). Segundo informações coletadas em entrevista, a partir de janeiro de 2017 um grupo de investidores, com a anuência da atual herdeira, deverá iniciar a instalação de um haras, uma hípica, uma estrutura hoteleira e um restaurante na propriedade. O responsável pelo empreendimento seria o senhor Sérgio, também morador de Belo Horizonte, que já estaria providenciando as licenças ambientais necessárias. Ainda segundo as informações coletadas, o empreendimento pretende interagir com o público que frequenta o Parque e contribuir com sua preservação.

Na avaliação do entrevistado, a presença da atual empresa (Fundação Gorceix ) responsável pela gestão do parque é considerada muito positiva, sendo responsável por melhorias na segurança da região e por reestruturar o atendimento aos visitantes. No entanto, é necessário, na visão do entrevistado, reforçar os sistemas de rondas motorizadas e vigilância, com presença física de guarda parques nas guaritas da entrada.



Figura 50 - Vista do casario. Propriedade Jeri. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 51 - Casario e ruínas. Propriedade Jeri. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 52 - Casario. Propriedade Jeri. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 53 - Casario. Propriedade Jeri. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 54 - Casas de funcionários e galpões. Propriedade Jeri. Fonte: Myr Projetos, 2016.

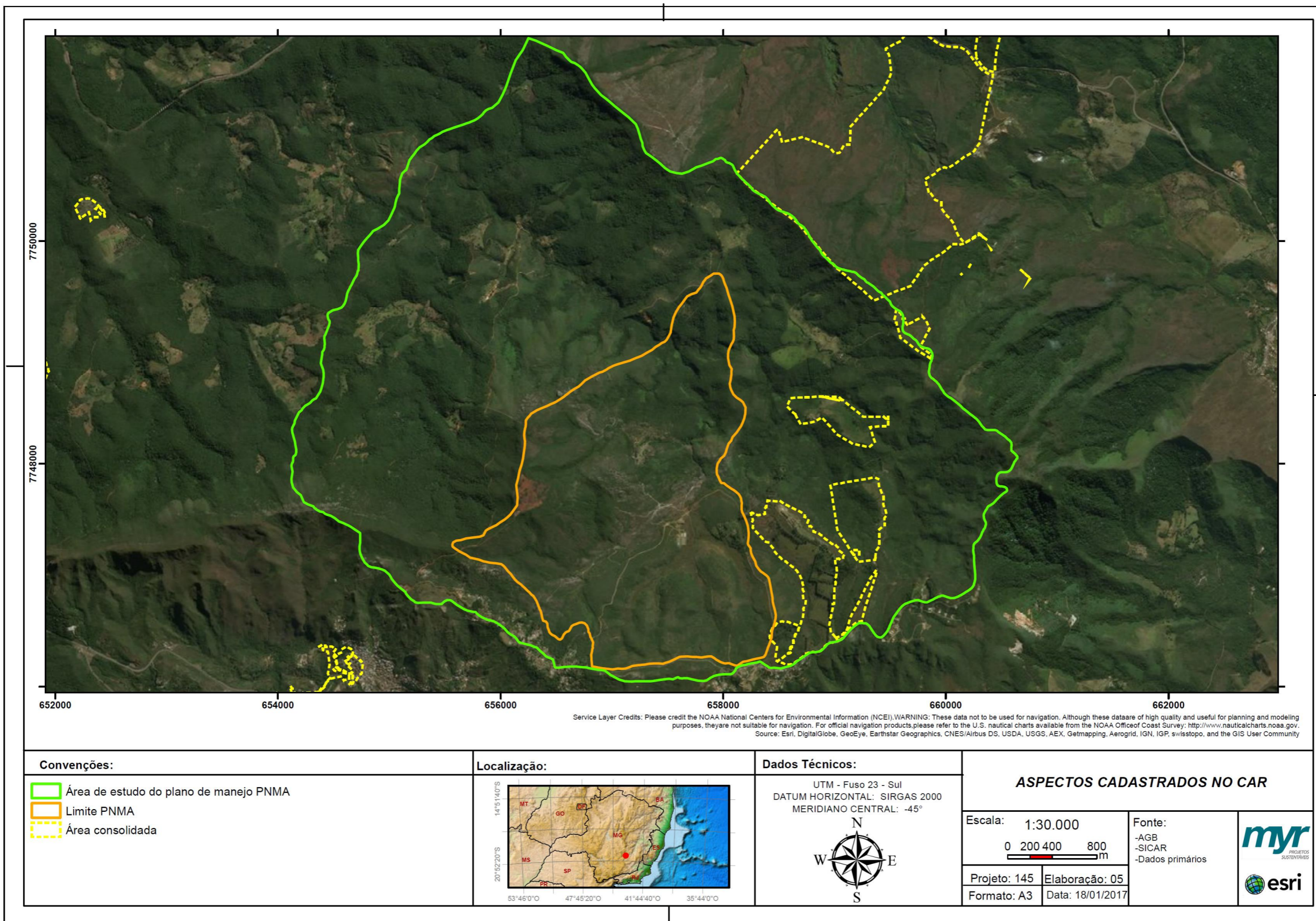


Figura 55 - Estrutura e transformador de energia elétrica. Propriedade Jeri. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 56 - Cavalos. Propriedade Jeri. Fonte: Myr Projetos, 2016.

O SICAR (Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural) mantém o cadastro obrigatório das propriedades rurais, esse cadastro é um instrumento importante para o cumprimento das metas de manutenção da vegetação nativa e restauração ecológica dos ecossistemas. Na área de estudo para este plano de manejo estão cadastradas algumas áreas definidas como área de uso consolidado, conforme apresentado no Mapa 4. No entanto, não existem cadastros em relação a área do parque propriamente dita. De acordo com o novo código florestal, a Área Rural Consolidada é uma área de imóvel rural que tenha sido ocupada por pessoas antes de 22 de julho de 2008, com edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris (que integrem as lavouras, com pastagens e florestas, para animais) admitidas, neste último caso, a adoção do regime de pousio (terreno que “repousa” entre um plantio e outro).



Mapa 4 – Aspectos cadastrados no CAR (Cadastro Ambiental Rural). Fonte: Myr Projeos, 2016.



## 15.4 ATIVIDADES PRODUTIVAS

Com o reconhecimento internacional da importância de seu patrimônio arquitetônico, o tombamento da maior parte das edificações históricas e com as constantes iniciativas de preservação, recuperação e restauro dos casarios e outros equipamentos públicos e privados, o município tem atrativos para desenvolver cada vez mais a atividade turística.

Agrega-se ao patrimônio histórico uma grande tradição de eventos de grande porte na área cultural, como o Festival Internacional de Jazz, a Mostra de Cinema de Ouro Preto, as festas religiosas, o carnaval com seus tradicionais blocos de rua, o Festival de Inverno, o Festival de Escalada, o aniversário da Escola de Minas, conhecido como Festa do 12, entre tantos outros, conforme apresentado no capítulo 16.2 - Aspectos culturais e históricos na página 242 deste relatório.

A presença de duas grandes instituições federais de ensino e a tradição centenária de seus cursos, especialmente os relacionados à engenharia da mineração, também são componentes importantes na atração e fixação de pessoas e agentes econômicos.

A interação das atividades turísticas e vinculadas ao setor educacional com o Parque Natural Municipal das Andorinhas já foram descritas em tópicos anteriores deste diagnóstico.

Embora diversos aspectos históricos e paisagísticos indiquem que as principais vocações econômicas do município de Ouro Preto estão relacionadas aos setores do turismo e educacional, as informações coletadas com atores institucionais e representantes de setores empresariais apontam que é ainda a mineração a principal geradora de divisas, empregos e a principal responsável pelo fomento da econômica local.

Desta forma, o setor industrial ainda prevalece sobre os demais, com participação superior a 60% do PIB da cidade, conforme apresentados na Tabela 35 a Tabela 37. Esse setor agrega também as atividades minerárias, que desde a fundação da cidade lhe atribuem identidade e importância econômica. Empresas de grande porte do setor mantêm estruturas produtivas na cidade e no seu entorno, como a Alcan, Samarco, Samitri, Ferteco, Cia. Paulista de Ferro Ligas e a Vale. A mineração proporcionou ao município de Ouro Preto em 2015 o repasse de R\$25.608.421,79 referente à Contribuição Financeira pela Exploração de Recursos Minerais, conforme Tabela 5.

Tabela 5 - Distribuição de valores correspondentes à Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) em Ouro Preto.

Anos	Valor distribuído
2016	37.759.388,42
2015	25.608.421,79
2014	31.545.236,97
2013	26.759.345,00
2012	24.144.964,34

É importante destacar que o predomínio da atividade minerária na economia municipal gera, inevitavelmente, oscilações muito significativas, decorrentes de sua dependência a fatores externos, a saber, a variação do preço das commodities no mercado internacional e a demanda de países emergentes e desenvolvidos. O setor também está vulnerável a incidentes e desastres, como o ocorrido recentemente em uma lagoa de rejeitos da empresa Samarco, no município vizinho a Ouro Preto, e que também abalou a estrutura econômica do município.

As atividades de campo e os levantamentos de dados em bases secundárias não identificaram atividades econômicas que possam estar gerando impactos no Parque Natural Municipal das Andorinhas. Como descrito anteriormente, as propriedades rurais existentes no seu entorno não utilizam o território da unidade de conservação no desenvolvimento das suas atividades econômicas.

Os vestígios de animais pastando no interior do parque que foram verificados em campo são decorrentes de uso de moradores que possuem alguns animais, especialmente equinos, mas não de forma comercial, segundo relatos de lideranças locais. As mesmas lideranças informaram que, no passado, algumas práticas de extração de recursos da flora da região do parque eram bastante comuns, como retirada de espécies decorativas. No entanto, atualmente essas práticas não existem mais como manifestações de um modo de vida ou como componente de traços culturais. A coleta de lenha por moradores do entorno, detectada na

fase de campo, não pode ser considerada com atividade econômica, uma vez que seu uso é exclusivamente doméstico.

## 15.5 OS GRUPOS DE INTERESSE

O Parque Natural Municipal das Andorinhas é uma unidade de conservação que mantém uma intensa interação com diversos segmentos da sociedade. Nesse sentido, foram identificados grupos de interesse prioritários nessa interação, alguns relacionados à localização da UC, outros relacionados às atividades econômicas e ainda outros segmentos que se relacionam com o parque em função de seu potencial para o turismo e a prática de esportes radicais.

As interações existentes entre os grupos sociais e institucionais e a Unidade de Conservação podem ser classificadas a partir da identificação da intensidade das relações estabelecidas com o Parque Natural Municipal das Andorinhas.

Nesse sentido, os grupos de interesse considerados primários correspondem aos grupos sociais que mantêm relações objetivamente diretas com o Parque Natural Municipal das Andorinhas, como a Fundação Gorceix, atual responsável pela gestão compartilhada da unidade de conservação, as propriedades privadas existentes no interior da área definida quando da criação do parque, as comunidades urbanas do entorno, os frequentadores da unidade de conservação, os praticantes de esportes radicais e o Hotel Relicário, empreendimento localizado nas proximidades da unidade de conservação.

- **Grupos de interesse primários:**

- ✓ Entidade Gestora da Unidade de Conservação: Fundação Gorceix

A Fundação foi nomeada pela prefeitura de Ouro Preto para fazer a gestão compartilhada do parque. Suas atribuições e ações referentes a essa gestão estão apresentadas no capítulo 14 - Diagnóstico organizacional na página 102 deste relatório.

- ✓ Propriedades Privadas no interior do Parque:

A questão fundiária em relação às propriedades existentes no interior do parque estão apresentadas no capítulo 15.3 - Situação fundiária na página 127 deste relatório.

- ✓ Comunidades urbanas do entorno:

As comunidades existentes no entorno do Parque Natural Municipal das Andorinhas estão descritas no capítulo 16.1.5 - Comunidades urbanas do entorno apresentado na página 223 deste relatório.

✓ Freqüentadores da Unidade de Conservação:

O Parque Natural Municipal das Andorinhas é um local com um histórico de visitação muito consistente. Por ter em seu interior um conjunto significativo de atrativos naturais e construídos, recebe um número muito expressivo de visitantes.

Segundo relato de moradores do entorno e atores institucionais, a região que antes era conhecida apenas como Cachoeira das Andorinhas foi um local que sempre atraiu muitos visitantes, desde os anos de 1960. As crianças que moravam em seu entorno utilizavam uma área para a prática do futebol, em um local conhecido como “campinho”. As cachoeiras e os cursos d’água ali existentes sempre foram um importante atrativo da cidade, muito frequentado, seja por moradores do entorno, moradores da cidade ou por turistas, principalmente jovens, que se hospedavam na cidade para participar dos tradicionais “Festival de Inverno da UFMG”, Carnaval e “Festa do 12”. Essas datas festivas sempre tiveram um grande impacto no turismo local.

É importante ressaltar que o município de Ouro Preto é um dos principais destinos de turistas de Minas Gerais e até mesmo do Brasil e tem uma intensa agenda de eventos culturais de grande porte que ainda hoje atraem jovens de todo o Brasil e mesmo do exterior, e neste cenário, a Cachoeira das Andorinhas é um local de visitação muito conhecido.

Com a criação do Parque Natural Municipal das Andorinhas, um conjunto de estruturas físicas foi construído e disponibilizado para os visitantes, incluindo uma sede de grande porte, quadra e campos de futebol, quiosques para churrasco, vestiários, que ampliaram as possibilidades de lazer no local.

Segundo informações dos funcionários que atuam no Parque Natural Municipal das Andorinhas, atualmente a unidade de conservação recebe, em finais de semana e especialmente no verão e em períodos de férias e feriados, cerca de 200 pessoas por dia, incluindo grupos permanentes de praticantes de futebol, que ajudam na manutenção do campo de grama existente. Na sede da unidade de conservação existe um livro de registro de visitantes, que pode ser preenchido pelos frequentadores do parque.

Alguns guias turísticos que atuam na área histórica da cidade também são responsáveis por conduzir grupos de turistas para o Parque Natural Municipal das Andorinhas e mesmo no interior da unidade de conservação em dias de final de semana.



✓ Esportes Radicais e de Aventura:

Em relação ao uso público a interação da comunidade com o Parque Natural Municipal das Andorinhas não se dá apenas pelas relações de proximidade. Aspectos geomorfológicos e de relevo da unidade de conservação, se apresentam como componentes naturais que a coloca como um dos principais locais do Brasil para práticas de esportes radicais e de aventura ligados ao montanhismo, fortalecendo laços com grupos locais de praticantes.

Para compreender a forma como a interação entre praticantes de esportes radicais e o parque se estabeleceu e os desdobramentos dessa relação nos dias de hoje, foi realizada uma pesquisa qualitativa, na modalidade grupo focal, quando foi possível reunir cerca de vinte praticantes e interessados na atividade. O encontro para que fosse aplicada a pesquisa ocorreu na sede do parque, no mês de novembro de 2016. Os dados apresentados a seguir constituem a síntese dos temas abordados durante a pesquisa, com ênfase aos aspectos pertinentes a elaboração deste diagnóstico. Outros aspectos abordados, que dizem respeito a proposições de ações para o plano de manejo da unidade de conservação serão apresentados posteriormente.

Embora a prática da escalada em Ouro Preto tenha se iniciado na região do Pico do Itacolomi, localizado em um Parque Estadual de mesmo nome, desde os anos de 1960 o território onde hoje está localizado o Parque Natural Municipal das Andorinhas vem sendo visitado por praticantes desses esportes e os pontos com maior potencial de escalada vêm sendo identificados e registrados.

A partir dos anos 80, outros esportes de aventura também passaram a ser praticado na região da unidade de conservação, como o montanhismo, o rapel, o ciclismo, o *traking*, entre outros, e o número de praticantes tem crescido muito nas últimas décadas.

Com o aumento do número de praticantes de escalada em Ouro Preto e o aprimoramento das técnicas e equipamentos, diversos grupos vêm se organizando para o desenvolvimento da atividade. O mesmo aconteceu em outras regiões do Brasil, propiciando a constituição da Confederação Brasileira de Montanhismo e Escalada, fundada em 2004 e posteriormente a criação da Associação Brasileira de Escalada Esportiva (ABEE), responsável pela classificação (ranking) dos atletas e organização de campeonatos. Essa entidade é filiada à Federação Internacional de Escalada Esportiva (IFSC – *International Federation of Sport Climbing*) desde 2014.

Desde 2007, com o apoio da ABEE, acontece no Brasil um festival de *boulder* (Tour de Bloc) que percorre os principais pontos de escalada do país e atrai atletas de diversos países. Em Ouro Preto, cidade que faz parte do circuito, o evento se chama OuroBoulder e acontece no interior do Parque Natural Municipal das Andorinhas. O festival, além de propiciar a prática do esporte,





Figura 60 - Praticantes de escalda no 9º OuroBoulder, em 2015. Fonte: Site do evento.



Figura 61 - Praticantes de escalda no 8º OuroBoulder, em 2014. Fonte: Site do evento.



Em Ouro Preto também está sendo organizada uma associação de escaladores, que pretende não apenas promover a atividade, mas também oferecer cursos e estabelecer sistemas de certificação.

Com o desenvolvimento da atividade, um conjunto de regras e procedimentos foi instituído internacionalmente, respaldado pelas instituições nacionais, que incluem a obrigatoriedade de equipamentos de segurança, padrões de qualidade para equipamentos e em alguns casos até a exigência de certificação para acompanhar grupos de iniciantes.

Durante o longo período em que o parque esteve sem uma gestão adequada, os escaladores e demais atletas de outras modalidades mantiveram praticas sustentáveis na sua relação com o território. Por ser um esporte diretamente relacionado com a contemplação da natureza, cuidados em relação à geração e destinação de resíduos sólidos, prevenção de incêndios florestais, preservação das condições dos cursos d'água fazem parte do discurso recorrente dos praticantes. Também foi relatado que em algumas situações, os envolvidos com a atividade esportiva foram responsáveis por denúncias de crimes ambientais que ocorreram na unidade de conservação.

A relação dos praticantes com a atual equipe de gestão da unidade de conservação é bastante harmoniosa e existe um respeito a alguns procedimentos instituídos, como registro de entrada e saída em livro específico, que se encontra na sede do parque. Segundo os dados levantados durante a pesquisa, o parque recebe atualmente um número muito significativo de praticantes de esportes radicais e de aventura, especialmente na alta temporada, que ocorre em períodos de férias e durante eventos.

Segundo relatos, a escalada, assim como outros esportes radicais, é intensamente praticada em outras unidades de conservação no Brasil. Em algumas dessas, inclusive, é necessário o preenchimento de um formulário, da assinatura de termo de responsabilidade e da autorização da gestão da unidade para o desenvolvimento da prática esportiva. Esse histórico consolidado de interações entre praticantes de esportes radicais e unidades de conservação necessita de uma investigação específica, identificando os parâmetros e regras estabelecidas e incluídas no plano de manejo, especialmente os que dizem respeito ao horário de acesso ao parque, uma vez que grande parte das atividades de escalada se dá em período noturno.

✓ Hotel Fazenda Relicário:

No limite leste do Parque Natural Municipal das Andorinhas está localizada uma propriedade rural que foi adquirida por um grupo empresarial no ano de 2016 e tem estrutura física instalada para atuar em dois ramos de atividade: agropecuária e hotelaria. Essa propriedade merece destaque em função do grande potencial para desenvolver interações com a unidade de conservação (Figura 62).



Figura 62 - Entrada para a propriedade do Hotel Relicário. Fonte: Myr Projetos, 2016.

A maior parte da propriedade é constituída por matas nativas ou em recuperação e conta ainda com pasto que permite a utilização para a pecuária, principalmente a partir da adoção de práticas ligadas à agroecologia e agrofloresta. No entanto, em visita à propriedade foi possível identificar que não existe nenhuma atividade sendo realizada no momento. Em entrevistas, trabalhadores da propriedade informaram que o grupo empresarial desenvolve estudos para retomar as atividades produtivas na propriedade.

Em uma área que ocupa um espaço menor da propriedade existe uma estrutura que recebe o nome de Hotel Relicário, cujo acesso se dá por meio de via asfaltada até a entrada e calçada no acesso interno. Existe vasta sinalização, que se inicia na área central da cidade e adentra pelo Morro da Queimada, informando sua localização (Figura 63).



Figura 63 - Sede Administrativa e salão de refeições do Hotel Relicário. Fonte: Myr Projetos, 2016.

O complexo hoteleiro preserva o estilo colonial de sua construção, com um conjunto de cerca de 20 edificações em bom estado de conservação. A estrutura conta com uma sede administrativa, chalés e casas para acomodação dos hóspedes, salão para refeições, salão de festas, piscinas, área para reuniões e convenções, área de caminhada, área de preservação ambiental e um heliponto (aparentemente suas condições não sugerem estar em cumprimento às regras definidas pela Agência Nacional de Aviação Comercial - ANAC). Todos os imóveis são muito bem decorados e o exterior apresenta jardinagem e mobiliário em excelente estado de conservação (Figura 64 a Figura 69).

Em entrevista com o atual coordenador do hotel foi possível identificar que o estabelecimento está passando por uma grande reestruturação, que abrange não apenas a recuperação da estrutura, mas também de toda a equipe de profissionais. Com a contratação de um turismólogo de nível superior para a coordenação, um estudo para identificar potencialidades do estabelecimento foi iniciado. Atualmente, o hotel tem capacidade para receber cerca de 60 hóspedes simultaneamente, com sistema de três refeições diárias. No entanto, segundo o coordenador, essa capacidade pode ser ampliada sem grandes transformações na estrutura, chegando a 100 hóspedes. Ainda segundo as informações coletadas em entrevista, as festividades de final de ano, quando foram recebidas cerca de 300 pessoas em uma grande festa, marcam a retomada das atividades do Hotel Relicário.

O coordenador do hotel afirmou em entrevista que é fundamental que se aprimorem os vínculos e as interações entre o Parque Natural Municipal das Andorinhas e o Hotel Relicário, potencializando as missões institucionais de ambos. Desta forma, manifestou interesse de

participar de todos os processos participativos da elaboração do plano de manejo para a unidade de conservação.



Figura 64 - Praça de convivência do Hotel Relicário. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 65 - Casas e chalés para hóspedes do Hotel Relicário. Fonte: Myr Projetos, 2016.

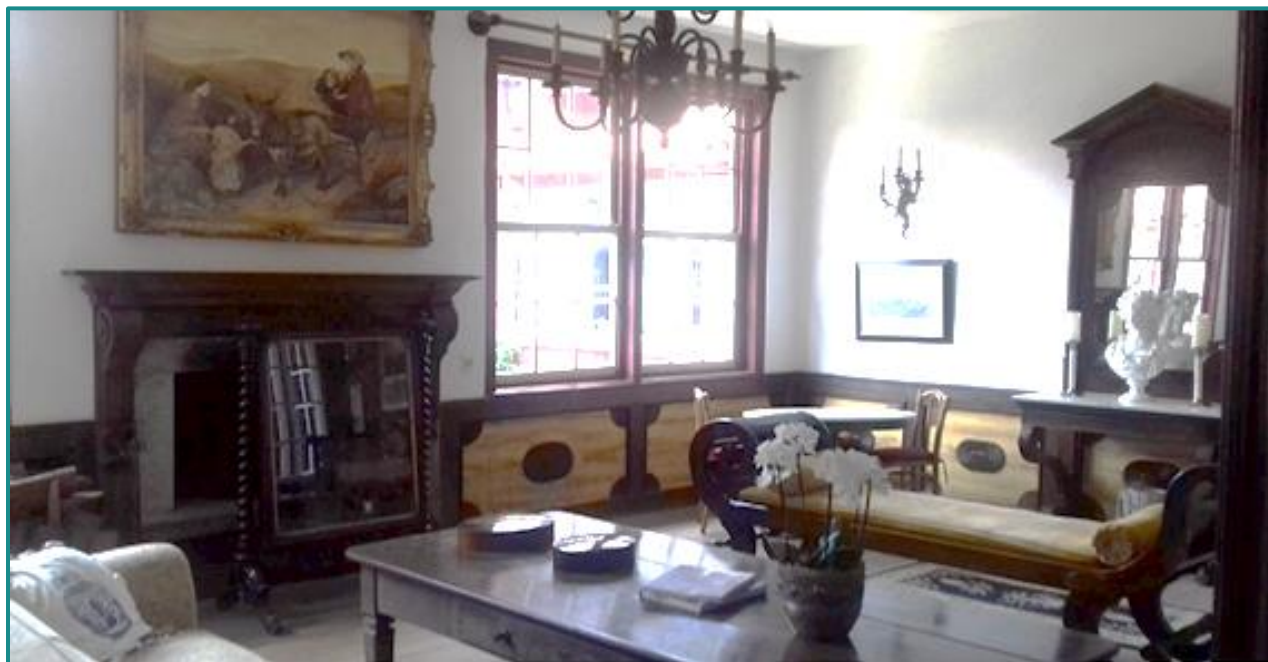


Figura 66 - Decoração do Hall do Hotel Relicário. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 67 - Interior de acomodações do Hotel Relicário. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 68 - Área de lazer e piscina do Hotel Relicário. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 69 - Heliponto do Hotel Relicário. Fonte: Myr Projetos, 2016.

- **Grupos de interesse secundários:**

Os grupos de interesse classificados como secundários correspondem aos grupos sociais que, embora mantenham relações com o Parque Natural Municipal das Andorinhas, as relações são estabelecidas de forma indireta.

Os grupos de interesse secundário identificados são as propriedades rurais localizadas no entorno do parque e seus moradores, os grupos empresariais, ligados ao setor do turismo, da alimentação e de serviços diversos, que tem grande atuação junto aos turistas que frequentam a cidade e também a unidade de conservação, outros órgãos da administração municipal que mantem equipamentos públicos nas comunidades do entorno, como escolas, postos de saúde, quadras, etc, e as instituições de ensino e pesquisa, que eventualmente desenvolvem projetos de pesquisa na área da unidade de conservação, mas mantem uma relação indireta com o Parque Natural Municipal das Andorinhas por ser um fator de atração e fixação de um grande número de moradores jovens na cidade, frequentadores da unidade de conservação. Por último, como parte do grupo de interesse secundário, os estabelecimentos comerciais com atuação em segmentos que atendem às necessidades dos frequentadores da unidade de conservação.

- ✓ **Propriedades rurais do entorno:**

O entorno dos limites territoriais do Parque Natural Municipal das Andorinhas se caracteriza por três tipos distintos de ocupação. De maior dimensão, os limites a norte e oeste são ocupados por propriedades rurais, cujas vias de acesso não interceptam o território do parque e os deslocamentos de pessoas e mercadorias não produzem interações com a unidade de conservação. As principais atividades econômicas desenvolvidas nessas propriedades são a agropecuária e a silvicultura.

Embora essas propriedades estejam localizadas em uma área que pode ser considerada importante para o amortecimento de impactos ambientais, não foram relatadas, durante as entrevistas realizadas com moradores e trabalhadores da região, restrições ao desenvolvimento de alguma atividade econômica nas propriedades em função de sua proximidade com a unidade de conservação.

Nas entrevistas foram relatadas algumas atividades de conscientização para a importância da preservação ambiental e de cuidados para prevenção de incêndios florestais, mas não foi possível identificar com precisão quando essas atividades foram realizadas e se teriam sido propostas ou desenvolvidas pela empresa envolvida na gestão da unidade de conservação ou por outro órgão público.

Em entrevistas, moradores da região informaram que em alguns pontos dos limites do Parque é possível encontrar rompimento da cerca e seriam por esses acessos irregulares que praticantes de motociclismo adentram a área da unidade de conservação. Durante a fase de campo da elaboração do diagnóstico, no entanto, essas práticas não foram presenciadas.

✓ Associação Comercial e Empresarial:

Ouro Preto possui há 83 anos uma Associação Comercial e Empresarial (ACEOP) que representa todos os seguimentos econômicos privados com atuação no município, incluindo hotelaria, restaurantes e agências de turismo. A entidade se encontra em regularidade fiscal e social, tendo como presidente em segundo mandato o Sr. Valmir Maximiano, que concedeu entrevista a partir da qual as informações foram coletadas (Figura 70).



Figura 70 - Sede da Associação Comercial e Empresarial de Ouro Preto. Foto: Sylvio Bazote. Fonte: <http://historiasylvio.blogspot.com.br/2015/11/historia-de-ouro.html>

Mesmo com todo o histórico de atividades, a capacidade organizativa e de associativismo da categoria empresarial ainda é muito insipiente. Atualmente a Associação está elaborando um planejamento estratégico visando aumentar sua representatividade junto ao empresariado local. Como parte desse planejamento, a Associação pretende identificar e qualificar o calendário de eventos da cidade, em conjunto com Conselho Municipal de Cultura, e assim contribuir para potencializar a atração de turistas. No entanto, não foram disponibilizadas informações sobre o atual estágio dessa elaboração.

A Associação participa da formulação das políticas públicas como membro efetivo do Conselho de Desenvolvimento Econômico de Ouro Preto e tem na Agência de Desenvolvimento de Ouro Preto (ADOP) o principal interlocutor com o poder público.



Por se tratar de uma cidade polo regional com grande potencial turístico e sediar empresas de mineração de grande porte, Ouro Preto tem um setor econômico bastante robusto. O setor industrial é responsável por cerca de 60% das riquezas produzidas (PIB municipal), sendo a mineração, especialmente a Samarco, a principal responsável pela geração de empregos e por parte significativa da circulação de riquezas no município.

Embora muito evidenciado, o setor de serviços ligado à atividade turística, especialmente hotelaria, não conseguiu se profissionalizar, na opinião do entrevistado, mas sua participação é muito significativa.

A situação econômica de Ouro Preto é muito preocupante, tanto pela crise pela qual o país está passando como também pelo desaquecimento do comércio em função do desastre ambiental ocorrido nas dependências da mina da Samarco, que gerou uma imagem negativa que impactou diretamente na atração de turistas. A mineração, segundo a análise do entrevistado, é responsável por parte significativa não apenas da arrecadação de tributos, mas principalmente na circulação de dinheiro na cidade, e com a retração na atividade minerária as vendas do comércio apresentam queda em torno de 60 a 70% no ano de 2016. o número de pequenos negócios aumentaram, mas o montante de dinheiro circulando diminuiu. A situação vem se agravando ainda mais com a chegada de empresas de grande porte, como o Supermercado BH e EPA, que disputam os clientes com os comerciantes locais, mas em condições desiguais.

O setor de turismo, que poderia se tornar o principal motor do desenvolvimento econômico da cidade, ainda precisa de muito aprimoramento e ampliação da sua capacidade receptiva. Segundo o entrevistado, existe atualmente cerca de 3.000 leitos em hotéis na cidade, número muito inferior ao potencial do município. Em sua avaliação, é preciso fomentar e desenvolver melhor não somente o turismo histórico, mas também o turismo ecológico, desse modo, a reestruturação do Parque Natural Municipal das Andorinhas é um importante instrumento para essa transformação do setor. Em relação ao comércio instalado nas imediações do parque, a avaliação é de que os empreendimentos são insipientes e demandaram processos de capacitação e injeção de recursos para que se adequem a uma demanda maior de serviços e produtos.

As universidades também são identificadas como componente importante do desenvolvimento da região. Essas instituições atraem um contingente populacional muito significativo, com seu corpo discente e docente, que é maior que número de turistas e a permanência dessas pessoas no município por períodos longos garantem parte do fomento da econômica.

- **Órgão da administração municipal com equipamentos no entorno:**

A Prefeitura de Ouro Preto, através da Secretaria Municipal de Educação, mantém vários equipamentos educacionais na região, atendendo a comunidade dos quatro bairros: Morro de Santana, Morro de São Sebastião, Morro da Queimada e Morro de São Joao.

Existem duas creches: Creche Professora Anita Araújo, no Morro Santana e Creche São Sebastião, no bairro de mesmo nome (Figura 71), uma escola exclusiva para educação infantil (E.M.E.I Cirandinha), uma escola de ensino fundamental para alunos do primeiro ao nono ano (E.M. Professora Anita Araújo) e uma escola que atende alunos da educação infantil e do primeiro ao quinto ano, E.M. São Sebastião (Figura 72).



Figura 71 - Creche Municipal no Morro de São Sebastião. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 72 - Escola Municipal no Morro de São Sebastião. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Os alunos de ensino médio são atendidos por unidades educacionais localizadas na área central do município, mas não existe transporte escolar disponibilizado pela Prefeitura, segundo relatos dos moradores.

Através da Secretaria Municipal de Saúde, a Prefeitura de Ouro Preto mantém no entorno do Parque Natural Municipal das Andorinhas uma rede de Atenção Básica da Saúde instalada na região consiste em duas unidades, sendo uma de atuação plena e uma de apoio. Todos os moradores dos quatro bairros são referenciados por equipes do Programa Saúde da Família, e os agentes comunitários de saúde são moradores da comunidade. Segundo relatos dos moradores, o atendimento das Unidades de Saúde é satisfatório, mas poderia ser melhor se houve médicos todos os dias da semana. A dificuldade descrita pelos moradores é maior quando necessitam de atendimento de especialidades médicas e de exames de apoio ao diagnóstico, pois o tempo de espera é grande (Figura 73 e Figura 74).



Figura 73 - Unidade de Saúde de Apoio no Morro de São Sebastião. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 74 - Unidade Básica de Saúde no Morro de Santana. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Foi identificada uma biblioteca comunitária no Morro de São João, mas não se encontra em funcionamento (Figura 75).



Figura 75 - Biblioteca Comunitária no Morro de São Sebastião. Fonte: Myr Projetos, 2016.

As empresas instaladas nas proximidades do parque, que atendem às necessidades dos frequentadores do Parque Natural Municipal das Andorinhas, são de pequeno porte, com perfil de gestão familiar. Foram identificadas pequenas empresas de lavagem de automóveis e um estabelecimento comercial (Bar do Baú) que vende refeições, bebidas, lanches prontos, e que foi identificado como um ponto de encontro de frequentadores da unidade de conservação e outros moradores da cidade, que utiliza o local em função de sua proximidade com a natureza e a vista que oferece (Figura 76).



Figura 76 - Bar do Baú. Fonte: Myr Projetos, 2016.

✓ Instituições de Ensino:

- Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP:

A UFOP foi criada em 1969, a partir de duas escolas já existentes: a Escola de Farmácia e a Escola de Minas. Nas décadas que se seguiram novos cursos de graduação foram criados, o que gerou a necessidade um novo campus no Morro do Cruzeiro e unidades em outros municípios, inclusive Mariana.

Em 1999 foi criado o Curso de Turismo que forma alunos com uma visão voltada para o desenvolvimento integrado e sustentável. A partir do ano de 2000, foram criados também cursos de pós-graduação e graduação na modalidade à distância, atendendo a 90 cidades em Minas Gerais, 4 no estado de São Paulo e 8 na Bahia (Figura 77 e Figura 78).

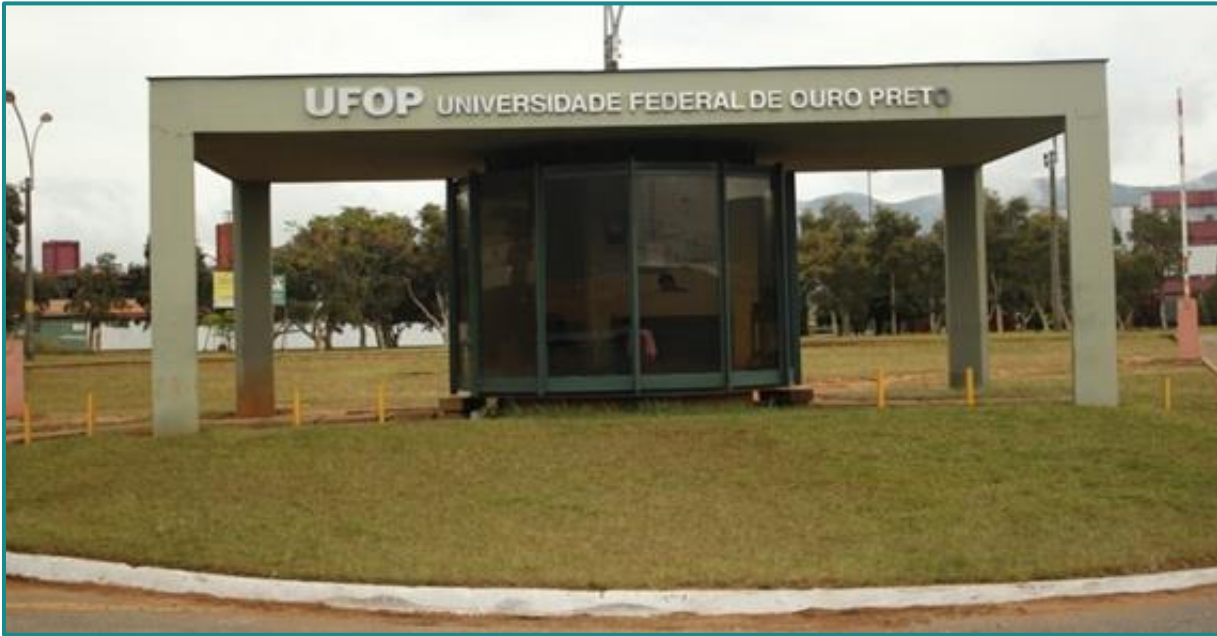


Figura 77 - Vista do controle de acesso da UFOP. Fonte: Myr Projetos, 2016.

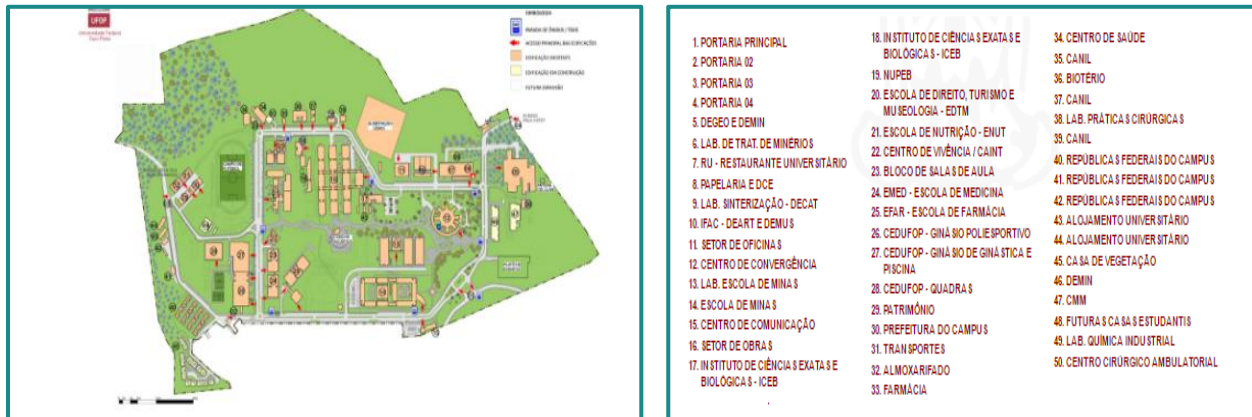


Figura 78 - Croqui das Unidades do Campos do Morro do Cruzeiro - UFOP. Fonte: Site UFOP.

Atualmente a UFOP oferece 46 cursos presenciais e 1.253 vagas ofertadas através do SiSU para ingresso no 1º semestre de 2017, a universidade possui cursos de Bacharelado e Licenciatura distribuídos nos campi situados nas cidades de Ouro Preto, Mariana e João Monlevade. Cursos não oferecidos no SiSU (curso de Música) - para o 1º semestre de 2017 25 vagas anualmente, sempre no 1º semestre letivo, conforme mostrado na Tabela 6 e na Tabela 7.

Atualmente existem nove unidades do Campus Ouro Preto: Centro de Educação Aberta e a Distância - CEAD, Centro Desportivo da UFOP – CEDUFOP, Escola de Direito, Turismo e Museologia - EDTM/UFOP, Escola de Farmácia, Escola de Minas, Escola de Medicina, Escola de Nutrição, Instituto de Ciências Exatas e Biológicas e Instituto de Filosofia, Arte e Cultura – IFAC.

O Campus Mariana conta com duas unidades: Instituto de Ciências Humanas e Sociais – ICHS e Instituto de Ciências Sociais Aplicadas – ICSA.

Não foi possível realizar entrevista formal com coordenadores dos cursos de graduação e pós-graduação com interface com a unidade de conservação para se averiguar os procedimentos adotados pela instituição para realização de pesquisas em áreas relacionadas à questão ambiental, fauna, flora, geologia, geografia e turismo em função de greve deflagrada pelos funcionários administrativos e professores no período. Mas consultas em fontes secundárias indicam que existe um Comitê de Ética em Pesquisa da UFOP que se pauta na Resolução CEPE 3693/2009. O órgão é independente e tem por finalidade avaliar os aspectos éticos das pesquisas que envolvam seres humanos.

No entanto, relatos de alunos e professores indicam que existe forte interação dos processos de aprendizagem e pesquisa desenvolvidos pela UFOP e o Parque Natural Municipal das Andorinhas. Foram mencionadas aulas ministradas no interior do parque e a realização de várias pesquisas, nos diversos níveis de ensino, que tem como objeto os recursos naturais existentes na unidade de conservação.

A seguir são apresentadas tabelas representativas dos níveis de ensino e os respectivos quantitativos dos corpos docente e discente.

Tabela 6 - Número de alunos e cursos de graduação UFOP. Fonte: Universidade Federal de Ouro Preto

Graduação	Presencial	Distância	Total
Alunos	11605	1620	13225
Cursos	46	5	51

Tabela 7 - Número de alunos e cursos de pós-graduação UFOP. Fonte: Universidade Federal de Ouro Preto

Pós-Graduação	Doutorado	Mestrado		Especialização
		Acadêmico	Profissional	
Alunos	368	986	308	1144
Cursos	13	22	7	13✓

Através da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação os programas de iniciação científica oferecidos são apresentados na Tabela 8.



Tabela 8 - Descritivo dos programas de Iniciação Científica- UFOP. Fonte: Universidade Federal de Ouro Preto.

<b>PROMIN/FG</b>	O PROMIN é um programa administrado pela UFOP e financiado pela Fundação Gorceix (FG). Este Programa visa introduzir alunos de graduação em Engenharia de Minas potencialmente mais promissores no ambiente de pesquisa e produção científica, despertando vocações e incentivando os que se destacam em seu desempenho acadêmico, contribuindo de forma decisiva para reduzir o tempo médio de permanência dos alunos na pós-graduação. Atualmente são ofertadas cinco (5) bolsas.
<b>PROMET/FG</b>	O PROMET é um programa administrado pela UFOP e financiado pela Fundação Gorceix (FG). Este Programa visa introduzir alunos de graduação em Engenharia Metalúrgica potencialmente mais promissores no ambiente de pesquisa e produção científica, despertando vocações e incentivando os que se destacam em seu desempenho acadêmico, contribuindo de forma decisiva para reduzir o tempo médio de permanência dos alunos na pós-graduação. Atualmente são ofertadas cinco (5) bolsas.
<b>PROBIC/ FAPEMIG</b>	O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica da FAPEMIG (PROBIC/FAPEMIG) tem como objetivo contribuir para o estímulo e inserção de estudantes do ensino superior em atividades de pesquisa. Atualmente a UFOP tem uma quota de 100 bolsas.
<b>PIVIC/UFOP</b>	O Programa Institucional de Voluntários de Iniciação Científica-PIVIC, é um programa voltado para o desenvolvimento do pensamento científico e iniciação à pesquisa de estudantes de graduação, sendo administrado pela UFOP. Tem como principais metas contribuir para a formação de recursos humanos para a pesquisa e reduzir o tempo médio de permanência dos alunos na pós-graduação.
<b>PIP/UFOP</b>	O Programa de Iniciação à Pesquisa (PIP) é um programa voltado para o desenvolvimento do pensamento científico e iniciação à pesquisa de estudantes de graduação, sendo administrado e financiado pela UFOP. Tem como principais metas contribuir para a formação de recursos humanos para a pesquisa e reduzir o tempo médio de permanência dos alunos na pós-graduação. Atualmente a UFOP disponibiliza 165 bolsas.
<b>PIBITI/CNPq</b>	O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI) tem como objetivos gerais: 1) contribuir para a formação de recursos humanos para atividades de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação; 2) contribuir para o engajamento de recursos humanos em atividades de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação e 3) contribuir para a formação de recursos humanos que se dedicarão ao fortalecimento da capacidade inovadora das empresas no País.
<b>PIBIC/CNPq</b>	O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do CNPq (PIBIC/CNPq) é um programa voltado para o desenvolvimento do pensamento científico e iniciação à pesquisa de estudantes de graduação. Tem como objetivo gerais contribuir para a formação de recursos humanos para a pesquisa e contribuir de forma decisiva para reduzir o tempo médio de permanência dos alunos na pós-graduação.
<b>PIBIC-EM/CNPq</b>	O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do CNPq (PIBIC-EM/CNPq) é destinado aos estudantes do ensino fundamental, médio e profissional da rede pública. Ele tem a finalidade de contribuir para a formação de cidadãos plenos, conscientes e participativos; de despertar vocação científica e de incentivar talentos potenciais, mediante sua participação em atividades de educação científica e/ou tecnológica, orientadas por pesquisador qualificado de instituições de ensino superior ou

	institutos/centros de pesquisas ou institutos tecnológicos.
<b>BIC-JÚNIOR/ FAPEMIG</b>	O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da FAPEMIG tem como objetivo despertar em estudantes do ensino fundamental, médio e de educação profissional da Rede Pública, a vocação científica para a pesquisa, concedendo bolsas para participarem de projetos/atividades de pesquisa ou de extensão científica, tecnológica ou de inovação, orientados por pesquisador qualificado.

Em relação à oferta de cursos de pós-graduação, existem atualmente três níveis: Mestrado Acadêmico e Profissional e Doutorado. As informações sobre os cursos em cada nível, a área de avaliação e a área básica são apresentadas nas tabelas a seguir:

Tabela 9 - Curso, área de avaliação e área básica dos mestrados acadêmicos – UFOP. Fonte: Universidade Federal de Ouro Preto

Nº	Curso de Mestrado acadêmico	Área de Avaliação	Área Básica
1	Artes Cênicas	Artes / Música	Teatro
2	Biotecnologia	Biotecnologia	Biotecnologia
3	Ciência da Computação	Ciência da Computação	Ciência da Computação
4	Ciências - Física de Materiais	Materiais	Materiais
5	Ciências Biológicas	Ciências Biológicas I	Biologia Geral
6	Ciências Farmacêuticas	Farmácia	Farmácia
7	Comunicação	Ciências Sociais Aplicadas I	Comunicação
8	Ecol. de Biomas Tropicais	Biodiversidade	Ecologia
9	Economia Aplicada	Economia	Economia
10	Educação	Educação	Educação
11	Engenharia Ambiental	Engenharias I	Engenharia Sanitária
12	Engenharia Civil	Engenharias I	Engenharia Civil
13	Engenharia de Materiais (Cooperação UFOP-UEMG)	Engenharias II	Engenharia De Materiais e Metalúrgica
14	Engenharia Mineral	Engenharias II	Engenharia de Minas
15	Estética e Filosofia da Arte	Filosofia/Teologia: Subcomissão Filosofia	Filosofia
16	Evolução Crustal e Recursos Naturais	Geociências	Geologia
17	Geotecnia	Engenharias I	Geotécnica
18	História	História	História
19	Letras: Estudos da Linguagem	Letras / Linguística	Letras
20	Química	Química	Química
21	Saúde e Nutrição	Nutrição	Nutrição

Tabela 10 - Curso, área de avaliação e área básica dos Mestrados Profissionais – UFOP. Fonte: Universidade Federal de Ouro Preto

No.	Curso de Mestrado Profissional	Área de Avaliação	Área Básica
1	Construção Metálica	Engenharias I	Engenharia Civil
2	Educação Matemática	Ensino	Ensino
3	Engenharia Geotécnica	Engenharias I	Engenharia Civil
4	Ensino de Ciências	Ensino	Ensino de Ciências e Matemática
5	Instrumentação, Controle E Automação de Processos de Mineração	Engenharias IV	Engenharia Elétrica
6	Matemática em Rede Nacional	Matemática / Probabilidade E Estatística	Matemática
7	Sustentabilidade Socioeconômica Ambiental	Ciências Ambientais	Ciências Ambientais

Tabela 11 - Curso, área de avaliação e área básica dos Mestrados Profissionais – UFOP. Fonte: Universidade Federal de Ouro Preto

No.	Curso de Doutorado	Área de Avaliação	Área Básica
1	Biotecnologia	Biotecnologia	Biotecnologia
2	Ciência da Computação	Ciência da Computação	Ciência da Computação
3	Ciências Biológicas	Ciências Biológicas I	Biologia Geral
4	Ciências Farmacêuticas	Farmácia	Farmácia
5	Engenharia Ambiental	Engenharias I	Engenharia Sanitária
6	Engenharia Civil	Engenharias I	Engenharia Civil
7	Engenharia de Materiais (Cooperação UFOP-UEMG)	Engenharias II	Engenharia de Materiais e Metalúrgica
8	Engenharia Mineral	Engenharias II	Engenharia de Minas
9	Evolução Crustal e Recursos Naturais	Geociências	Geologia
10	Geotecnia	Engenharias I	Geotécnica
11	História	História	História
12	Nanotecnologia Farmacêutica	Farmácia	Farmácia
13	Química (Multicêntrico)	Química	Química

- Instituto Federal de Minas Gerais – IFMG:

A história do Instituto Federal de Minas Gerais – IFMG tem início em 1944, quando foi instalada oficialmente a Escola Técnica Federal de Ouro Preto (ETFOP), com os cursos técnicos de metalurgia e mineração. Em 1959 a ETFOP é elevada à condição de Autarquia Federal e em 2002 é transformada em Centro Federal de Educação Tecnológica de Ouro Preto, CEFET Ouro Preto, em 2002, tornando-se apta a oferecer cursos superiores de tecnologia. Em 2008 o CEFET Ouro Preto tornou-se parte do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Minas

Gerais, instituição que nasceu a partir da junção de três autarquias federais: o CEFET Ouro Preto, a Escola Agrotécnica de São João Evangelista e o CEFET Bambuí.

Atualmente o IFMG conta com os seguintes campi:

- Campus avançado conselheiro lafaiete
- Campus avançado piumhi
- Campus avançado ipatinga
- Campus avançado itabirito
- Campus avançado ponte nova
- Campus formiga
- Campus bambuí
- Campus betim
- Campus congonhas
- Campus governador valadares
- Campus ouro branco
- Campus ouro preto
- Campus ribeirão das neves
- Campus sabará
- Campus santa luzia
- Campus são joão evangelista
- Campus avançado arcos

Essa rede de unidades é referência na formação do ensino profissional, com a inserção definitiva no campo da pesquisa aplicada e da extensão acadêmica e com novas possibilidades de oferta de novos cursos, incluindo licenciaturas e engenharias, bem como cursos de especialização, mestrado e doutorado.

Os cursos técnicos integrados oferecidos ao ensino médio são: Administração, Automação Industrial, Edificações, Metalurgia e Mineração. Cursos técnicos oferecidos não integrados são: Edificações, Meio Ambiente, Metalurgia, Mineração e Segurança do Trabalho.

No nível da graduação, os cursos oferecidos são: Tecnologia em Gestão da Qualidade, Tecnologia em Conservação e Restauro, Física, Geografia e Tecnologia em Gastronomia.

O potencial de interação do IFMG com o Parque Natural Municipal das Andorinhas é muito significativo, tanto para as atividades acadêmicas dos cursos técnicos de Meio ambiente, quanto para o curso de graduação de geografia e para as atividades de pesquisa.



Figura 79 - Unidade Educacional IFMG. Fonte: Site IFMG.

## 15.6 POLÍTICAS PÚBLICAS MUNICIPAIS

- ✓ Instrumentos de planejamento e regulação urbana:

O município de Ouro Preto elaborou, de forma participativa, o plano diretor municipal, instrumento de planejamento e regulação urbana, instituído a partir da lei complementar nº 29, de 28 de dezembro de 2006. Em seu Art. 1º, a lei determina que o plano diretor é o “principal instrumento norteador das ações dos agentes públicos e privados no território municipal” (Figura 80).



Figura 80 – Prefeitura de Ouro Preto. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Dentre as diversas diretrizes, estratégias e instrumentos previstos no marco legal mencionado, o CAPÍTULO III: DA PROTEÇÃO AMBIENTAL e alguns de seus artigos se destacam no que se refere à interface com o plano de manejo do Parque Natural Municipal das Andorinhas:

*Art.16. “As diretrizes para a Política de Qualificação Ambiental compreendem o conjunto de políticas urbanas relativas ao saneamento, à proteção do meio ambiente, à utilização racional dos recursos naturais e à ocupação do solo, compatíveis com o objetivo maior de elevar a qualidade de vida da população”.*

*Art.17. “Devem ser protegidos e preservados todos os elementos integrantes do patrimônio natural, paisagístico, arqueológico e espeleológico do município, assim declarados pelo Poder Público”.*

Nos dois primeiros artigos que constam no Capítulo III, citados acima, dois princípios merecem destaque: a percepção de que políticas de qualificação ambiental tem impacto direto sobre a qualidade de vida das pessoas, especialmente dos moradores de Ouro Preto e a necessidade, ou melhor, a obrigatoriedade de se proteger e preservar os elementos integrantes do patrimônio natural do município. Enquanto o Art. 16 ressalta a necessidade de “*políticas urbanas relativas ao saneamento, à proteção do meio ambiente, à utilização racional dos recursos naturais e à ocupação do solo*”, o Art. 17 consagra a posição prioritária do Parque Natural Municipal das Andorinhas, unidade de conservação já declarada oficialmente pelo poder público municipal.

Em Artigos posteriores do mesmo Capítulo III, destacam-se os Artigos 20 e 21:

Art.20. “No tocante à política municipal do meio ambiente o poder público municipal observará as seguintes diretrizes;

*I - Utilização adequada dos recursos naturais disponíveis, tendo em vista a manutenção do equilíbrio e a harmonia do meio ambiente e o legado desse patrimônio às gerações futuras;*

*II - Ampliação do acesso da comunidade às unidades de conservação ambiental propiciando condições adequadas de fruição das mesmas;*

*III - Efetivação do controle sobre as áreas verdes públicas e privadas existentes e sobre aquelas a serem criadas, de forma a garantir sua adequada manutenção e preservação;*

*IV - Garantia da proteção dos recursos naturais;*

*V - Incentivo do estudo e da pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional da energia e a proteção dos recursos ambientais;*

*VI - Garantia de reabilitação das áreas degradadas;*

*VII - Promoção e estímulo a educação ambiental;*

*VIII - Reforço da atuação do Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental (CODEMA)”.*

Art.21. “Em consonância com as diretrizes para a proteção e qualificação ambiental do município, o poder Público Municipal deverá, em associação com outros órgãos e com a sociedade civil organizada ou isoladamente, elaborar e coordenar programas e ações específicos tais como:

*I - Programa Municipal de Saneamento, estabelecendo as ações relativas aos sistemas de esgotamento sanitário, abastecimento de água, drenagem e limpeza urbana, com previsão de utilização de tecnologias apropriadas para cada situação específica;*

*II - Programa de Áreas Verdes Urbanas, envolvendo a criação e manutenção de parques e locais públicos de convívio nas áreas urbanas do município, articulado ao Programa de Reabilitação Urbana, e integrado, no caso dos fundos de vale, ao Programa Municipal de Saneamento;*

*III - Programa de Proteção às Áreas Naturais, compreendendo a definição de ações para a proteção e manutenção das áreas já legalmente instituídas e o desenvolvimento de estudos para a identificação de espaços de significativo valor natural, com vistas a estabelecer diretrizes para sua utilização, proteção e/ou conservação;*

*IV - Regulamentação da lei de criação do Parque Natural Municipal Cachoeira das Andorinha;*

*V - Participação efetiva do Município nos sistemas de gestão das Unidades de Conservação existentes e naquelas que vierem a ser criadas;*

*VI - Participação efetiva do Município em instâncias estaduais prioritariamente nos Comitês das Bacias Hidrográficas Paraopeba, Piracicaba e Alto Rio Doce;*

*VII - Elaboração do Código Ambiental Municipal procedimentos para licenciamento ambiental e fiscalização;*

*VIII - Implementação do Programa de Educação Ambiental envolvendo, entre outros aspectos a utilização racional dos recursos naturais e saneamento ambiental;*

*IX - Implementação do Programa de Utilização Racional de Energia incentivando o uso de tecnologias alternativas: colegiados regionais e dos rios das Velhas;*

*X - Apoio às associações de coleta seletiva e reciclagem como forma de integração à destinação dos resíduos sólidos do Município;*

*XI - Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas, incluindo ações destinadas à recuperação de áreas sujeitas a processos erosivos e de aterro;*

*XII - Atualização, complementação e monitoramento da Carta Geotécnica de Ouro Preto, ampliando sua abrangência de forma a atingir todas as áreas urbanas do município;*

*XIII - Delimitação e revisão das áreas de risco geológico e elaboração de Plano de Defesa Civil”.*

O Art. 20 apresenta diretrizes claras que estão diretamente relacionadas aos princípios que deverão orientar a elaboração do plano de manejo do Parque Natural Municipal das Andorinhas: utilização adequada dos recursos naturais disponíveis, a ampliação do acesso da comunidade à referida unidade de conservação, a necessidade de efetivação de mecanismos de controle para garantir a manutenção e preservação, o incentivo a estudos e pesquisas de tecnologias orientadas para o uso racional dos recursos ambientais, a reabilitação de áreas degradadas, a promoção e o estímulo à educação ambiental e o fortalecimento do CODEMA (Conselho Municipal de Meio Ambiente).

Já o Art. 21 determina que programas e ações devem ser elaborados e coordenados pelo Poder Público Municipal, em parceria com outros órgãos e a sociedade, para garantir a universalização do acesso à sistema de esgotamento sanitário (entende-se como esgotamento não apenas a coleta, mas também o tratamento e a destinação adequada), a definição de diretrizes para a utilização e proteção das unidades de conservação já instituídas, a regulamentação da lei de criação do Parque Natural Municipal das Andorinhas, a participação efetiva do Poder Público municipal na gestão das unidades de conservação e na implementação de programas de educação ambiental.



Embora previsto no plano diretor desde 2006, não foi possível encontrar nos arquivos públicos referentes aos processos legislativos municipais iniciativas para a regulamentação da lei de criação do Parque Natural Municipal das Andorinhas.

Outras áreas das políticas públicas também apresentam interface com o Parque Natural Municipal das Andorinhas, seja promovendo ações em seu interior, seja oferecendo suporte ou condições para o seu funcionamento ou ainda contribuindo para a preservação do seu patrimônio natural e são apresentadas a seguir.

✓ Política de educação:

Segundo os dados do Censo Escolar de 2015, de responsabilidade do Ministério da Educação através do Instituto Nacional de Pesquisas e Estudos Educacionais – INEP, a Secretaria Municipal de Educação de Ouro Preto mantém em sua rede de escolas públicas 30 unidades voltadas para o ensino fundamental, com 5.036 alunos matriculados e 31 unidades que atendem ao ensino pré-escolar, com 1483 alunos matriculados. Dessa forma, a rede municipal responde por 84,4% das vagas preenchidas no ensino pré-escolar e 51,5% do ensino fundamental. Complementam a oferta no ensino fundamental a rede estadual, com 9 escolas e 4.203 alunos matriculados e a rede privada com 8 escolas e 939 vagas ocupadas. O ensino de nível médio é ofertado prioritariamente pela rede estadual, que responde por 65,0% das vagas e pela rede federal que absorve outros 29,2% dos alunos desse nível de educação.

Os equipamentos mantidos pela prefeitura de Ouro Preto, sob gestão Secretaria Municipal de Educação, e que se encontram nos bairros vizinhos ao Parque Natural Municipal das Andorinhas serão descritas no tópico que apresenta a caracterização dessas áreas. A seguir são apresentados os quantitativos de escolas e matrículas, segundo o nível educacional, identificando as redes a partir da vinculação com os entes federativos, no caso da rede pública e a rede privada.

A seguir é apresentado na Tabela 12 até a Tabela 17 o resumo das características do sistema educacional de Ouro preto.

Tabela 12 – Escolas do Ensino Pré-escolar em Ouro Preto, segundo ente federativo da rede de educação, em 2012 e 2015. Fonte: Censo Escolar 2012 e 2015 – INEP.

Escolas - Ensino pré-escolar	2012	2015	Varição
Rede Estadual	0	0	0,0
Rede Federal	0	0	0,0
Rede Municipal	32	31	-3,1
Rede Privada	9	12	33,3
Total	41	43	4,9

Tabela 13 – Matrículas do Ensino Pré-escolar em Ouro Preto, segundo nível federativo da rede de educação, em 2012 e 2015. Fonte: Censo Escolar 2012 e 2015 – INEP.

<b>Matrícula - Ensino pré-escolar</b>	<b>2012</b>	<b>2015</b>	<b>Varição</b>
Rede Estadual	0	0	0,0
Rede Federal	0	0	0,0
Rede Municipal	1.465	1.483	1,2
Rede Privada	168	275	63,7
<b>Total</b>	<b>1633</b>	<b>1758</b>	<b>7,7</b>

Tabela 14 – Escolas do Ensino Fundamental em Ouro Preto, segundo nível federativo da rede de educação, em 2012 e 2015. Fonte: Censo Escolar 2012 e 2015 – INEP.

<b>Escolas - Ensino fundamental</b>	<b>2012</b>	<b>2015</b>	<b>Varição</b>
Rede Estadual	9	9	0,0
Rede Federal	0	0	0,0
Rede Municipal	32	30	-6,3
Rede Privada	8	9	12,5
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>48</b>	<b>-2,0</b>

Tabela 15 – Matrículas do Ensino Fundamental em Ouro Preto, segundo nível federativo da rede de educação, em 2012 e 2015. Fonte: Censo Escolar 2012 e 2015 – INEP.

<b>Matrículas - ensino fundamental</b>	<b>2012</b>	<b>2015</b>	<b>Varição</b>
Rede Estadual	4.203	3.748	-10,8
Rede Federal	0	0	0,0
Rede Municipal	5.402	5.036	-6,8
Rede Privada	939	999	6,4
<b>Total</b>	<b>10.544</b>	<b>9.783</b>	<b>-7,2</b>

Tabela 16 – Escolas do Ensino Médio em Ouro Preto, segundo nível federativo da rede de educação, em 2012 e 2015. Fonte: Censo Escolar 2012 e 2015 – INEP.

<b>Matrícula - Ensino médio</b>	<b>2012</b>	<b>2015</b>	<b>Varição</b>
Rede Estadual	2.605	2.519	-3,3
Rede Federal	1.133	1.132	-0,1
Rede Municipal	0	0	0,0
Rede Privada	237	222	-6,3
<b>Total</b>	<b>3.975</b>	<b>3.873</b>	<b>-2,6</b>

Tabela 17 – Matrículas do Ensino Médio em Ouro Preto, segundo nível federativo da rede de educação, em 2012 e 2015. Fonte: Censo Escolar 2012 e 2015 – INEP.

Matrícula - Ensino médio	2012	2015	Varição
Rede Estadual	2.605	2.519	-3,3
Rede Federal	1.133	1.132	-0,1
Rede Municipal	0	0	0,0
Rede Privada	237	222	-6,3
Total	3.975	3.873	-2,6

Em 2015 o município de Ouro Preto finalizou a elaboração do Plano Municipal de Educação. Esse instrumento define a política para a educação no município, com vigência de 10 anos, e em seu Art. 2º, inciso X, declara que a “promoção dos princípios do respeito aos direitos humanos, à diversidade e à sustentabilidade socioambiental” é uma de suas diretrizes centrais. No entanto, entra as proposições de metas e as correspondentes estratégias descritas no Anexo I do mesmo documento, a educação ambiental não é abordada de forma objetiva, com ressalvas para a discussão da ampliação do acesso à escola em tempo integral, onde a temática do meio ambiente é mencionada na transcrição de trechos do Plano Nacional de Educação, aprovado em 2014.

Em entrevistas com gestores da Secretária Municipal de Educação de Ouro Preto, em novembro de 2016, identificou-se que existem diversas ações voltadas para a educação ambiental dos alunos da rede municipal de educação. Dentre essas ações ocorrem visitas dos alunos ao Parque Natural Municipal das Andorinhas, especialmente nos “anos iniciais, até o sexto ano” do ensino fundamental. Em geral, essas visitas ocorrem por iniciativa de professores, que incluem essas atividades no planejamento escolar apresentado e aprovado pela gestão municipal da educação. Essas atividades atualmente se realizam em acordo com a Fundação Gorceix e o transporte dos alunos nas atividades no parque é realizado pelos mesmos veículos que já atuam no transporte escolar formal.

A entrevista com os gestores da Secretaria Municipal de Educação permitiu identificar alguns aspectos e ações que podem potencializar as atividades atualmente desenvolvidas e permitir a proposição de novas.

Segundo a percepção dos gestores, é necessário intensificar ações de comunicação com a sociedade de Ouro Preto a respeito da importância da unidade de conservação, despertando assim o interesse dos alunos para as visitas. Da mesma forma, a comunicação precisa informar sobre os regulamentos da unidade de conservação, indicando inclusive quais as melhores condições para a visita (calçados e roupas adequadas, horário de visita, etc.). Ações que promovam uma melhor sinalização no interior do Parque Natural Municipal das

Andorinhas, identificando as trilhas e informando o grau de dificuldade, apontando aspectos de importância da fauna e flora existente, entre outras informações.

Os gestores consideram importante a possibilidade de elaboração e reprodução de cartilhas e outros materiais didáticos e de áudio visual, sempre considerando as especificidades das diversas faixas etárias que constituem os grupos de alunos que visitam o Parque Natural Municipal das Andorinhas. A disponibilização de guias preparados para lidar com alunos também foi apontada como estratégia de fundamental importância para o sucesso das atividades.

Além das visitas de alunos que acontecem atualmente, outras experiências em relação a educação ambiental também foram relatadas, sempre formuladas a partir de parcerias com instituições públicas e empresas privadas. Essas ações são realizadas vinculadas a temáticas específicas, como preservação da água, prevenção a queimadas, semana do meio ambiente, etc. Dentre as parcerias já experimentadas, destacam-se ações em parcerias com a Polícia Militar de Minas Gerais, a UFOP, Projeto Manuelzão, a Vale e a Gerdau.

✓ Política de saúde:

Segundo dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), mantido pelo Ministério da Saúde, a prefeitura de Ouro Preto possui 30 unidades básicas de saúde, sendo 19 Unidades principais e 11 Unidades de apoio, que estão sob gestão da Secretaria Municipal de Saúde. Nessas unidades estão referenciadas 20 equipes de saúde da família, com 119 agentes comunitários de saúde, proporcionando uma cobertura do programa de quase a totalidade da população.

Nos bairros limítrofes ao Parque Natural Municipal das Andorinhas existem duas Unidades Básicas de Saúde, sendo que a unidade localizada no Morro de São Sebastião é uma unidade de apoio, vinculada à UBS Renascer, localizada próxima à área central do município (Figura 81 e Figura 82).



Figura 81 – Unidade de apoio Morro São Sebastião. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 82 – Unidade Básica de Saúde Morro Santana. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Para atender a demanda da população nos agravos de média complexidade a Secretaria de Saúde mantém duas policlínicas, uma localizada na sede do município e outra localizada no

distrito de Cachoeira do Campo. Nessas unidades estão dotadas de profissionais de diversas especialidades da área de saúde. Em casos não cobertos pela estrutura municipal, a prefeitura encaminha pacientes para Itabirito e Belo Horizonte.

A prefeitura conta com uma Unidade de Pronto Atendimento (UPA tipo 1), localizada na sede do município, unidade responsável pelo atendimento ambulatorial e de urgência. A rede pública municipal de saúde de Ouro Preto possui uma unidade voltada para o atendimento de doenças infecto contagiosas, que se encontra em estrutura anexa a UPA (Figura 83). No município existe ainda o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU).



Figura 83 – UPA e Policlínica. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Além da rede própria de saúde do município, Ouro Preto conta com o Hospital Geral Santa Casa de Ouro Preto, localizado próximo à rodovia BR 356, que possui em sua estrutura 104 leitos de diversas especialidades incluindo Unidade de Tratamento Intensivo (UTI), dos quais 67 são pactuados com o SUS para atendimento da população. O hospital também oferece atendimento ambulatorial nos níveis de atenção básica e de média complexidade. Dotada de estrutura para atendimento de urgência e emergência, inclusive equipamentos de diagnóstico por imagem, manutenção da vida, métodos gráficos e ópticos, a Santa Casa de Ouro Preto é a referência do município para casos de acidentes de trânsito e traumas ortopédicos, mas em casos mais graves, pacientes são transportados até Belo Horizonte. Relatos indicam que viaturas aéreas (helicóptero) são disponibilizadas para pacientes em casos excepcionais (Tabela 18, Tabela 19 e Figura 84).

Tabela 18 – Leitos hospitalares existentes e pactuados com o SUS – Hospital Santa Casa de Ouro Preto, Outubro/2016. Fonte: Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – Ministério da Saúde.

Descrição	Leitos Existentes	Leitos SUS
Cirurgia geral	13	10
Ortopedia/traumatologia	5	5
Clínica geral	55	31
Neonatologia	3	3
UTI adulto - tipo II	10	10
Unidade de cuidados intermediários adulto	3	3
Unidade isolamento	1	1
Obstetrícia clínica	4	4
Obstetrícia cirúrgica	12	4
Pediatria cirúrgica	2	2
Pediatria clínica	8	6
Cirúrgico/diagnóstico/terapêutico	2	2



Figura 84 – Hospital Santa Casa de Ouro Preto. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Tabela 19 – Equipamentos (infraestrutura) existentes, em uso, outubro/2016. Fonte: Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – Ministério da Saúde.

Tipos de Equipamento	Existentes	Em Uso	Existentes SUS	Em Uso SUS
<b>EQUIPAMENTOS DE DIAGNOSTICO POR IMAGEM</b>				
Raios-X até 100 mA	1	1	1	1
Raios-X de 100 a 500 mA	3	3	3	3
Raios-X Dentário	5	5	3	3
Ultrassom Ecógrafo	2	2	2	2
Ultrassom Convencional	1	1	1	1
<b>EQUIPAMENTOS PARA MANUTENÇÃO DA VIDA</b>				
Bomba de Infusão	22	22	22	22
Berço Aquecido	2	2	2	2
Desfibrilador	12	12	12	12
Equipamento de Fototerapia	2	2	2	2
Incubadora	4	4	4	4
Monitor de ECG	10	10	10	10
Reanimador Pulmonar/AMBU	13	13	13	13
Respirador/Ventilador	12	12	12	12
<b>EQUIPAMENTOS POR MÉTODOS GRÁFICOS</b>				
Eletrocardiógrafo	7	6	7	6
Eletroencefalógrafo	1	1	1	1
<b>EQUIPAMENTOS POR MÉTODOS ÓPTICOS</b>				
Endoscópio das Vias Urinarias	1	1	1	1
Endoscópio Digestivo	3	3	2	2
Laparoscópio/Vídeo	1	1	1	1
Microscópio Cirúrgico	1	1	1	1
<b>OUTROS EQUIPAMENTOS</b>				
Aparelho de Diatermia por Ultrassom/Ondas Curtas	13	13	2	2
Aparelho de Eletroestimulação	14	11	1	1
Equipamento de Circulação Extracorpórea	1	1	1	1
Equipamento para Hemodiálise	2	1	2	1
Forno de Bier	4	3	2	2

Em relação às políticas municipais de saúde e sua interação com o Parque Natural Municipal das Andorinhas, os gestores da área informaram, em entrevista realizada em novembro/2016, que a rede de atendimento instalada atualmente tem capacidade para atender às demandas



decorrentes de uma possível ampliação da movimentação de turistas nas dependências do parque. Essa percepção se reforça pelo fato do município ser um polo turístico que já recebe um grande contingente de visitantes e a inclusão de mais um atrativo na cidade não aumentaria a demanda por equipamentos de saúde, visto também que o parque hoje já é aberto à visitação. Foi destacado também que a situação atual da estrutura de urgência e emergência é considerada satisfatória, mas que novas fontes de financiamento para ampliação da capacidade instalada são consideradas extremamente importantes.

Indagados sobre a existência de estoque de soro antiofídico no hospital que atende à demanda do serviço público, a informação fornecida é que existem insumos para o atendimento de pessoas vítimas de picadas de cobras e outros animais peçonhentos. No entanto, informadas sobre a possibilidade de o plano de manejo regular a prática de esportes radicais em áreas do Parque Natural Municipal das Andorinhas, manifestaram preocupação principalmente em função de dificuldades de remoção de acidentados, uma vez que a base de controle da aeronave utilizada para atendimento de emergências graves fica em Belo Horizonte.

Os gestores que participaram das entrevistas consideram viável a constituição de parcerias e outros mecanismos para fornecer capacitação para os funcionários e outros operadores da unidade de conservação, principalmente em temas relacionados a princípios básicos de primeiros socorros e compreensão do fluxo de atendimento da estrutura pública de saúde no município. O Parque Natural Municipal das Andorinhas é visto ainda como um possível espaço estratégico para potencialização dos mecanismos de comunicação social de programas da Secretaria Municipal de Saúde, com a possibilidade de instalação de quadros de avisos de campanhas, distribuição de preservativos, informativos sobre prevenção a acidentes, uso abusivo de álcool e outras drogas, etc.

Nos bairros do entorno da unidade de conservação, além do atendimento básico à saúde dos moradores, são realizadas atividades voltadas para pacientes de grupos pessoas com hipertensão e diabetes. Essas atividades, que são coordenadas por preparadores físicos e fisioterapeutas, podem vir a ser realizadas na estrutura e as áreas de Parque, mediante constituição de parcerias.

✓ Política de turismo:

O município de Ouro Preto possui em sua estrutura organizacional a Secretaria Municipal de Turismo, Indústria e Comércio, que tem como competência legal executar a política municipal de desenvolvimento econômico, desenvolver as atividades relacionadas com o turismo e efetuar o levantamento, a divulgação e o fomento das atrações do Município, entre outras (Figura 85).



Figura 85 – Prédio da Secretaria de Turismo, Indústria e Comércio de Ouro Preto. Fonte: Myr Projetos, 2016.

A Secretaria Municipal de Turismo, Indústria e Comércio de Ouro Preto mantém um portal na rede mundial de computadores, que pode ser acessada no endereço <http://turismo.ouropreto.mg.gov.br>, onde é possível ter acesso a informações da história do município, acessos e horários de transporte público, atrativos, calendário de eventos, guia do turista (com indicações de locais para alimentação, compras e hospedagem), serviços de apoio ao turismo, incluindo o apoio a emergências e roteiro turísticos. Na área destinada aos atrativos da cidade, o portal apresenta o descritivo de três “Parques Ecológicos”: Parque Estadual do Itacolomi, Parque Vale dos Contos (sic) e o Parque Municipal da Cachoeira das Andorinhas (sic). Abaixo a Figura 86 até Figura 91 apresentam os pontos turísticos apresentados.

No portal, a respeito do Parque Natural Municipal das Andorinhas, além do endereço e horários de funcionamento, é apresentado também o texto descritivo a seguir:

*“O Parque Natural Municipal das Andorinhas é uma área rica em formações rochosas. Abriga um conjunto de cachoeiras de rara beleza cênica, Andorinhas e Véu da Noiva, dentre outras, emolduradas pela Serra de Ouro Preto. Área considerada cabeceira do rio das Velhas, apresenta uma grande diversidade de paisagens representativas de Mata Atlântica e do Cerrado. É um patrimônio natural de reconhecido valor histórico, cultural, paisagístico e turístico.”* (Portal oficial do turismo, disponível em <http://turismo.ouropreto.mg.gov.br/atrativos/naturais/parques-ecologicos/parque-municipal-da-cachoeira-das-andorinhas>).

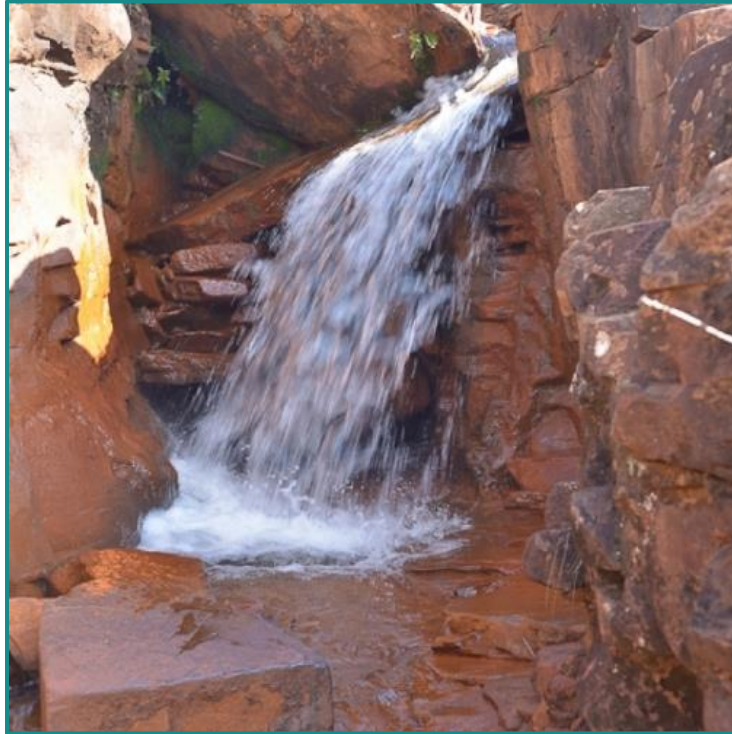


Figura 86 - Parque Natural Municipal das Andorinhas. Fonte: Imagens disponibilizadas no portal oficial do turismo de Ouro Preto. 2016.

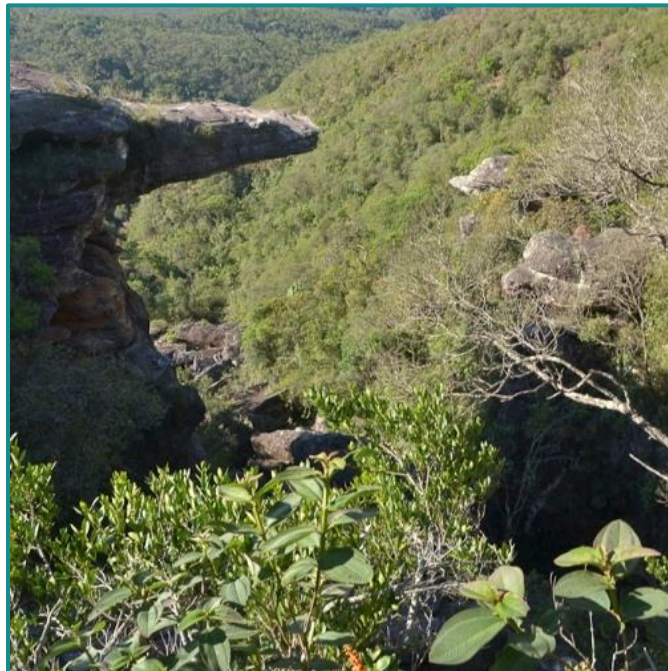


Figura 87 - Parque Natural Municipal das Andorinhas. Fonte: Imagens disponibilizadas no portal oficial do turismo de Ouro Preto. 2016.



Figura 88 - Parque Horto dos Contos. Fonte: Imagens disponibilizadas no portal oficial do turismo de Ouro Preto. 2016, 2016.

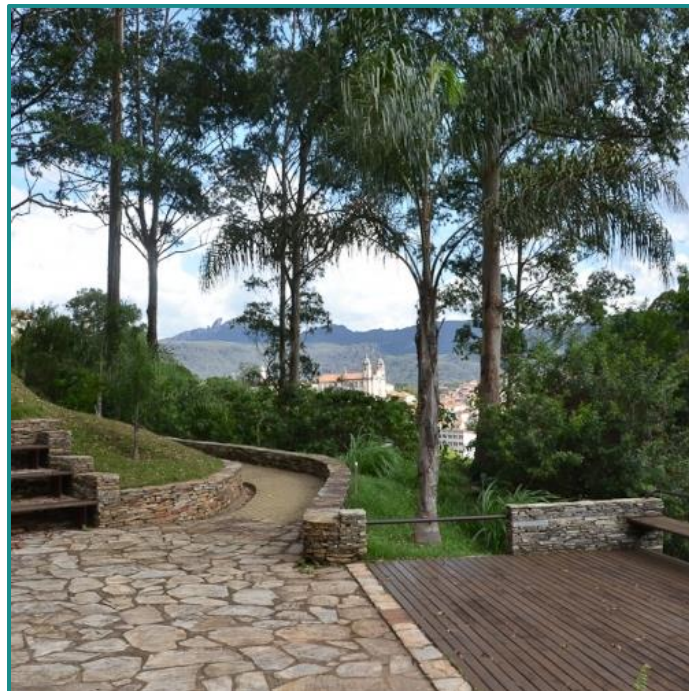


Figura 89 - Parque Horto dos Contos. Fonte: Imagens disponibilizadas no portal oficial do turismo de Ouro Preto. 2016, 2016.



Figura 90 - Parque Estadual do Itacolomi. Fonte: Imagens disponibilizadas no portal oficial do turismo de Ouro Preto, 2016.



Figura 91 - Parque Estadual do Itacolomi. Fonte: Imagens disponibilizadas no portal oficial do turismo de Ouro Preto, 2016.

Em entrevistas realizadas com gestores da Secretaria de Turismo, Indústria e Comércio em novembro/2016, foram levantadas outras informações em relação às políticas públicas voltadas para o turismo do município. O município de Ouro Preto possui ativos o Conselho Municipal de Turismo e o Fundo Municipal do Turismo, que recebe aporte orçamentário do Tesouro Municipal. A atual gestão municipal apresentou na Câmara dos Vereadores o projeto de lei que propunha a instituição de uma taxa que incidiria sobre a ocupação dos hotéis, e subsidiaria o Fundo Municipal de Turismo, mas foi rejeitada pelos vereadores.

Em relação aos guias turísticos que atuam em Ouro Preto, a entrevistada informou que o processo de cadastramento e fiscalização da atividade é de responsabilidade do Ministério do Turismo, não havendo nenhum mecanismo legal para que a gestão municipal possa regular a atividade.

A titular da pasta informou que, não obstante Ouro Preto seja um importante polo de atração turística do Estado de Minas Gerais, ter o título de Patrimônio Cultural da Humanidade pela UNESCO e um calendário de eventos e festas bastante intenso, a arrecadação direta decorrente dos impostos relacionados com o turismo é bastante insipiente, não representando 5% da arrecadação municipal. Na compreensão da gestão municipal do turismo, existem dois aspectos que contribuem para a baixa arrecadação: a informalidade e a sonegação e a cultura de não exercício da cidadania fiscal, que é descrita pela postura comum entre os turistas de não exigir a emissão de nota fiscal dos serviços contratados, especialmente hospedagem.

Em relação ao fomento de atividades voltadas para o turismo nas unidades de conservação municipais existentes em Ouro Preto, em número de cinco, incluindo o Parque Natural Municipal das Andorinhas, segundo a entrevistada, não se encontram em condições adequadas que permitam o planejamento e a execução de políticas públicas. Dentre os problemas relatados, destacam-se a falta de estrutura para receptividade dos turistas, de segurança para a visitação, a inexistência de planos de manejo, a falta de servidores designados para as funções necessárias e a falta de regularização fundiária.

Em relação aos servidores públicos, a entrevistada informou ainda que embora o município de Ouro Preto tenha, historicamente, criado unidades de conservação, a legislação administrativa não conta com cargos voltados para a gestão das mesmas, como Diretor de Parque e Guarda-Parques.

Em relação aos planos de manejo, a entrevistada considera serem eles instrumento fundamental para o planejamento de políticas públicas relacionadas ao turismo, uma vez que os planos definiriam as diretrizes das unidades de conservação, definindo usos e regulamentos, prioridades, e são essas diretrizes que norteariam as políticas públicas. Nesse sentido, considera muito importante a participação de técnicos e gestores da Secretaria de Turismo,

Indústria e Comércio nas fases seguintes do processo de elaboração do plano de manejo do Parque Natural Municipal das Andorinhas.

- ✓ Política de saneamento básico:

A gestão do saneamento básico está atualmente distribuída entre dois órgãos da prefeitura de Ouro Preto: Secretaria Municipal de Meio Ambiente, responsável pela gestão dos resíduos sólidos e uma autarquia municipal chamada de Serviço Municipal de Água e Esgoto de Ouro Preto (SEMAE-OP).

Em entrevistas realizadas aos técnicos da SEMAE realizada em dezembro de 2016, foi informado que na atual gestão municipal foi modificada a responsabilidade institucional pela gestão dos resíduos sólidos, que anteriormente estava sob a responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, através do Departamento de Limpeza e Serviços Urbanos (Figura 92). Esse atual arranjo institucional desperta preocupação entre os entrevistados, uma vez que o mesmo órgão responsável pela fiscalização ambiental atualmente também seja responsável pela contratação dos serviços de coleta e destinação de resíduos sólidos. O município de Ouro Preto não conta com aterros sanitários devidamente licenciados, depositando os resíduos coletados diretamente na natureza (lixão).

A SEMAE – OP, responsável pelo fornecimento de água tratada e pela coleta do esgotamento sanitário tem como objetivos institucionais:

*“... operar, manter, conservar e explorar os serviços de água e esgotos na sede, nos distritos e nos povoados; estudar, projetar e executar, diretamente ou mediante contrato com organizações especializadas em engenharia sanitária, as obras relativas à construção, ampliação ou remodelação dos sistemas públicos de abastecimento de água potável e de esgotos sanitários; atuar como órgão coordenador e fiscalizador da execução dos convênios firmados pelo município ligados à área de atuação para estudos, projetos e obras de construção, ampliação ou remodelação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotos sanitários”. (Fonte: portal da SEMAE).*



Figura 92 – Prédio do Serviço Municipal de Água e Esgoto de Ouro Preto. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Em relação ao abastecimento e tratamento de água, a SEMAE é responsável pela captação, tratamento e distribuição, mas não existem mecanismos de medição do consumo individualizado para as residências e outros tipos de estabelecimentos. Atualmente existe um sistema de cobrança que considera uma tarifa mínima, chamada de Tarifa Básica Operacional, que distingue os consumidores a partir de três categorias (residencial, comercial e industrial).

A cobrança considera também as residências que são atendidas por rede de esgotamento sanitário, que diferencia a tarifa. Essa condição de inexistência de “micromedição” compromete também o combate à inadimplência e é percebida como um dos principais problemas do sistema de abastecimento de água para a população, comprometendo a capacidade de investimento e manutenção da rede existente.

Em relação à abrangência da oferta de água tratada, as informações colhidas junto aos técnicos da autarquia indicam que o sistema atingiu indicadores próximos à universalização do acesso na sede do município, mas em função do relevo e a capacidade de armazenamento e bombeamento, existem intermitências no abastecimento. Essa situação se agrava em residências que não contam com reservatórios adequados ao consumo dos moradores.



A coleta e transporte de efluentes do esgotamento sanitário, também de responsabilidade da SEMAE-OP, apresentam diversos problemas, conforme constatado durante entrevista com equipe técnica da autarquia. O número de residências que ainda não são atendidas por rede de coleta é significativo, mesmo na sede do município, sendo que nesses casos ainda predomina o uso de fossa negra. A rede existente para o transporte dos efluentes é bastante diversificada, existindo regiões onde a infraestrutura é bastante antiga e utiliza materiais de baixa tecnologia. O município tem dificuldades para universalizar a rede de coletores e receptores, uma vez que o município possui grande parte do casario e de ruas tombadas pelo Patrimônio Histórico, exigindo a elaboração de projetos com custos muito elevados. A configuração do relevo e aspectos da formação geológica do território do município também foi apresentada como agravantes financeiros na elaboração de projetos de adequação da rede de coletores e receptores de esgoto.

Em relação ao tratamento dos efluentes, os técnicos da autarquia informaram que em 2011 a prefeitura contratou a construção de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) na região do “Osso de Boi”, que atenderia à sede do município. No entanto, problemas no contrato e na execução da obra provocaram a interrupção da construção, que se encontra parada desde então. Em função da paralização das obras, o município permanece transportando os efluentes até pontos de descarte em cursos d’água, sendo muitos desses pontos localizados dentro da área urbana.

Atualmente, existe apenas a ETE que atende ao distrito de São Bartolomeu, construída pela COPASA (Companhia de Saneamento de Minas Gerais) em 2008. Segundo os entrevistados, a decisão da construção desse equipamento está relacionada ao fato do distrito estar localizado na bacia do rio das Velhas e esse equipamento está localizado mais a montante do rio. Boa parte dos efluentes coletados da sede do município é lançada no ribeirão do Funil e na Barra, localizado na bacia do rio Doce. No entanto, os efluentes coletados nos distritos de Cachoeira do Campo, Laura, Santo Antônio do Leite e Amarantina são lançados em afluentes do rio das Velhas.

Vale ressaltar que o município de Ouro Preto aprovou o seu Plano Municipal de Saneamento Básico em 2013. Em suas considerações finais, o documento ressalta que:

*“Com relação ao esgotamento sanitário, o maior gargalo do município é o término da construção da Estação de Tratamento de Esgoto – ETE e construção dos interceptores para interligação das redes coletoras de esgoto, já instaladas na sede do município, retirando todo o efluente que hoje é lançado in natura nos corpos hídricos do município.”* (Plano Municipal de Saneamento Básico de Ouro Preto).

No mesmo documento, entre as metas de execução imediatas previstas, consta a elaboração de projeto e implantação dos interceptores e rede coletora de efluentes e a conclusão da construção da ETE no distrito sede, além da construção de ETEs para atender os distritos de Antônio Pereira, Cachoeira do Campo assim como Implantação dos interceptores e poços de visita no sistema de esgotamento sanitário no distrito sede de Ouro Preto (Figura 93).



Figura 93 – ETE do distrito de São Bartolomeu. Fonte: Portal da SEMAE OP, 2016.

Em relação ao Parque Natural Municipal das Andorinhas, os técnicos que participaram da entrevista informaram que a unidade de conservação é muito importante para a comunidade, tanto por ser uma opção de lazer e contemplação para os moradores como também por seu um instrumento de proteção à nascente do rio das Velhas. A estrutura de esportes e lazer (quadras/campo de futebol, churrasqueiras e a estrada de acesso à sede) são estruturas importantes, pois contribuem para estimular os moradores locais a visitação.

Já sobre à emissão de efluentes de esgotos nas áreas das nascentes do rio das Velhas, no Morro de São Sebastião, os técnicos informaram que em função das condições de relevo e da ocupação irregular ou não planejada, a SEMAE foi obrigada em 2011 a utilizar de uma estrutura (Estação de Elevação de Esgotos) para bombear os efluentes lançados por essa ocupação até a rede coletora localizada em área mais alta no mesmo bairro. Como o sistema que aciona o

bombeamento é automatizado, caso ocorra problemas técnicos é possível que efluentes sejam despejados “pelo ladrão” na nascente do rio das Velhas (Figura 94).



Figura 94 – Estação de Elevação no Morro de São Sebastião. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Em relação às moradias da região que possam estar sem coleta de efluentes de esgoto, os técnicos informaram que os pedidos de ligação de água tratada e ligação de esgoto de novas edificações são recebidos por setores diferentes da SEMAE, de forma que é possível que a expansão imobiliária na região das nascentes do rio das Velhas contribua para o lançamento de efluentes de esgoto diretamente na natureza.

✓ Política de segurança pública:

As políticas públicas municipais de segurança pública em Ouro Preto estão sob a coordenação da Guarda Municipal, mas existe também a atuação do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, a Polícia Militar de Minas Gerais e a Polícia Civil de Minas Gerais.

A Guarda Municipal de Ouro Preto foi criada em 2006, através da lei complementar nº 20, com abrangência em todo o território de Ouro Preto, incluindo os distritos e é responsável pela:

*“... administração, planejamento e execução da atividade de proteção a bens públicos e pela realização de policiamento preventivo e disciplinar nos espaços públicos. Atua também no combate a incêndios e colabora com o Estado de Minas Gerais na manutenção da ordem e segurança pública, fazendo cumprir as leis. Busca assegurar o exercício dos poderes constituídos, no âmbito de sua competência, e fiscaliza o controle*

*do tráfego e do trânsito no âmbito do Município. É formada por 40 membros, treinados em suas funções.” (Lei Complementar Municipal nº 20).*

Além da legislação municipal, no âmbito federal existe a lei nº 13.022, de 8 de agosto de 2014, que institui normas gerais para as guardas municipais em todo o país. Seu Art. 5, inciso VII, define entre outras atribuições que esse órgão é responsável por proteger o “patrimônio ecológico, histórico, cultural, arquitetônico e ambiental do município, inclusive adotando medidas educativas e preventivas”.

Atualmente, a guarda municipal de Ouro Preto conta com um efetivo de 42 servidores públicos, dois veículos com tração em quatro rodas, quatro motocicletas, três veículos de tração em duas rodas e um veículo furgão, todos em bom estado de manutenção (Figura 95).



Figura 95 – Sede da Guarda Municipal de Ouro Preto. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Segundo as informações coletadas em entrevista realizada em dezembro/2016, a Guarda Municipal de Ouro Preto faz ronda com veículos e pessoal no entorno do Parque Natural Municipal das Andorinhas, inclusive adentrando em seu interior dirigindo-se até a sede da UC. Essas rondas fazem parte da rotina dos agentes de segurança, e visam proporcionar sensação de segurança e intervir em alguns tipos de ocorrências.

O Parque Natural Municipal das Andorinhas é uma referência para a guarda municipal como espaço para treinamentos da equipe desenvolvendo com autorização prévia da prefeitura e

atualmente em parceria com a Fundação Gorceix, responsável pela gestão da unidade de conservação.

No entanto, nas entrevistas realizadas com o gestor do órgão foi relatado que a capacidade operacional atual da guarda municipal não permite que a atuação seja satisfatória, uma vez que o contingente de profissionais está reduzido. Como exemplo, foi mencionado o sistema de vigilância remoto (câmaras de monitoramento de áreas prioritárias) que se encontra inoperante devido à falta de pessoa e deficiência na manutenção dos equipamentos (Figura 96).



Figura 96 – Viaturas da Guarda Municipal de Ouro Preto. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Dentre as ocorrências mais frequentes registradas pela guarda municipal no Parque Natural Municipal das Andorinhas, o destaque é para ações de apoio à Vigilância Sanitária do município, que algumas vezes é chamada para retirar animais que se encontram pastando no interior da unidade de conservação, prática proibida.

Em relação à ocorrência de atos de violência, como roubos, assaltos e outras atividades criminais no interior do Parque Natural Municipal das Andorinhas, o gestor da Guarda Municipal que participou das entrevistas informou que nunca teve registro oficial de nenhuma ocorrência, mas que existem comentários de turistas, que se envolvem com moradores não credenciados como guias turísticos, que relatam terem sido furtados.

Indagado sobre as possíveis diretrizes que o plano de manejo do Parque Natural Municipal das Andorinhas poderia adotar para contribuir com a atuação da guarda municipal, o entrevistado

informou que as duas principais medidas seriam melhorar o controle do acesso de visitantes, com registro da entrada e previsão de saída, avisos dos perigos existentes, controle sobre os praticantes de esportes que proporcionam maior perigo, como escalada, exigindo habilitação para a prática, entre outras. Também foi mencionada a necessidade de se aprimorar os instrumentos de punição de práticas ilegais ou que sejam estipuladas regras pelo Plano de Manejo, prevendo sanções progressivas para que as forças de segurança que atuam na cidade possam cumprir seu papel adequadamente.

O entrevistado compreende que o plano de manejo do Parque Natural Municipal das Andorinhas deve prever e incentivar práticas que vinculem a população à unidade de conservação, como campeonatos de futebol (ainda que em período noturno), caminhadas municipais, eventos, etc.

O Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais com atuação em Ouro Preto está vinculado à 3ª Companhia, através do 1º Pelotão, que atende ainda os municípios de Itabirito, Mariana e Diogo Vasconcelos. Com 53 militares lotados no Pelotão, esse destacamento atua em ações de busca, salvamento, resgates e combate a incêndios. Os casos mais frequentes estão relacionados a combate a incêndios florestais (principalmente no período de seca) e acidentes automobilísticos.

Em entrevista realizada em novembro/2016 com o responsável pelo Pelotão foi identificado que a relação do Corpo de Bombeiros com o Parque Natural Municipal das Andorinhas é bastante intensa, com registro de várias ocorrências de resgate de pessoas perdidas ou acidentadas (queda de altura), inclusive com caso de óbito registrado e combate a incêndios florestais. Também foram relatadas atividades de formação e treinamento de pessoas para compor a brigada de incêndio.

Ao ser informado sobre o plano de manejo do Parque Natural Municipal das Andorinhas, o entrevistado afirmou que alguns aspectos precisam ser considerados na sua elaboração. O controle do acesso ao interior da unidade de conservação deve ser uma prioridade, incluindo instruções de prevenção a incêndios, riscos de quedas, etc.

Também salientou a necessidade de um sistema de sinalização com informações indicativas de risco e localização, gradis de segurança em locais de maior risco, fiscalização da habilitação de praticantes de esportes radicais e o treinamento dos guarda parques para ações de imobilização de acidentados e primeiros socorros. Orientou também que o Parque Natural Municipal das Andorinhas mantenha em sua sede uma estrutura mínima de insumos de salvamento e atendimento a acidentados, como soro antiofídico, prancha para remoção de acidentados, entre outros.

Ainda segundo o entrevistado, o Corpo de Bombeiro Militar de Minas Gerais encontra-se aberto para a constituição de parcerias para o treinamento de equipes que atuam no Parque Natural Municipal das Andorinhas, incluindo os guias turísticos (Figura 97).



Figura 97 – Sede em Ouro Preto do 1º Pelotão do Corpo de Bombeiros Militares de MG. Fonte: Myr Projetos, 2016.

✓ Política de meio ambiente:

A prefeitura de Ouro Preto possui em sua estrutura a Secretaria Municipal de Meio Ambiente órgão responsável por

*“... executar a política municipal de meio ambiente; identificar e inventariar os eventos de interferência no meio ambiente; planejar, coordenar e executar ações relativas à preservação e recuperação ambiental; relacionar-se com órgãos estaduais e federais, além das ONG's preservacionistas; desenvolver programas de educação ambiental; fiscalizar e autorizar o funcionamento de atividades poluidoras e degradantes, bem como autorizar o corte de árvores no município; fiscalizar e gerir os convênios firmados pelo município neste setor e apoiar os conselhos municipais vinculados a esta secretaria”. (Portal da Secretaria Municipal de Ouro Preto).*

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente é composta de três departamentos. O Departamento de Resíduos, responsável pela gestão dos resíduos sólidos de Ouro Preto, incluindo a relação com as empresas contratadas e com as associações de catadores de materiais recicláveis. O

Departamento Administrativo é responsável pelas ações de fiscalização e licenciamento de alçada jurídica municipal. O terceiro Departamento é de Projetos e Áreas Protegidas, responsável pela gestão das unidades de conservação municipais. O município conta ainda com o Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental – CODEMA, mas não possui Fundo Municipal do Meio Ambiente.

As unidades de conservação municipais identificadas foram:

- ✓ Parque Natural Municipal do Horto Dos Contos - unidade localizada na área urbana da sede do município de Ouro Preto. Já teve gestão terceirizada, com recursos capitados junto a leis de incentivo (Lei *Rouanet*). Atualmente está aberto à visitação, mas não possui contrato de gestão da unidade.
- ✓ Parque Natural Municipal Arqueológico do Morro Da Queimada – unidade de conservação em fase de finalização de cercamento, mas não é permitida a visitação.
- ✓ Parque Natural Municipal de Cachoeira Do Campo – unidade de conservação de pequenas dimensões, aberta á visitação.
- ✓ Monumento Natural Municipal da Gruta Nossa Senhora da Conceição da Lapa – unidade de conservação cuja gestão está sob a responsabilidade da Arquidiocese da igreja católica. Atualmente encontra-se fechado para visitação em decorrência de eventos relacionados a problemas de segurança pública.
- ✓ Parque Natural Municipal das Andorinhas – Possui gestão compartilhada, em contrato com a Fundação Gorceix e encontra-se aberto para visitação.

Além das unidades de conservação sob a gestão da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Ouro Preto, existe no território do município o Parque Estadual do Itacolomi. Essa unidade de conservação fica localizada nos municípios de Ouro Preto e Mariana está sob a gestão do Instituto Estadual de Floresta de Minas Gerais – IEF.

Criado em 1967, o Parque Estadual do Itacolomi tem sua sede administrativa na fazenda São José do Manso, abriga o Pico do Itacolomi com 1.772 metros de altitude e possui uma área de 7.543 hectares (Figura 98 e Figura 99).





Figura 98 – Acesso ao Parque Estadual do Itacolomi. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 99 – Estrutura de controle de acesso ao Parque Estadual do Itacolomi. Fonte: Myr Projetos, 2016.

## 15.7 PRESSÕES E AMEAÇAS

Não foram identificadas pressões e ameaças à Unidade de Conservação em relação a processos institucionais decorrentes de políticas públicas municipais ou estaduais. As atividades realizadas no interior do Parque decorrentes de políticas públicas, como visitas orientadas de alunos da rede pública de educação, por exemplo, não representam pressões ou ameaças, uma vez que o número de visitas e o número de alunos nessas visitas é limitado pela capacidade de atendimento da estrutura física e de pessoal existente na Unidade de Conservação.

No entanto, a gestão do Parque apresentou em 2016 diversas demandas de intervenções do poder público na Unidade de Conservação e seu entorno vem sendo apresentadas pelos gestores do Parque e as entrevistas apontam grande dificuldade para conseguir o atendimento a essas demandas. São exemplo de demandas não atendidas: manutenção da estrada que dá acesso à sede do Parque e que se inicia na comunidade do Morro de São Sebastião, atualmente sem condições de trafegabilidade e a manutenção da ETE existente na Unidade de Conservação.

As principais pressões e ameaças decorrentes das interações do meio antrópico com o Parque Natural Municipal das Andorinhas decorrem das pendências de regularização fundiária e de sua proximidade com áreas urbanas (Figura 100).

As informações disponíveis relativas às pendências na regularização fundiária das propriedades afetadas pela criação da unidade de conservação são bastante inconsistentes. Não foi possível localizar na fase de diagnóstico os registros documentais do andamento dos processos de desapropriação e todas as informações disponibilizadas por agentes do poder. É necessária, em caráter de urgência, a realização de levantamento cartorial e junto ao poder judiciário para melhor compreender a atual situação e definir as estratégias de enfrentamento da situação.



Figura 100 - Avanço da urbanização em direção à área do Parque. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Em relação às pressões e ameaças decorrentes da proximidade do parque de áreas urbanas, a fase de campo do diagnóstico permitiu identificar alguns aspectos que merecem destaque:

- Extração de recursos naturais

O território onde foi instalado o Parque Natural Municipal das Andorinhas foi fonte de recursos naturais, durante décadas, e essa relação compôs o modo de vida das comunidades que ali se instalaram. Nos anos de 1960 funcionou na região chamada de “Pedreira” uma mineração de quartzo e outros minerais, envolvendo mais de 30 pessoas. A extração foi interrompida quando a unidade de conservação foi criada, mas não foram desenvolvidas as ações adequadas para o encerramento das atividades, permanecendo um passivo ambiental. Em região próxima também havia extração de areia de pequena intensidade, segundo relatos de moradores, mas não foram identificados passivos decorrentes desta atividade.

Os relatos obtidos com os moradores mais antigos descrevem a extração de recursos da fauna (caça de pequenos mamíferos e aprisionamento de aves) e da flora (plantas ornamentais e medicinais) como uma prática bastante comum até os anos de 1980. Outras formas de utilização dos recursos também foram descritas, como o uso do território para pastagem de animais e a coleta de lenha para uso domiciliar. Atualmente, devido à incorporação do modo de vida urbano industrial e o aprimoramento das ações de fiscalização e controle, a maior parte dessas atividades não são mais praticadas. Restaram, de forma residual, a coleta de lenha e o uso da área do parque para pastagem de animais, ambas as atividades presenciadas durante a fase de campo para elaboração deste diagnóstico.

Em relação ao uso da área do parque para pastagem, a região mais afetada se encontra próximo ao acesso localizado no Morro de São Sebastião, onde a prática é evidenciada pelo vestígios de animais. Não foi possível identificar o(s) proprietário(s) dos animais que ainda utilizam a área do parque para pastagem (Figura 101 e Figura 102).



Figura 101 - Animal pastando no interior do parque. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 102 - Vestígio da presença de animais de trabalho no interior do parque. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Em relação a coleta de lenha, alguns moradores ainda utilizam essa fonte de energia para preparo de alimentos. A prática aparentemente ocorre apenas por moradores mais idosos, que mantem o uso como tradição, uma vez que todos os bairros da região são assistidos por distribuição de gás (Figura 103).



Figura 103 - Moradora idosa transportando lenha extraída de mata nativa. Fonte: Myr Projetos, 2016.

- Despejo de dejetos residenciais

O processo de ocupação urbana não planejada em áreas próximas ao território do Parque Natural Municipal das Andorinhas representa, atualmente, uma ameaça importante. Durante a fase de campo foi possível identificar a existência de várias edificações residências recentes com localização a montante da nascente do rio das Velhas. Conforme já descrito, embora exista uma rede de coleta de esgoto específica para a região, que carrega os dejetos para uma estação de elevação, essas novas edificações não tem interligação com a rede de esgoto, segundo informações colhidas com liderança local. Ainda segundo essa fonte, os dejetos dessas residências podem estar sendo despejados *in natura* diretamente no curso d'água. Também foram relatados problemas operacionais na estação de elevação, provocando despejo irregular de dejetos no mesmo curso d'água (Figura 104 a Figura 106).



Figura 104 - Estação de elevação de esgotos. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 105 - Curso d'água no interior do Parque com indícios de contaminação por dejetos residenciais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 106 - Curso d'água no interior do Parque com indícios de contaminação por dejetos residenciais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

- Outras pressões e ameaças

Algumas outras atividades podem representar pressão e/ou ameaça à preservação dos recursos naturais do parque. Os praticantes de esportes radicais entrevistados, que realizam atividades constantes no interior da unidade de conservação, demonstraram ter conhecimento e preocupação com a preservação da região, mas a falta de instrumentos de regulação das práticas podem provocar alterações significativas na paisagem. No entanto, conforme já descrito, os praticantes manifestam grande interesse na adoção de regras e procedimentos para que a atividade não comprometa as condições naturais do parque.

A utilização do território do parque para a prática do motociclismo é uma importante ameaça à preservação dos recursos naturais da unidade de conservação, uma vez que provocam destruição de flora e exposição de solo, podendo gerar processos erosivos. Relatos de moradores e trabalhadores do entorno mostram que praticantes adentram a área do parque em locais onde existe rompimento da cerca e, embora não tenha sido possível presencial a prática durante a fase de diagnóstico, alguns vestígios foram detectados.



Figura 107 - Vestígio de circulação de moto no interior do Parque. Fonte: Myr Projetos, 2016.



## 15.8 CONCLUSÃO

A região do entorno do Parque Natural Municipal das Andorinhas tem grande potencial para instalação de equipamentos de apoio aos visitantes e frequentadores da unidade de conservação. Além do Hotel Relicário e do Bar do Baú, já descritos, existem áreas próximas que podem ser transformadas em áreas de *camping*, imóveis que podem ser utilizados para hospedagem em formato *hostel*, e estabelecimentos com atrativos culinários podem ser fomentados.

Os limites e os acessos institucionalizados do parque não se encontram em perfeitas condições, e adequações se fazem necessárias, bem como uma reestruturação da sinalização.

Atividades de educação ambiental, voltada para a comunidade dos bairros do entorno também se fazem necessárias, uma vez que a transformação dos modos de vida dessas populações vem provocando a perda de relações entre as pessoas do entorno e o parque. Essa fragilização da interação compromete a compreensão da importância de se manter uma unidade de conservação.

O despejo de dejetos residenciais em cursos d'água é a situação mais grave encontrada nesse diagnóstico, indicando a necessidade de adequações em caráter emergencial.

Os recursos naturais e a estrutura física existente atualmente no Parque Natural Municipal das Andorinhas possibilitam um conjunto muito significativo de possibilidades para a interação com a comunidade, fortalecendo essa interação como estratégia de preservação dos ecossistemas.

Sua localização, próximo as áreas urbanas e a sede do município possibilita sua utilização como estratégia para o desenvolvimento de um amplo processo de educação ambiental, atingindo todos os níveis da educação. A diversidade de atrativos da flora, fauna, paisagísticos, os apelos cênicos e a estrutura esportiva e de lazer podem ser utilizados como instrumentos de sensibilização para os temas relacionados com a preservação ambiental e a responsabilização social pela conservação da natureza.

No entanto, para viabilizar a ampliação das atividades de educação ambiental é necessário promover adequações e melhorias nas vias de acesso, nos instrumentos de sinalização das trilhas, nos espaços destinados as atividades de ensino aprendizagem internos, a aquisição de equipamentos pedagógicos, e a capacitação dos monitores.

Os espaços de lazer existentes são poderosos instrumentos para promover a integração familiar social em interação com a natureza, possibilitando momentos de convivência saudáveis e construtivos. É necessário avaliar a demanda pelo uso dos quiosques, avaliando a necessidade

de ampliação da estrutura existente ou construção de estruturas em outros formatos que exijam menos recursos financeiros.

A estrutura para a prática de esportes (campos e quadras) permite transformar o Parque Natural Municipal das Andorinhas em um referencial da cidade para a realização de campeonatos e torneios, oportunidade na qual será possível ainda transmitir informações sobre práticas sustentáveis, preservação da natureza, etc. No entanto, as condições atuais da estrutura existente não permitem o desenvolvimento de ações nesse sentido, sendo necessário um conjunto de intervenções, precedidas da elaboração de um projeto técnico.

O potencial existente na área do Parque Natural Municipal Cachoeira das Andorinhas para a prática de esportes radicais e de aventura já vem sendo identificado e utilizado pelos grupos de praticantes dessas modalidades esportivas, conforme descrito anteriormente. Contribuir para potencializar essa atividade, considerando as recomendações técnicas de segurança, é uma estratégia muito exitosa para promover a integração social com a Unidade de Conservação, gerando sentimento de pertencimento e ampliando a identidade do Parque.

## **16 - DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO**

O presente capítulo apresenta o conjunto de informações referentes aos aspectos socioeconômicos e as interações com o Parque Natural Municipal das Andorinhas, incluindo aspectos demográficos e econômicos, as políticas públicas executadas pelo município, os grupos de interesse que interagem com a unidade de conservação, a infraestrutura existente no território da unidade de conservação, os aspectos culturais e históricos, as pressões e ameaças ao potencial de conservação da unidade e algumas conclusões que essas informações permitem.

### **16.1 SITUAÇÃO SOCIOECONÔMICA**

#### **16.1.1 Introdução**

As unidades de conservação são equipamentos que mantem forte integração com a dinâmica social e econômica dos municípios, interações essas que se aprofundam quando as comunidades vizinhas são analisadas, considerando suas especificidades.

Nesse sentido, compreender a realidade social e econômica dos municípios onde se localiza a Unidade de Conservação, incluindo os instrumentos de planejamento e execução das políticas

públicas e as populações que interagem com o seu território é fundamental para as definições previstas em um plano de manejo.

O território do Parque Natural Municipal das Andorinhas está totalmente contido no município de Ouro Preto, com ocupações humanas em seu entorno caracterizadas por sistemas produtivos e sociais urbanos e rurais e por uma constante interação com os visitantes.

Este capítulo apresenta informações que buscam descrever e analisar as interações entre a sociedade e o território da unidade de conservação, considerando seus atrativos naturais, seu potencial turístico e econômico e os recursos de fauna e flora que possam determinar essas interações.

---

### 16.1.2 Objetivos

---

O objetivo do desenvolvimento do diagnóstico socioeconômico é coletar, sistematizar e analisar as informações necessárias para a elaboração do plano de manejo e a decorrente definição do zoneamento e ações de manejo, permitindo a identificação de alvos prioritários para conservação, fontes de pressão antrópica, conflitos pré-existentes ou em perspectiva e as potencialidades dos recursos naturais existentes para promover a melhoria na qualidade de vida das comunidades envolvidas, seja na forma de geração de renda ou mesmo na ampliação e qualificação de espaços de lazer, práticas esportivas, educação ambiental, entre outros.

Através das informações analisadas e apresentadas no diagnóstico socioeconômico é possível compreender o contexto socioambiental no qual o Parque Natural Municipal das Andorinhas está inserido, e assim contribuir para a elaboração de um Plano de Manejo adequado à realidade. Nesse sentido, o diagnóstico socioeconômico tem como objetivos analisar os seguintes aspectos:

- ✓ Conhecer a estrutura demográfica, social e político-institucional do município de Ouro Preto, e de que maneira essa estrutura produz impactos na unidade de conservação;
- ✓ Quais os grupos de interesse mantem relação com a unidade de conservação e como essas interações impactam na mesma;
- ✓ Como as práticas sociais existentes no interior do parque e no seu entorno, de caráter produtivo ou não, impactam na unidade de conservação e quais os conflitos e ameaças podem ser identificados ou previstos;
- ✓ Qual é a atual situação das propriedades existentes no interior da unidade de conservação e como se caracteriza a população vinculada a essas propriedades;

- ✓ Qual a infraestrutura física existente na unidade de conservação e qual a estrutura de pessoal disponibilizada pela atual administração e gestão do Parque Natural Municipal das Andorinhas.

---

### 16.1.3 Materiais e métodos

---

Para a elaboração do diagnóstico socioeconômico foram utilizadas um conjunto de metodologias abaixo descritas:

- ✓ Levantamento de informações e dados secundários em fontes públicas e oficiais;
- ✓ Realização de uma audiência pública, com objetivo de construir coletivamente com a sociedade os princípios norteadores da formulação deste plano de manejo, oportunidade que permitiu ainda a identificação de um número significativo de atores sociais, que foram fundamentais para a elaboração do diagnóstico socioeconômico;
- ✓ Realização de oficinas (conforme apresentado no capítulo 14 - EVENTOS COM A COMUNIDADE na página 98 deste relatório) de construção coletiva da interpretação dos significados e atributos do parque, com participação de inúmeros atores sociais e institucionais, quando foram elaborados mapas colaborativos que contribuíram significativamente na identificação territorial de locais com potenciais de uso, alvos prioritários para conservação, trilhas, recursos naturais, entre outros aspectos;
- ✓ Pesquisas qualitativas, através de entrevistas presenciais em profundidade com diversos atores sociais, incluindo lideranças comunitárias, guias turísticos, representantes de organizações empresariais, atores institucionais do poder público municipal e estadual, empresários da região urbana do entorno, moradores da área rural do entorno, alunos de instituições de ensino e pesquisa, gestores e funcionários do parque, entre outros;
- ✓ Pesquisa qualitativa, através de grupo focal, com grupo de operadores e praticantes de esportes radicais e esportes de aventura que exercem suas atividades no interior do parque;
- ✓ Pesquisas qualitativas, através de visitas de reconhecimento colaborativo à unidade de conservação, com lideranças comunitárias e moradores do entorno;
- ✓ Pesquisas qualitativas com a população vinculada às propriedades ainda existentes no território do Parque Natural Municipal das Andorinhas;
- ✓ Metodologias de sistematização e análise de dados qualitativos;

---

### 16.1.4 Aspectos demográficos, econômicos e estrutura social

---

A apresentação dos dados detalhados do perfil demográfico de Ouro Preto considerou as informações dos Censos Demográficos do IBGE, cuja divulgação mais recente se refere ao ano

de 2010. Por estarmos em 2016, alguns dados apresentados podem não corresponder à realidade atual em função de transformações na dinâmica demográfica e/ou econômica de Ouro Preto e do Brasil nesse período. Sempre que se fizer necessário, algumas considerações serão formuladas na busca de aproximar ao máximo este diagnóstico com a realidade social atual.

O município de Ouro Preto possui uma população de 74.036 residentes, segundo estimativa do IBGE para 2015, divulgada pelo Tribunal de Contas da União. Considerando que o território do município é 1.245,865 km<sup>2</sup>, a densidade demográfica no ano de 2015 equivale a 59,42 hab/km<sup>2</sup>.

Essa população, ainda segundo a mesma fonte, representa 0,35% da população do Estado de Minas Gerais e 1,43% do total da população residente dos municípios que compõem a bacia hidrográfica do rio das Velhas (Tabela 20).

Tabela 20 - Estimativas da população residente para 2015 nos municípios da bacia hidrográfica do rio das Velhas.  
Fonte: IBGE, Estimativas populacionais 2015 e CBH Rio das Velhas.

NOME DO MUNICÍPIO	POPULAÇÃO ESTIMADA	NOME DO MUNICÍPIO	POPULAÇÃO ESTIMADA	NOME DO MUNICÍPIO	POPULAÇÃO ESTIMADA
Araçáí	2.352	Augusto de Lima	5.041	Inimutaba	7.397
Baldim	8.071	Conceição do Mato Dentro	18.198	Itabirito	49.768
Monjolos	2.352	Congonhas do Norte	5.118	Jequitibá	5.313
Buenópolis	10.589	Pedro Leopoldo	62.951	Lagoa Santa	59.770
Caeté	43.739	Presidente Juscelino	3.875	Lassance	6.663
Capim Branco	9.537	Presidente Kubitschek	3.056	Matozinhos	36.719
Confins	6.478	Prudente de Moraes	10.388	Belo Horizonte	2.502.557
Contagem	648.766	Jaboticatubas	19.052	Nova Lima	89.900
Cordisburgo	8.998	Joaquim Felício	4.607	Nova União	5.779
Corinto	24.432	Morro da Garça	2.630	Ouro Preto	74.036
Curvelo	78.900	Ribeirão das Neves	322.659	Paraopeba	24.110
Datas	5.441	Santana de Pirapama	8.032	Pirapora	56.229
Diamantina	47.952	Santana do Riacho	4.258	Raposos	16.230
Esmeraldas	67.208	Taquaraçu de Minas	4.030	Rio Acima	9.924
Funilândia	4.196	Várzea da Palma	38.534	Santa Luzia	216.254
Gouveia	12.048	São José da Lapa	22.257	Total	660.444
Sabará	134.382	Santo Hipólito	3.246	Minas Gerais	20.869.101
Sete Lagoas	232.107	Vespasiano	118.557		

Em 1970, residiam no município 46.165 pessoas, passando para 53.413 em 1980, 62,514 em 1991, 66.277 em 2000 e 70.281 em 2010. A população de Ouro Preto cresceu a uma taxa anual de aproximadamente 1,5%, entre 1970 e 1991, apresentando taxas menores a partir de 1992, sendo que entre 1992 e 2000 a taxa de crescimento foi de 0,67% e no período censitário seguinte foi de 0,60% (Tabela 21 e Figura 108).

Tabela 21 – Evolução da população de Ouro Preto em anos censitários e taxa de crescimento anual. Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

	Anos Censitários				
	1970	1980	1991	2000	2010
População residente	46.165	53.413	62.514	66.277	70.281
Taxa de crescimento	-	1,57	1.55	0,67	0,60

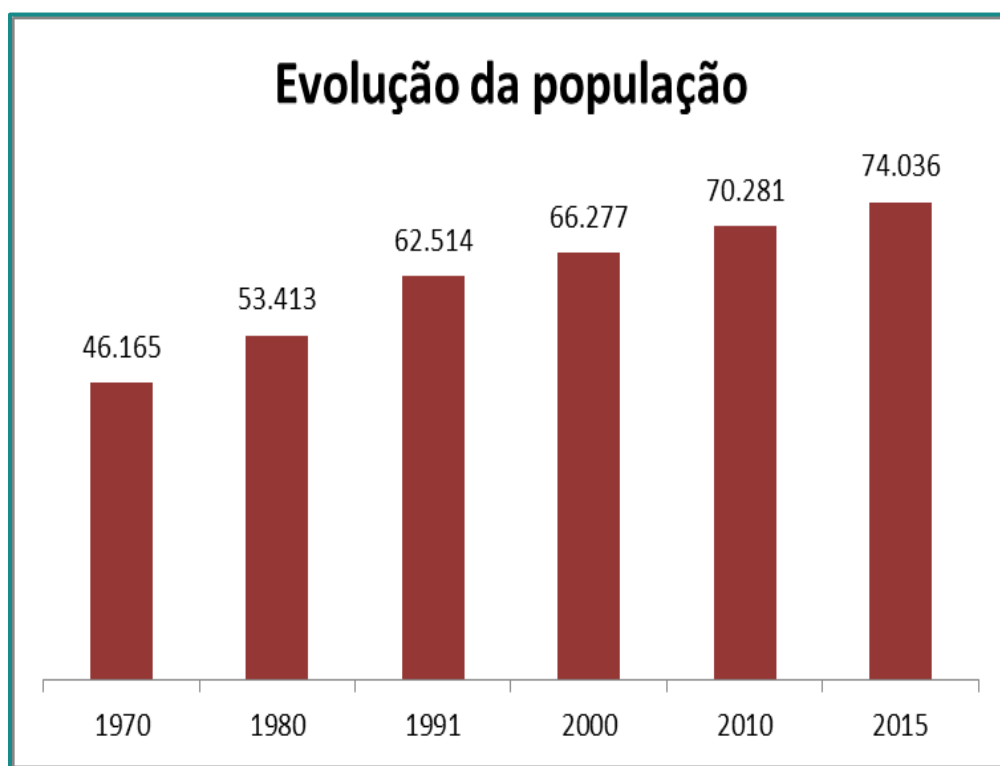


Figura 108 - Evolução da população residente, em anos censitários e 2015 (estimativa). Fonte: IBGE, Censos Demográficos e estimativa populacional.

A cidade de Ouro Preto possui 12 distritos, além da sede do município. Entre 2000 e 2010 ocorreram variações significativas na distribuição da população entre esses distritos. No período, embora a população da sede tenha apresentado crescimento, sua participação na população total caiu 1,84%. Os distritos que apresentaram maior crescimento populacional entre 2000 e 2010 foram Amarantina (21,67%), Cachoeira do Campo (15,82%), Santo Antônio do Leite (15,12%) e Antônio Pereira (14,72%). Os distritos que tiveram decréscimo populacional foram Miguel Bornier (-15,20%), Rodrigo Silva (-14,76%), Santo Antônio do Salto (-8,48%), Santa Rita de Ouro Preto (-7,54%) e São Bartolomeu (-7,12%) (Tabela 22).

Tabela 22 – Evolução da população de Ouro Preto e seus distritos em 2000 e 2010 e a variação no período. Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

Distritos	2000	%	2010	%	Varição pop. 2000/2010
Ouro Preto (sede)	39.802	60,05	40.916	58,22	2,80
Amarantina	2.940	4,44	3.577	5,09	21,67
Antônio Pereira	3.905	5,89	4.480	6,37	14,72
Cachoeira do Campo	7.704	11,62	8.923	12,70	15,82
Engenheiro Correia	392	0,59	403	0,57	2,81
Glaura	1.290	1,95	1.418	2,02	9,92
Lavras Novas	-	-	929	1,32	-
Miguel Burnier	954	1,44	809	1,15	-15,20
Rodrigo Silva	1.267	1,91	1.080	1,54	-14,76
Santa Rita de Ouro Preto	4.589	6,92	4.243	6,04	-7,54
Santo Antônio do Leite	1.481	2,23	1.705	2,43	15,12
Santo Antônio do Salto	1.167	1,76	1.068	1,52	-8,48
São Bartolomeu	786	1,19	730	1,04	-7,12
<b>Total</b>	<b>66.277</b>	<b>100,00</b>	<b>70.281</b>	<b>100,00</b>	<b>6,04</b>

A composição populacional segundo sexo dos residentes do município de Ouro Preto não apresenta modificações significativas no período analisado. Em 1970 existiam 49,8% de homens, percentual que permaneceu relativamente constante entre os anos 1980 e 2010, terminando o ciclo analisado com percentual de 48,8% (Tabela 23 e Figura 109).

Tabela 23 – Evolução (%) da população de Ouro Preto, segundo sexo, em anos censitários. Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

Sexo	Anos Censitários				
	1970	1980	1991	2000	2010
Homens	49,8	49,1	49,0	49,1	48,8
Mulheres	50,3	50,9	51,0	50,9	51,2



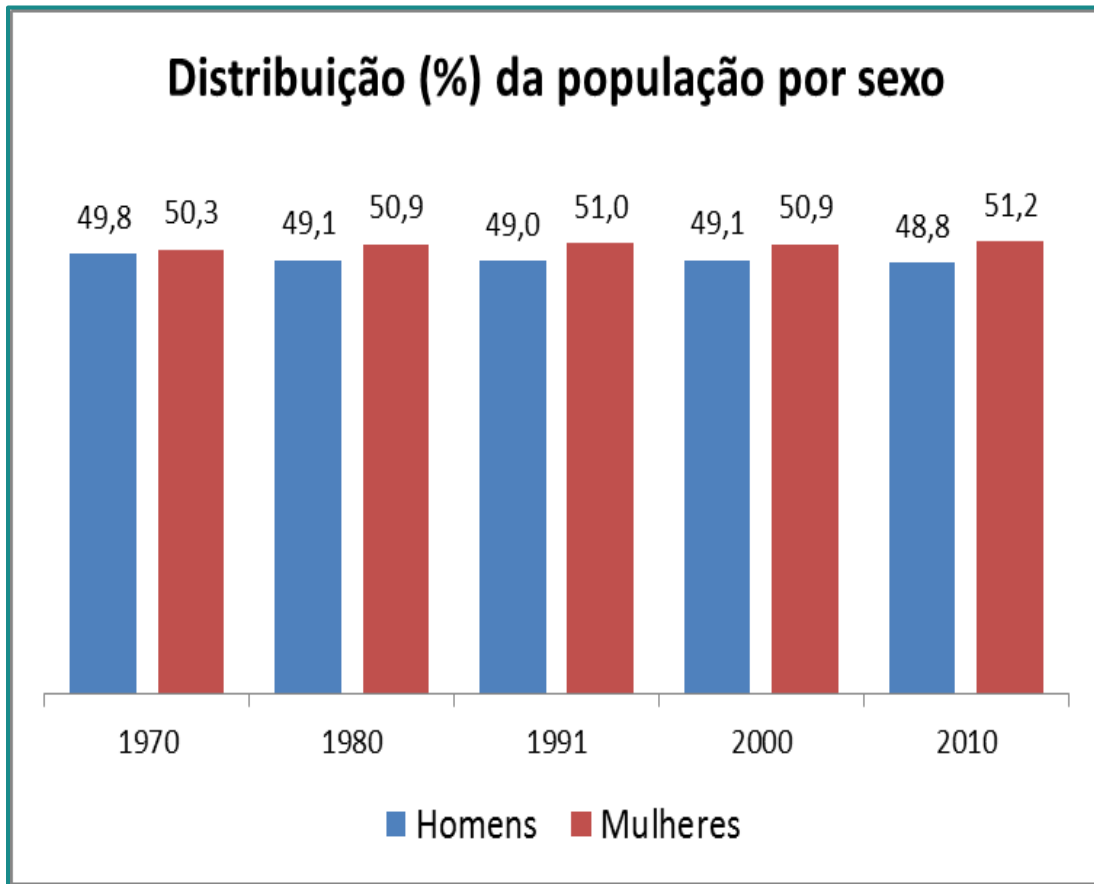


Figura 109 - Evolução (%) da população residente por sexo, em anos censitários. Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

A análise da evolução demográfica de Ouro Preto, segundo os grupos de idade, indica que a população do município passa por um processo de inversão de sua distribuição etária, com redução do percentual de crianças, adolescentes e jovens (de 0 a 24 anos) em relação aos demais grupos etários, apresentando quedas mais significativas quanto menor for a idade analisada. Em 1970 havia 14,9% de crianças entre 0 e 4 anos, em 2010 esse percentual foi de 6,0%, tendência que se repete nas faixas seguintes, ainda que em menor intensidade, até o grupo etário de 25 a 29 anos. A partir dessa idade, o que se observa é o crescimento da participação de grupos etários de adultos e idosos no total da população residente de Ouro Preto. Embora essa dinâmica demográfica não ocorra apenas em Ouro Preto e reflita uma tendência nacional, é importante considerar que essas transformações no perfil demográfico têm impactos importantes em todos os setores da sociedade, como educação, saúde, mercado de trabalho, economia, etc. (Tabela 24).

Tabela 24 – Evolução (%) da população de Ouro Preto, segundo grupos de idade, em anos censitários. Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

Grupo de idade	Anos Censitários				
	1970	1980	1991	2000	2010
0 a 4 anos	14,9	13,7	10,9	9,1	6,0
5 a 9 anos	14,2	12,2	11,1	9,3	7,2
10 a 14 anos	12,3	12,2	11,7	9,8	8,8
15 a 19 anos	10,9	11,6	10,3	10,2	9,0
20 a 24 anos	9,5	9,9	9,8	9,8	9,1
25 a 29 anos	7,5	8,0	8,9	8,1	8,8
30 a 34 anos	6,4	6,6	7,8	7,9	8,2
35 a 39 anos	5,2	5,4	6,7	7,7	7,2
40 a 44 anos	4,2	4,6	5,2	6,6	7,1
45 a 49 anos	3,9	3,9	4,2	5,4	6,8
50 a 54 anos	3,3	3,1	3,6	4,4	5,4
55 a 59 anos	2,5	2,6	2,8	3,1	4,9
60 a 64 anos	1,8	2,3	2,4	2,7	3,8
65 a 69 anos	1,3	1,7	1,7	2,3	2,5
70 a 74 anos	0,9	0,9	1,3	1,6	2,4
75 a 79 anos	0,4	0,6	0,9	1,0	1,2
80 anos ou mais	0,5	0,5	0,7	1,0	1,5

Os dados de 2010 da população de Ouro Preto foram apresentados na forma de pirâmide etária, facilitando a visualização do processo de inversão demográfica (Figura 110).

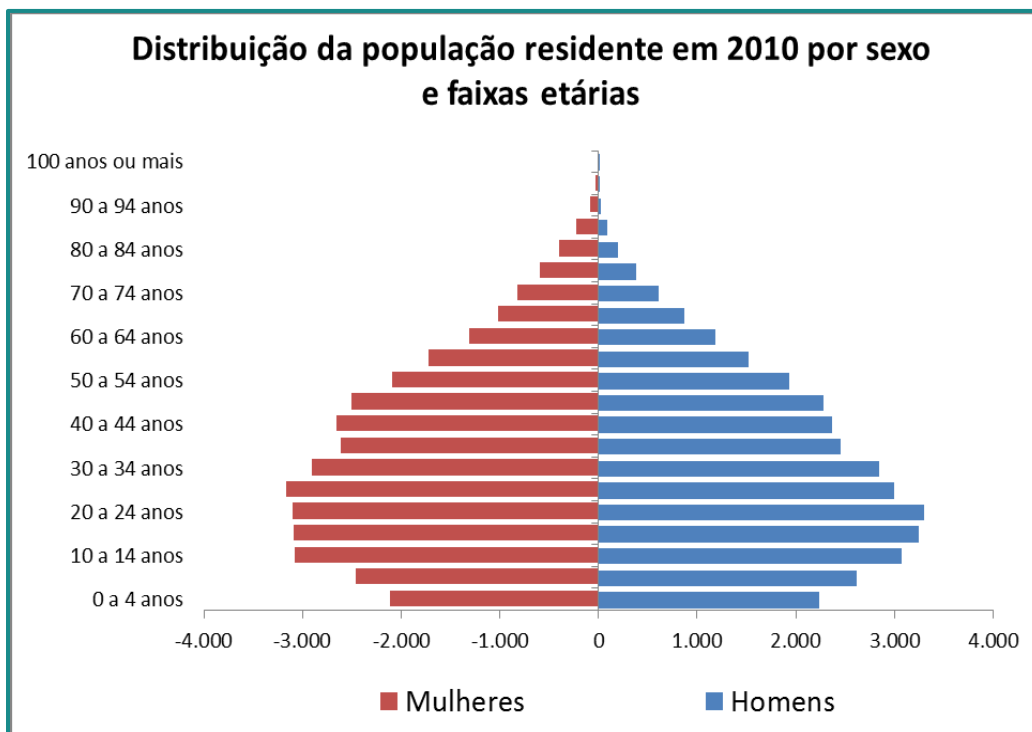


Figura 110 - Pirâmide Etária de Ouro Preto em 2010. Fonte: IBGE, Censo Demográfico de 2010.

A Razão de Dependência em um município equivale ao percentual da população que não gera riquezas (menos de 15 anos e com 65 anos ou mais) e que precisa ser mantida pelo restante da população, que é potencialmente ativa economicamente (15 a 64 anos). Com base na estrutura etária da população nos anos 1991, 2000 e 2010 observa-se que a razão de dependência em Ouro Preto apresenta uma tendência de forte queda, correspondendo a 61,16% em 1991, 51,57% em 2000 e 42,43% em 2010.

O Índice de Envelhecimento (razão entre a população de 65 anos ou mais de idade em relação à população total) também é um indicador importante na compreensão da dinâmica demográfica e na formulação de políticas públicas, principalmente ligadas à seguridade social e a saúde. Os dados da estrutura etária no período analisado indicam um crescimento significativo no Índice de Envelhecimento de Ouro Preto, correspondendo a 4,53% em 1991, passado para 5,72% em 2000 e terminando a série histórica atingindo o índice de 7,56% (Tabela 25).

Tabela 25 – Estrutura etária, razão de dependência e Índice de envelhecimento da população de Ouro Preto em 1991, 2000 e 2010. Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano/PNUD.

Estrutura Etária	Anos Censitários					
	1991		2000		2010	
	População	%	População	%	População	%
Menos de 15 anos	21.131	33,8	18.823	28,4	15.903	22,6
15 a 64 anos	38.550	61,7	43.661	65,9	49.064	69,8
65 anos ou mais	2.833	4,5	3.793	5,7	5.314	7,6
Razão de dependência	62,16		51,57		42,43	
Índice de envelhecimento	4,53		5,72		7,56	

A população de Ouro Preto vem apresentando um processo crescente de urbanização no período analisado. Se no ano 1970 a população que residia em áreas urbanas correspondia a 69,3% do total da população, em 2010 a população urbana representa 87% da população total. No entanto, não é possível afirmar que esse crescimento da população urbana seja decorrente apenas de migração de áreas rurais, uma vez que muitas regiões antes consideradas pelo IBGE como rurais podem ter sido reclassificadas como áreas urbanas (Tabela 26 e Figura 111).

Tabela 26 – Evolução (%) da população de Ouro Preto, segundo condição da moradia, em anos censitários. Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

Anos Censitários									
1970		1980		1991		2000		2010	
Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
69,3	30,7	71,1	28,9	77,0	23,0	84,9	15,1	87,0	13,0

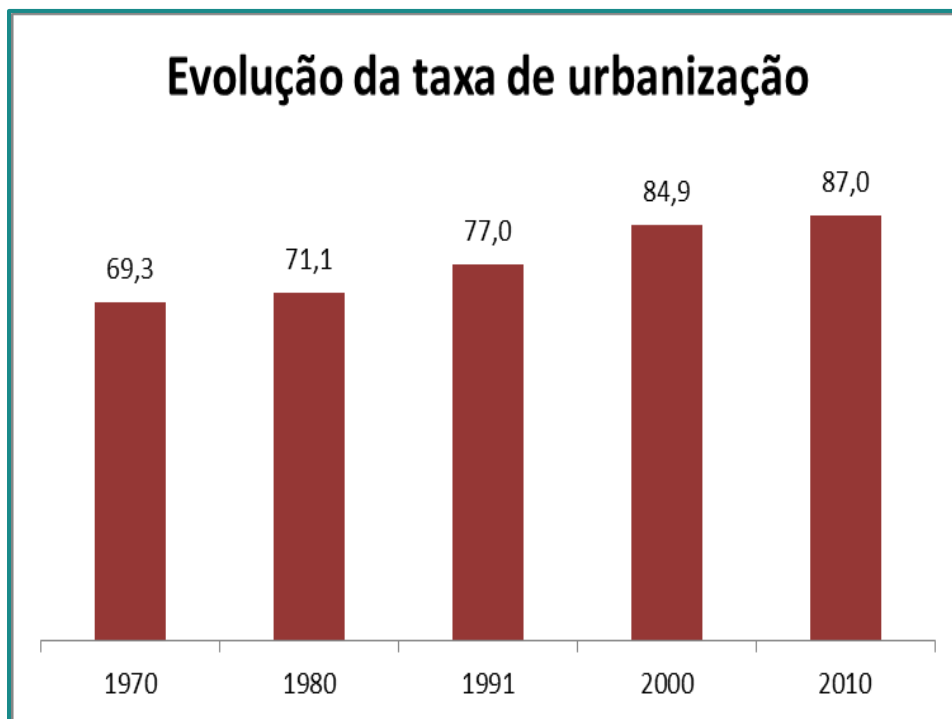


Figura 111 - Evolução da taxa de urbanização em anos censitários. Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

O processo de urbanização foi também analisado considerando o sexo da população residente. Segundo os dados extraídos dos Censos Demográficos, a parcela de homens residentes na área urbana é superior à de mulheres, mas a tendência de crescimento da urbanização em Ouro Preto atingiu ambos os sexos, não sendo possível identificar processos de dissolução do núcleo familiar em função da migração do meio rural para o meio urbano (Tabela 27 e Figura 112).

Tabela 27 – Evolução (%) da população de Ouro Preto em anos censitários, segundo condição da moradia e sexo. Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

Anos Censitários	População residente (%)					
	Homens			Mulheres		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
1970	49,8	34,1	15,7	50,3	35,3	15,0
1980	49,1	34,4	14,7	50,9	36,7	14,2
1991	49,0	37,3	11,7	51,0	39,8	11,2
2000	49,1	41,2	8,0	50,9	43,8	7,1
2010	48,8	42,0	6,8	51,2	45,0	6,3

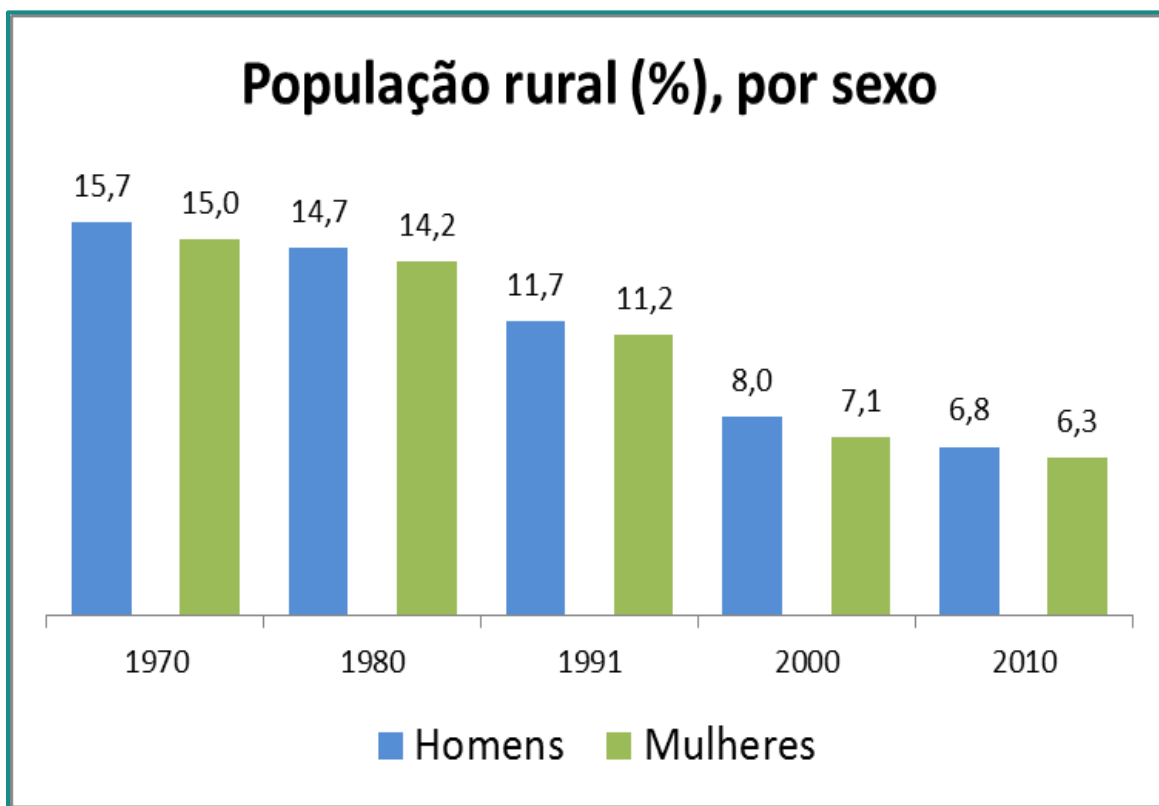


Figura 112 - Distribuição (%) de sexo na população rural em anos censitários. Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

A partir dos dados levantados nos Censos Demográficos pelo IBGE, referentes à condição da atividade econômica da população com idade entre 15 e 64 anos, observa-se um crescimento bastante significativo da parcela da população em idade laboral que se encontra inserida no mercado de trabalho, contribuindo para a formação da renda familiar. Em 1991, essa parcela da população representava 48,3%, passando para 54,1% em 2000 e atingindo o percentual de 57,6% em 2010 (Tabela 28 e Figura 113).

Tabela 28 – Condição de atividade econômica da população com idade entre 15 e 64 anos de Ouro Preto em 1991, 2000 e 2010. Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

Condição de atividade	Ano		
	1991	2000	2010
Economicamente ativa	48,33	54,05	57,57
Não economicamente ativa	30,84	29,48	26,41

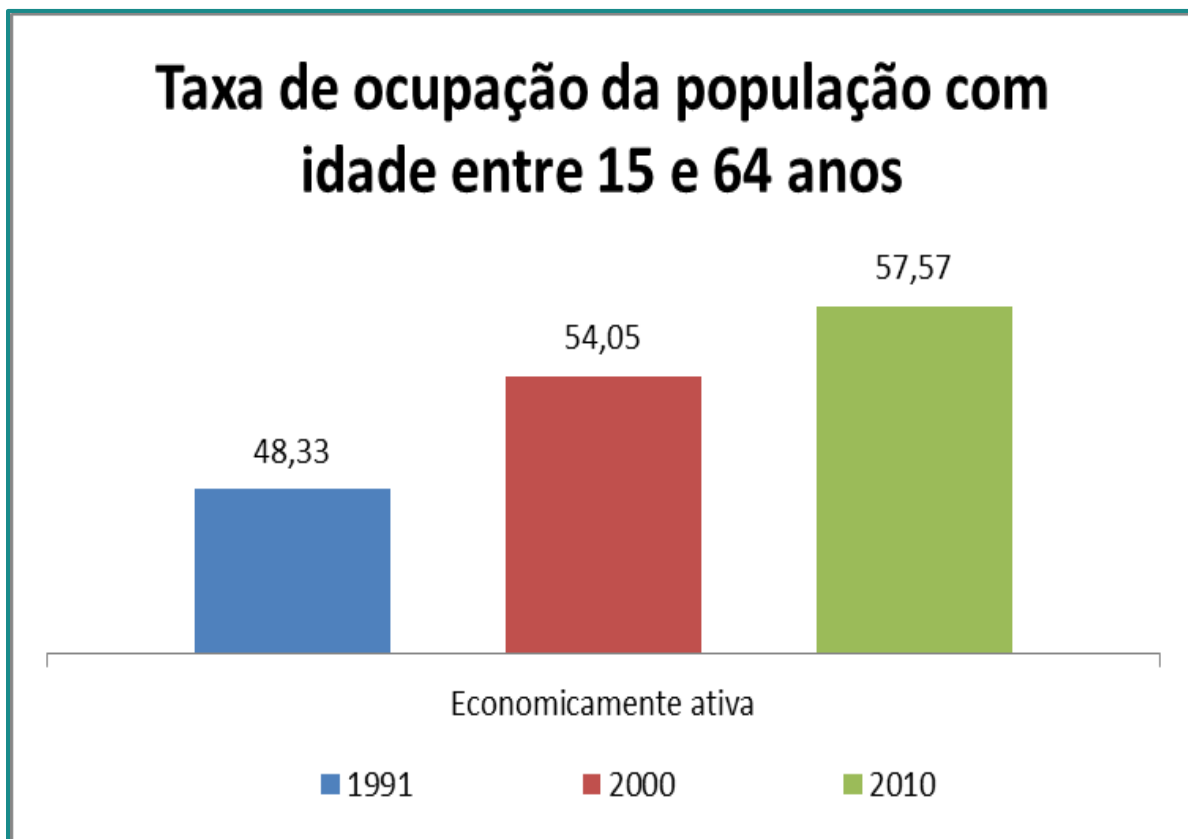


Figura 113 - Evolução do percentual da população economicamente ativa em anos censitários. Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

Os dados da população economicamente ativa de Ouro Preto, quando analisados segundo o tipo de vínculo trabalhista (categoria do emprego) permite analisar a situação de estabilidade e segurança versus a precariedade das relações de trabalho. Apenas os Censos Demográficos de 2000 e 2010 disponibilizam dados para essas variáveis, mas é o bastante para perceber que o percentual da população economicamente ativa que possui emprego estável (empregado) aumentou consideravelmente entre 2000 e 2010, passando de 48,9% para 57,9%, enquanto o trabalho sem carteira assinada caiu de 22,1% para 17,0%, no mesmo período (Tabela 29 e Figura 114).

Tabela 29 – População (%) com idade entre 15 e 64 anos economicamente ativa de Ouro Preto, segundo a categoria do emprego, em 2000 e 2010. Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

Categoria do emprego no trabalho principal	Ano	
	2000	2010
Empregado	71,1	74,9
Empregado - com carteira de trabalho assinada	42,9	50,1
Empregado - militar e funcionário público estatutário	6,0	7,8
Empregado - outro sem carteira de trabalho assinada	22,1	17,0
Não remunerado em ajuda a membro do domicílio	2,2	1,5
Trabalhador na produção para o próprio consumo	1,5	2,5
Empregador	2,8	1,3
Conta própria	22,4	19,7

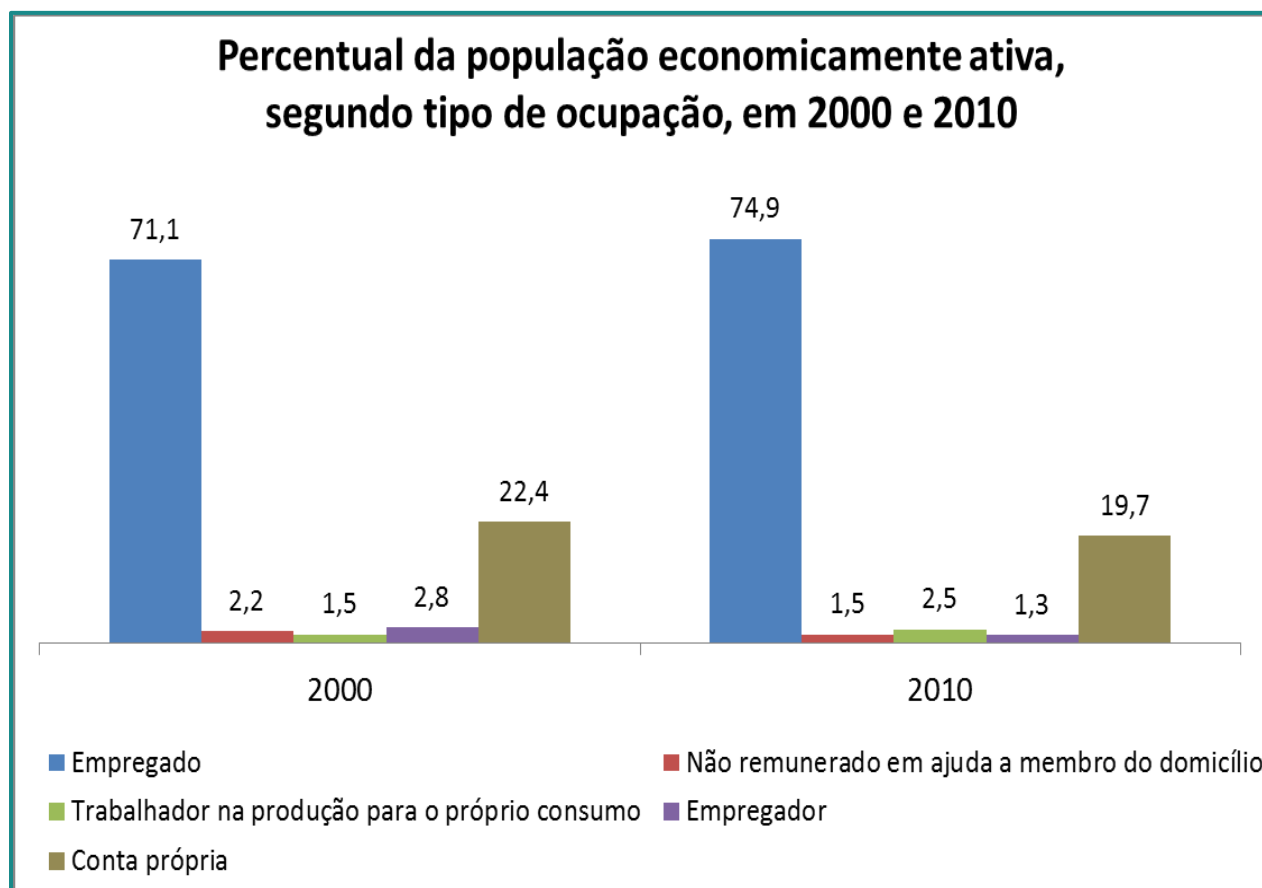


Figura 114 - Evolução (%) da população economicamente ativa em Ouro Preto, segundo tipos de ocupação. Fonte: IBGE, Censos Demográficos.



Os dados dos Censos Demográficos do IBGE ainda não refletem o aumento do desemprego e a crise econômica que se agravou após 2010. O Cadastro Geral de Empregados e Desempregados do Ministério do Trabalho monitora as admissões e desligamentos em vínculos trabalhistas formais no Brasil, permitindo identificar o saldo de empregos em cada setor da economia.

Os dados de 2010 a 2015 dos empregos em Ouro Preto demonstram que o saldo de empregos (admissão – desligamento), que apresentava uma taxa positiva em praticamente todos os setores da economia municipal crescente entre 2010 e 2014, apresentou um saldo negativo em 2015. As exceções apenas podem ser percebidas no setor agropecuário (crescimento de 4,57%) e na administração pública (saldo zero). Nos demais setores, a retração foi bastante significativa na comparação entre 2014 e 2015, especialmente na indústria da transformação (-15,44%) e na construção civil (-11,37%), setor esse que já apresentava retração desde 2013 (Tabela 30).

Tabela 30 – Evolução do saldo dos empregos em Ouro Preto, por níveis setoriais. Fonte: Ministério do Trabalho / CAGED.

Setores da Economia	Anos					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Extrativa mineral	55,10	44,15	14,53	-1,42	0,49	-7,12
Indústria de transformação	2,22	4,87	5,47	15,50	4,86	-15,44
Construção civil	8,91	100,56	25,65	-12,91	-11,94	-11,37
Comércio	3,40	4,75	4,51	4,72	0,84	-6,29
Serviços	13,37	2,38	2,10	5,49	1,92	-2,87
Administração pública	-4,76	0,00	0,00	1,34	0,00	0,00
Agropecuária	-1,79	-14,88	0,00	-10,81	-4,71	4,57
Total	12,13	17,68	9,24	2,31	0,15	-6,60

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM, produzido pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD em parceria com a Fundação João Pinheiro - FJP e Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas - IPEA, é medida sintética que permite avaliar alguns aspectos considerados fundamentais para a classificação do nível de desenvolvimento – não apenas econômico – de um determinado município.

Ouro Preto apresentou uma grande melhora nesse indicador, passando de 0,491 em 1991 para 0,741 em 2010, com um crescimento de 30,35% entre 1991 e 2000 e de 15,78% entre 2000 e 2010 e 50,916% em todo o período. Todos os componentes apresentaram melhoras significativas, mas a educação superou todos os demais, com uma variação positiva na ordem de 139%, seguida da longevidade (21,2%) e da renda (18,8%). Vale ressaltar que a maior variação da componente renda ocorreu entre 2000 e 2010, passando de 0,665 para 0,721 (Tabela 31 e Figura 115).

Tabela 31 – Evolução do IDH e seus componentes em Ouro Preto, em 1991, 2000 e 2010. Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano/PNUD.

Ano	IDHM	Componentes	Índice
1991	0,491	Renda	0,607
		Longevidade	0,688
		Educação	0,283
2000	0,640	Renda	0,665
		Longevidade	0,754
		Educação	0,524
2010	0,741	Renda	0,721
		Longevidade	0,834
		Educação	0,677

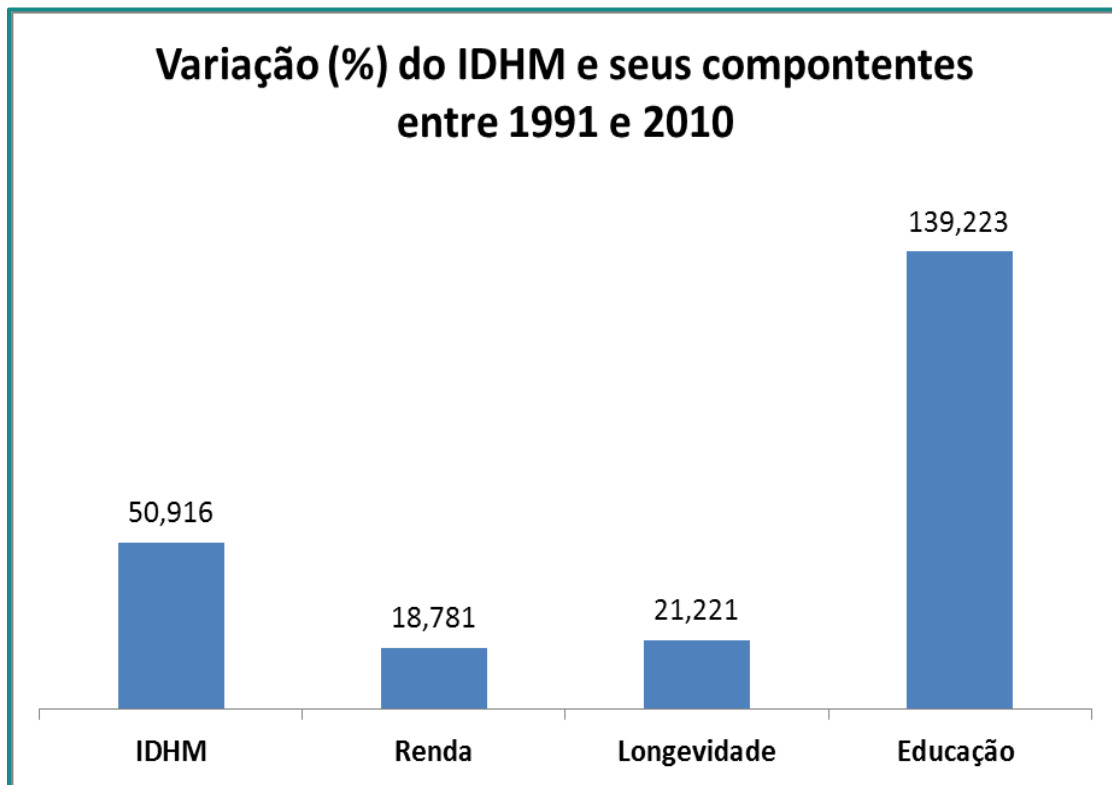


Figura 115 - Variação (%) do IDHM de Ouro Preto e de seus componentes entre 1991 e 2000. Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano/PNUD.

O componente Educação do IDHM considera alguns indicadores importantes que descrevem a qualidade do acesso aos diversos níveis educacionais. Em Ouro Preto, as mudanças no perfil educacional de sua população, que foram fundamentais para a melhoria do IDHM, podem ser analisadas de forma mais detalhada considerando os subcomponentes do setor da educação. O percentual da população com 18 a 20 anos que terminou o ensino médio subiu de 10,28% em 1991 para 20,04% em 2000 e para 41,36% em 2010. Considerando que a dinâmica populacional de Ouro Preto passa por um processo de crescimento da participação desse grupo etário no conjunto da população, essa mudança torna-se ainda mais importante. Também merece destaque a quase totalidade (93,67%) das crianças com idade entre 11 e 13 anos que em 2010 estavam frequentando os anos finais do ensino fundamental (Tabela 32 e Figura 116).

Tabela 32 – Evolução dos subcomponentes da educação em Ouro Preto, em 1991, 2000 e 2010. Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano/PNUD.

Subcomponentes do IDH Educação	1991	2000	2010	Varição 1991/00	Varição 2000/10
% de 18 anos ou mais com ensino fundamental completo	28,42	42,84	58,37	50,7	30,61
% de 5 a 6 anos frequentando a escola	46,86	86,94	98,91	85,5	13,99
% de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental	41,9	75,24	93,67	79,6	23,16
% de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo	14,3	49,76	57,82	248,0	3,25
% de 18 a 20 anos com ensino médio completo	10,28	20,04	41,36	94,9	22,46

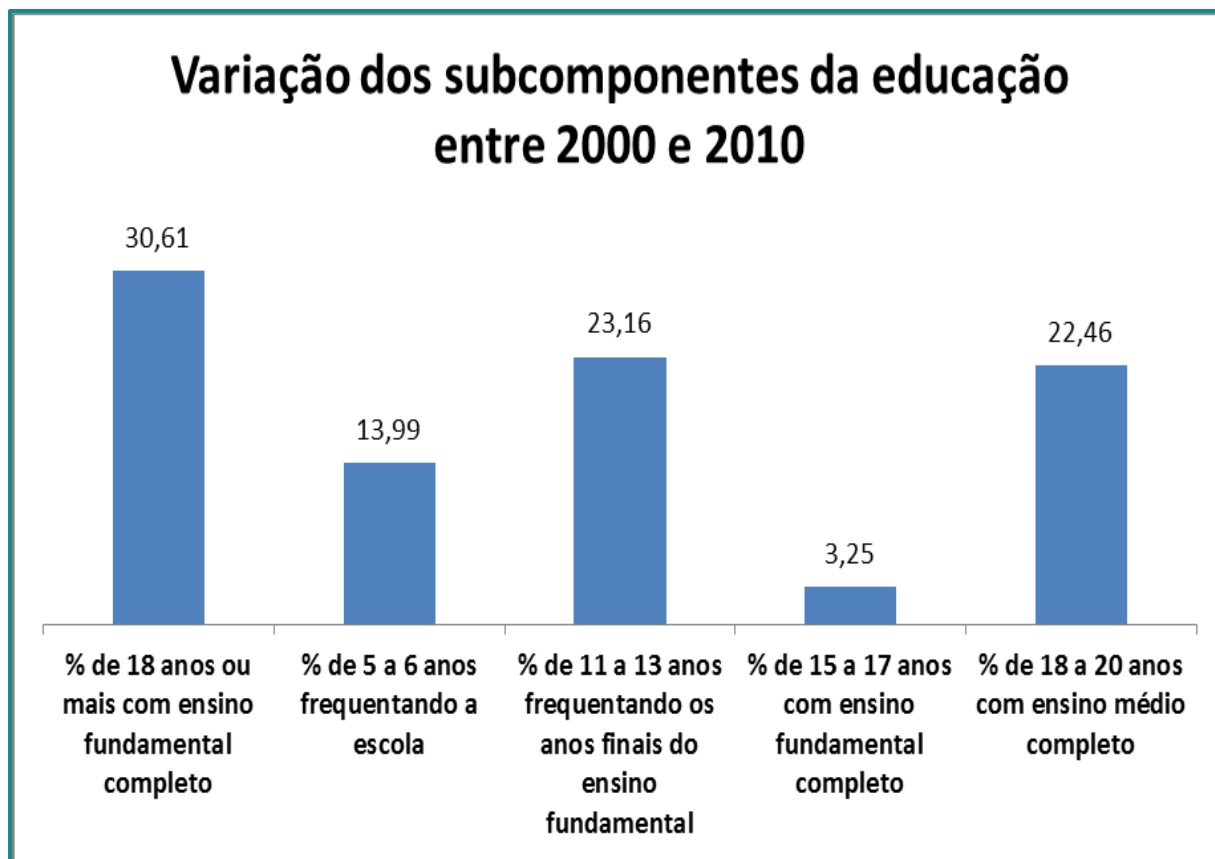


Figura 116 - Variação (%) do IDHM de Ouro Preto e de seus componentes entre 1991 e 2000. Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano/PNUD.

O Índice de Gini é um indicador que permite avaliar o nível de concentração de renda da população de um município, variando de 0 a 1, a partir da proporção da parcela da população que se encontra na faixa dos 20% mais pobres em relação aos 20% mais ricos. Em Ouro Preto, a desigualdade de renda em sua população reduziu significativamente no período analisado, passando de 0,58 em 1991 para 0,56 em 2000 e para 0,50 em 2010.

A renda per capita média da população residente de Ouro Preto cresceu a taxas anuais de 4,09% entre 1991 e 2000 e de 3,52% entre 2000 e 2010, resultando em um crescimento de 102,86% no período. Esse crescimento pode ser atribuído não apenas à política de valorização do salário mínimo que prevaleceu no período analisado, mas também ao aumento da taxa de ocupação econômica com vínculos formais de trabalho, já apresentadas.

A parcela de pessoas consideradas extremamente pobres, que em 2010 correspondia a uma renda per capita mensal inferior a R\$70,00, caiu de 16,12% em 1991 para 6,00% em 2000 e reduziu ainda mais em 2010, atingindo 2,64%. Em relação à parcela de pessoas consideradas pobres, que em 2010 correspondia a uma renda per capita mensal inferior a R\$140,00, caiu de

39,27% em 1991 para 20,29% em 2000, atingindo o patamar de 9,05% em 2010. Essas transformações nas condições de vida da população de Ouro Preto são resultados de um conjunto de fatores, que incluem não apenas a redução da taxa de dependência já descrita, como também as políticas sociais de distribuição de renda implementadas pelo Governo Federal em parceria com Estados e Municípios (Tabela 33).

Tabela 33 – Indicadores de distribuição de renda em Ouro Preto, em 1991, 2000 e 2010. Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano/PNUD.

Indicadores de renda	1991	2000	2010
Renda per capita (em R\$)	350,27	502,54	710,55
Índice de Gini	0,58	0,56	0,50
% de extremamente pobres	16,12	6,00	2,64
% de pobres	39,27	20,29	9,05

O acesso aos benefícios sociais no Brasil é, em geral, condicionado à inscrição das famílias no Cadastro Único da Assistência Social – CAD-ÚNICO. Esse cadastro reúne informações socioeconômicas das famílias com renda mensal per capita de até meio salário mínimo. Além de estarem cadastradas, as famílias precisam cumprir um *rol* de condicionalidades para acessar os programas sociais, como garantir a presença de crianças e adolescente na escola e a atualização de ações de saúde, incluindo vacinas (Tabela 34).

Em Ouro Preto existem 6.941 famílias cadastradas no CAD-ÚNICO (informação referente a junho de 2016), dentre as quais:

- ✓ 2.699 possuem renda per capita familiar de até R\$ 85,00;
- ✓ 1.473 possuem renda per capita familiar entre R\$ 85,01 e R\$ 170,00;
- ✓ 2.050 possuem renda per capita familiar entre R\$ 170,01 e meio salário mínimo;
- ✓ 719 possuem renda per capita acima de meio salário mínimo;
- ✓ 3.433 são beneficiárias do Programa Bolsa Família;
- ✓ R\$634.472,00 em recursos financeiros pagos em benefícios às famílias.

Tabela 34 – Quantitativo de benefícios pagos a famílias de Ouro Preto, em junho de 2016. Fonte: Ministério do Desenvolvimento Social – MDS.

Tipo de Benefícios	Quantitativo
Benefício Básico (R\$77,00)	2.740
Benefícios Variáveis (R\$35,00)	5.351
Benefício Variável Jovem - BVJ (R\$42,00)	907
Benefício Variável Nutriz - BVN (R\$35,00)	75
Benefício Variável Gestante - BVG	68
Benefício de Superação da Extrema Pobreza - BSP	1.459

O Produto Interno Bruto – PIB, indicador que expressa o total das riquezas produzidas (bens e serviços) em determinado município, estado e país oferece a possibilidade de análise da economia local a partir da dinâmica dos setores econômicos. O indicador foi analisado considerando o valor a preços correntes (R\$1.000,00) (Tabela 35 e Figura 117).

Ouro Preto apresenta uma dinâmica econômica muito particular, com oscilações muito consistentes entre os anos analisados, que a difere do conjunto de municípios de Minas Gerais e do Brasil, em função de sua estrutura econômica. Entre 2003 e 2005, o PIB do município apresentou taxas de crescimentos muito elevadas, de 18,4%, 40,0% e 34,6%, respectivamente. Nos dois anos seguintes (2006 e 2007) apresentou retração econômica, mas apresentando recuperação bastante robusta em 2007.

Os dados de 2010 a 2013 foram analisados considerando os valores agregados por cada grande grupo de setor econômico (agropecuária, indústria, serviços, impostos e administração pública). A participação de cada um desses setores no total do PIB municipal não apresentou modificações significativas, permitindo afirmar que o perfil da economia do município não foi alterado no período analisado (Figura 86 e Figura 87).

Tabela 35 – PIB municipal de Ouro Preto, em valores a preços correntes (R\$1.000), entre 1999 e 2013. Fonte: IBGE – Contas Regionais.

Ano	PIB:	Varição anual no município
1999	575.277	-
2000	679.989	18,2
2001	720.881	6,0
2002	780.859	8,3
2003	924.838	18,4
2004	1.294.793	40,0
2005	1.743.340	34,6
2006	1.697.658	-2,6
2007	1.678.865	-1,1
2008	3.182.142	89,5
2009	2.492.687	-21,7
2010	5.478.637	119,8
2011	5.111.139	-6,7
2012	5.672.165	11,0
2013	6.653.141	17,3

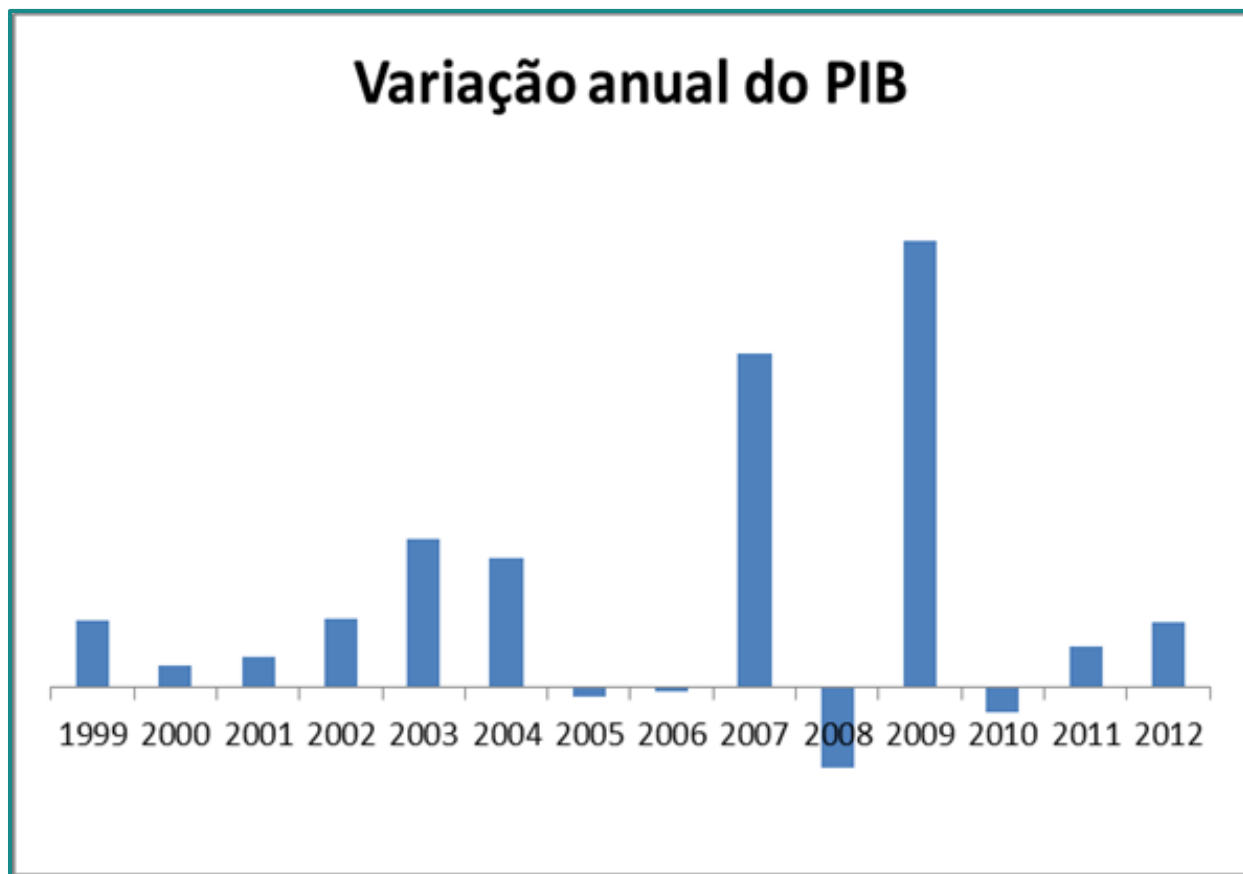


Figura 117 - Variação (%) do PIB de Ouro Preto entre 1991 e 2012. Fonte: IBGE – Contas Regionais.

Tabela 36 – PIB municipal de Ouro Preto, em valores a preços correntes (R\$1.000), e valor adicionado pelos setores da economia, entre 2010 e 2013. Fonte: IBGE – Contas Regionais.

Anos	PIB a preços correntes (Mil Reais)	Valor adicionado pelos setores (Mil Reais)				
		Agropecuária	Indústria	Serviços	Impostos	Administração pública
2010	3.723.697	11.076	2.415.414	880.016	217.533	199.658
2011	5.494.233	12.220	3.781.720	1.212.323	259.672	228.297
2012	5.672.165	12.322	3.758.298	1.348.990	297.616	254.939
2013	6.653.141	17.978	4.416.411	1.643.224	276.523	299.004

Tabela 37 – PIB municipal de Ouro Preto, em valores a preços correntes (R\$1.000), participação (%) dos setores da economia, entre 2010 e 2013. Fonte: IBGE – Contas Regionais.

Anos	PIB a preços correntes (Mil Reais)	Participação (%) dos setores				
		Agropecuária	Indústria	Serviços	Impostos	Administração pública
2010	3.723.697	0,30	64,87	23,63	5,84	5,36
2011	5.494.233	0,22	68,83	22,07	4,73	4,16
2012	5.672.165	0,22	66,26	23,78	5,25	4,49
2013	6.653.141	0,27	66,38	24,70	4,16	4,49

### 16.1.5 Comunidades urbanas do entorno

No limite a sul do Parque Natural Municipal das Andorinhas, diferentemente, existe uma área urbana densamente ocupada, onde se encontram quatro comunidades: Morro de São Sebastião, Morro de Santana, Morro de São João e Morro da Queimada.

A ocupação dessas comunidades passou por dois momentos históricos distintos. A primeira fase da ocupação remonta ao Século XVIII e XIX, período em que se iniciou a constituição do povoado que deu origem ao atual município de Ouro Preto. Atraídos pela atividade da mineração do ouro, um grande contingente populacional ocupou as encostas da face da serra e em alguns pontos foram instaladas minas para extração do metal. A segunda fase da ocupação tem início após os anos 60 do Século XX, período em que movimentos migratórios típicos do processo de êxodo rural intensificam-se, atraindo e fixando um grande número de famílias na região.

A unidade territorial utilizada pelo IBGE na realização dos Censos Demográficos (setores censitários) não permite identificar com precisão a população residente atual, mas segundo informações coletadas com lideranças locais, estima-se que 10.000 moradores residam na região dos quatro bairros.

Esses bairros apresentam diversas características urbanísticas em comum, além de estarem às margens do limite sul do Parque. As vias de circulação são em geral calçadas ou asfaltadas, mas em vários pontos é possível identificar comprometimento da circulação de veículos e pedestres em função da dimensão das vias, que são bastante estreitas e na maioria dos locais funcionam em mão dupla de circulação de trânsito. Com o predomínio de vias estreitas e com o atual estado de conservação das calçadas, os moradores tem dificuldade de circulação, especialmente idosos e gestantes. A ligação desses bairros com a área central de Ouro Preto é marcada pela grande declividade dos acessos, com comprometimento da circulação de veículos em períodos prolongados de chuva (Figura 118, Figura 119 e Figura 120).





Figura 118 - Via asfaltada de acesso, com grande declividade. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 119 - Via calçada de acesso, com grande declividade. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 120 - Acesso em vias estreitas comprometendo fluxo de veículos Fonte: Myr Projetos, 2016.

O padrão construtivo das edificações dos quatro bairros é marcado pelo uso de alvenaria, com construções de um ou dois pavimentos, em lotes reduzidos. A grande maioria dos imóveis é destinada ao uso residencial (Figura 121 e Figura 122). Existem alguns poucos estabelecimentos comerciais, de pequeno porte e que funcionam em regime de empresa familiar. As atividades econômicas predominantes são bares, pequenos supermercados, pequenos varejões de legumes e verduras e comércio de material de construção. Segundo informações colhidas na região, tanto os proprietários quanto os funcionários são, em sua maioria, moradores das próprias comunidades (Figura 123 a Figura 126). Existem ainda pequenos estabelecimentos do setor de serviços, como oficinas mecânicas de automóveis, e muitos deles utilizam as vias públicas para executar parte dos trabalhos ofertados (Figura 127 e Figura 128). Nos quatro bairros existem ainda edificações com grande valor arquitetônico e histórico, principalmente igrejas católicas (Figura 129 e Figura 130).



Figura 121 - Padrão construtivo das residências. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 122 - Padrão construtivo das residências. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 123 - Comércio (Sacolão) no Morro da Queimada. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 124 - Comércio (Bar) no Morro da Queimada. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 125 - Comércio (Bar) no Morro de São João. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 126 - Comércio (bar) no Morro de Santana, próximo aos limites do Parque. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 127 - Serviços (serralheria) no Morro da Queimada. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 128 - Serviços (oficina mecânica) no Morro da Queimada. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 129 - Igreja de São Sebastião. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 130 - Igreja de São João. Fonte: Myr Projetos, 2016.

As comunidades são assistidas por transporte público, através de ônibus de empresas de transporte com concessão da Prefeitura Municipal de Ouro Preto. Segundo relatos de moradores, os serviços são relativamente satisfatórios, com veículos em boas condições de conservação e uma distribuição de horários que atende às necessidades dos moradores. No entanto, algumas localidades não fazem parte das rotas determinadas pelas empresas o que obriga os moradores a realizarem trajetos por vezes distantes para acionar o transporte. Os pontos de embarque e desembarque são bem sinalizados. Foram identificados dois desses pontos que se encontram próximos aos acessos do parque, viabilizando aos frequentadores da unidade de conservação o uso do transporte público (Figura 131 e Figura 132).



Figura 131 - Ponto de embarque e desembarque de transporte coletivo, próximo à entrada do parque. Fonte: Myr Projetos, 2016.





Figura 132 - Ônibus do transporte coletivo no Morro de São Sebastião. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Os quatro bairros em questão são atendidos por abastecimento de água potável, mas segundo relatos dos moradores existem situações (dias e horários específicos) que o fornecimento é interrompido. Para manter o acesso ao recurso, a comunidade é orientada pela Autarquia responsável pela distribuição de água a adquirir reservatórios individuais, com capacidade adequada ao número de moradores em cada residência.

A prefeitura de Ouro Preto mantém sistema de coleta de lixo com periodicidade de três vezes por semana e também varrição de vias, sendo que os profissionais contratados para essa atividade são moradores das próprias comunidades, informação detectada nas atividades de campo para elaboração do diagnóstico. Em todos os bairros foram identificadas lixeiras comunitárias onde os moradores depositam os resíduos domésticos para a coleta (Figura 133 e Figura 134).



Figura 133 - Lixeiras comunitárias. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 134 - Lixeiras comunitárias Fonte: Myr Projetos, 2016.

Os bairros possuem, em sua totalidade, rede de eletricidade, rede de telefonia fixa, com equipamentos públicos de telefonia bem distribuídos e sinal de telefonia celular.

A grande maioria dos imóveis localizados nos quatro bairros conta com rede de coleta de esgoto, que é direcionado, por gravidade, para os coletores que atendem também a sede e posteriormente dispensado em córrego pertencente à bacia hidrográfica do rio Doce. Em entrevistas realizadas, moradores e lideranças mencionaram que a ampliação e reforma da rede de esgoto, que se iniciou a partir do final dos anos de 1990 e substituiu quase que a totalidade do sistema de fossas negras existentes, está vinculada à implementação do parque. Segundo relatos, na criação do parque foi firmado um compromisso entre a prefeitura de Ouro Preto e a comunidade, garantido a reestruturação da rede de esgoto como contrapartida, mas foram necessárias várias gestões, de diferentes prefeitos, para que o compromisso fosse cumprido.

Existe, no entanto, uma pequena área no Morro de São Sebastião cuja localização geográfica e relevo não permitiram que a mesma rede de esgoto fosse utilizada. É exatamente nessa área, conhecida como Camarinhas, onde está localizada a nascente do rio das Velhas. Para atender as residências dessa área, foi construída uma pequena rede de coleta que direciona os dejetos para uma estação de elevação, viabilizando com esse procedimento a interligação com a rede municipal de esgoto. Essa estação está instalada muito próxima dos limites do Parque Natural Municipal das Andorinhas, e sempre que ocorrem problemas técnicos os dejetos são despejados *in natura* no curso d'água.

Na mesma região foram identificadas cerca de 20 residências, de construção recente, cujos sistemas de esgotamento sanitário não estariam interligados à rede de coleta e à estação de elevação, informação confirmada por meio de relato da liderança comunitária que acompanhou a visita. Não foi possível identificar se essas residências possuem fossas sépticas ou negras, mas há indícios de que os dejetos dessas residências possam estar comprometendo as condições naturais do curso d'água existente no local, aspectos também observados durante os campos do diagnóstico biótico e abiótico deste relatório.

A estrutura urbana dos quatro bairros contam com poucas praças e locais de lazer (Figura 135), mas foram identificadas quadras de esporte em todas as localidades, embora algumas delas se encontrem em aparente abandono (Figura 136 a Figura 139).



Figura 135 - Praça principal do Morro de São Sebastião e animais de moradores. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 136 - Campo de futebol no Morro de Santana. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 137 - Quadras de esporte no Morro de Santana. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 138 - Quadra de esportes no Morro da Queimada. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 139 - Quadra de esportes no Morro de São Sebastião. Fonte: Myr Projetos, 2016.

No Morro da Queimada existe uma Unidade de Conservação chamada Parque Municipal Arqueológico do Morro da Queimada, que em 2016 conseguiu terminar a delimitação física dos seus limites territoriais. A Unidade de Conservação mantém importante patrimônio histórico arqueológico e atualmente não se encontra aberta à visitação (Figura 140).



Figura 140 - Unidade de Conservação no Morro da Queimada. Fonte: Myr Projetos, 2016.

A associação de moradores do Morro da Queimada, única entidade de representação de moradores ativa e legalizada, possuiu uma sede, em estrutura reduzida, onde são oferecidos cursos de hotelaria, inglês e informática (Figura 141 e Figura 142). Existe um projeto para recuperar a tradição da culinária dos escravos que viveram na região e constituir no bairro um circuito gastronômico, gerando renda e atraindo turistas.

O Morro de São Sebastião possui uma entidade com anos de existência e com forte atuação na organização e representação dos moradores, mas atualmente encontra-se com problemas de regularização junto aos órgãos de registro. Nos Morros de Santana e São João não foram identificadas entidades ativas atuando na representação dos interesses dos moradores.



Figura 141 - Sede da Associação de moradores do Morro da Queimada. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 142 - Centro comunitário do Morro de São Sebastião. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Segundo os moradores entrevistados, os principais problemas atualmente na região são de acessibilidade, devido às condições das calçadas e de segurança pública, uma vez que a comunidade tem convivido nos últimos anos com problemas relacionados ao tráfico de drogas, que tenta se instalar na região.

A relação dos moradores com o Parque Natural Municipal das Andorinhas é histórica e bastante intensa, uma vez que o território onde foi criada a unidade de conservação foi, durante décadas, local de lazer e base para o atendimento de suas necessidades e também fonte de renda de muitas famílias. Durante os anos 60 e 70 uma intensa atividade minerária existiu na região das cachoeiras das Andorinhas, com uma estrutura de extração de pedras e de areia que chegou a empregar mais de 30 pessoas. A área também era usada para pastagem de animais, principalmente cavalos utilizados para trabalho e bovinos que produziam leite para os moradores da região.

Os recursos da fauna e flora também foram muito importante para a sobrevivência dos moradores, com destaque para plantas medicinais e lenha, essa a principal fonte de energia utilizada na época. Também a caça de pequenos animais para alimentação humana era praticada no território. Vale ressaltar que muitos dos moradores que migraram para a região nos anos 50 do século XX tiveram como origem áreas rurais e mantiveram parte de suas tradições e práticas produtivas.



A maior parte dessas atividades foi interrompida após a criação da unidade de conservação, mas em entrevistas e durante as visitas à comunidade foi possível identificar que algumas dessas práticas ainda perduram até os dias atuais, como a busca de lenha e a pastagem de animais (Figura 143 e Figura 144).



Figura 143 - Morador do entorno com feixe de lenha. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 144 - Moradora do entorno com feixe de lenha. Fonte: Myr Projetos, 2016.

---

### 16.1.6 Referências bibliográficas

---

BRASIL, Instituto brasileiro de Geografia e Estatísticas. Estimativas populacionais para os municípios e para as Unidades da Federação brasileiros em 01.07.2015. Disponível em [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2015/estimativa\\_dou.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2015/estimativa_dou.shtm), visitado em 25/08/2015

[http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil\\_m/ouro-preto\\_mg#demografia](http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/ouro-preto_mg#demografia)

<http://bi.mte.gov.br/eec/pages/consultas/evolucaoEmprego/consultaEvolucaoEmprego.xhtml#relatorioSetor>

<http://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/3246/texto%20completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

[http://www.sbsociologia.com.br/portal/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=3500&Itemid=171](http://www.sbsociologia.com.br/portal/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=3500&Itemid=171)

Plano Diretor de Ouro Preto: [http://www.sistemasigla.org/arquivos/sisnorm/NJ\\_txt\(5073\).html](http://www.sistemasigla.org/arquivos/sisnorm/NJ_txt(5073).html)

Lei do parcelamento, uso e ocupação do solo de Ouro Preto: [http://www.ouopreto.mg.gov.br/uploads/prefeitura\\_ouro\\_preto\\_2015/arquivos\\_veja\\_tambem/lei-complementar-93-parcelamento-uso-e-ocupa-o-do-solo.pdf](http://www.ouopreto.mg.gov.br/uploads/prefeitura_ouro_preto_2015/arquivos_veja_tambem/lei-complementar-93-parcelamento-uso-e-ocupa-o-do-solo.pdf)

INEP. Censo Escolar – 2012 e 2015. <http://censobasico.inep.gov.br/censobasico/#/>

CNES. Cadastro Nacional de estabelecimentos de Saúde: <http://cnes.datasus.gov.br/>

Portal do Turismo de Ouro Preto: <http://turismo.ouopreto.mg.gov.br/atrativos/naturais/parques-ecologicos>

Portal da secretaria municipal de Meio Ambiente: <http://www.ouopreto.mg.gov.br/meio-ambiente>

Portal do SEMAE Ouro Preto: <http://www.semaeop.mg.gov.br/>

Portal da prefeitura de Ouro Preto: <http://www.ouopreto.mg.gov.br>

Portal da fundação Gorceix: <http://2016.gorceixonline.com.br/>

Laudo da situação fundiária das propriedades: identificar um endereço eletrônico

Diário oficial de Ouro Preto: <http://www.ouopreto.mg.gov.br/diario-oficial>

Portal da Confederação Brasileira de Montanhismo e Escalada: <http://www.cbme.org.br/>

Portal da escalada em Ouro Preto: <http://www.ouroboulder.com/>

Portal da UFOP: <http://www.ufop.br/>

Portal do IFMG: <http://www.ouopreto.ifmg.edu.br/>

## 16.2 ASPECTOS CULTURAIS E HISTÓRICOS

### 16.2.1 Introdução

O presente diagnóstico referente aos aspectos culturais e históricos vem apresentar os conceitos afetos ao tema patrimônio, abarcando o conceito de patrimônio cultural de forma abrangente e considerando as distintas formas de manifestação que o patrimônio cultural pode se mostrar, considerando suas dimensões materiais, naturais e imateriais, tendo como referência as cartas e diretrizes apontadas pela UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura) e a legislação brasileira aplicável.

Aqui são apresentados os levantamentos de dados primários e secundários realizados e que subsidiaram a elaboração de um diagnóstico que abarcasse o patrimônio de natureza material, imaterial, arqueológico, natural e paleontológico.

A partir da elaboração deste diagnóstico foi possível estabelecer as pressões e ameaças que o patrimônio circunscrito ao Parque Natural Municipal das Andorinhas e seu entorno imediato podem estar sofrendo ou podem vir a sofrer frente ao uso contínuo de seu território.

### 16.2.2 Objetivos

O principal objetivo do presente estudo é brindar um diagnóstico afeto ao tema patrimônio cultural e histórico, considerando suas distintas formas de manifestação, quais sejam: material, imaterial, arqueológico, natural e paleontológico.

Como desdobramento do objetivo principal observa-se a importância em identificar as pressões e ameaças que o patrimônio diagnosticado possa estar sofrendo ou que venha a sofrer face ao uso público do Parque Natural Municipal das Andorinhas.

Para tanto, foram considerados os seguintes objetivos específicos:

- ✓ Identificar e caracterizar o patrimônio cultural existente no interior do parque e em seu entorno imediato;

- ✓ Espacializar o patrimônio cultural existente no interior do parque e em seu entorno imediato;
- ✓ Identificar as pressões e ameaças que possam estar sofrendo ou que venham a sofrer os elementos componentes do patrimônio cultural no interior e entorno do parque.

---

### 16.2.3 Materiais e métodos

---

Para o desenvolvimento do diagnóstico dos aspectos culturais e históricos foram consideradas quatro etapas que seguem, a priori, uma ordem pré-estabelecida. Contudo uma ou outra etapa pode ser retomada e revisada com o intuito de buscar complementação ou adequação de quaisquer informações que estejam sendo utilizadas na construção do presente diagnóstico.

As etapas metodológicas consideradas são as seguintes:

- ✓ Levantamento de dados bibliográficos:

Nessa etapa foram levantadas informações sobre o patrimônio cultural inserido no contexto do município de Ouro Preto bem como, informações sobre o histórico de formação da cidade e de constituição do Parque Natural Municipal das Andorinhas. Tais informações poderão, no momento de análise final, contribuir com a compreensão da dinâmica cultural relacionada aos bens que estejam inseridos nos limites do parque ou em seu entorno imediato.

Cumprir informar que para o levantamento de dados bibliográficos foram buscadas informações nos sítios eletrônicos dos órgãos que tratam à temática patrimônio nos níveis federal, estadual e municipal. Também foram feitas visitas a esses órgãos no município de Ouro Preto entre os dias 16 e 18 de agosto de 2016. Ainda, empreenderam-se pesquisas em bibliografia especializada sobre a temática.

- ✓ Levantamento de dados espaciais e cartográficos:

O levantamento de dados espaciais e cartográficos foi feito em pesquisa aos sítios eletrônicos dos órgãos especializados nos temas ora tratados. Também foram levantados dados presencialmente junto a tais órgãos e consideradas as referências apontadas em reuniões ocorridas com as comunidades de entorno do parque.

A pesquisa de fontes cartográficas norteou as atividades de campo que, por sua vez, agregaram mais informações espaciais.

- ✓ Levantamento de campo: caminhamentos e identificação de pontos de interesse:

Para o planejamento dos caminhamentos a serem feitos na área do parque e na área de estudo e para a definição dos pontos de interesse para o presente diagnóstico a equipe contou com o apoio do Sr. Edenir Ubaldo Monteiro, que é morador de Ouro Preto e já foi gestor da UC. O planejamento foi feito no primeiro dia de campo (agosto de 2016).

Outro aspecto considerado foram os mapas falados elaborados pela equipe da Myr em conjunto com membros da comunidade e atores envolvidos em reunião e levantamento de dados realizados como mostrado no capítulo 14 - EVENTOS COM A COMUNIDADE na página 98.

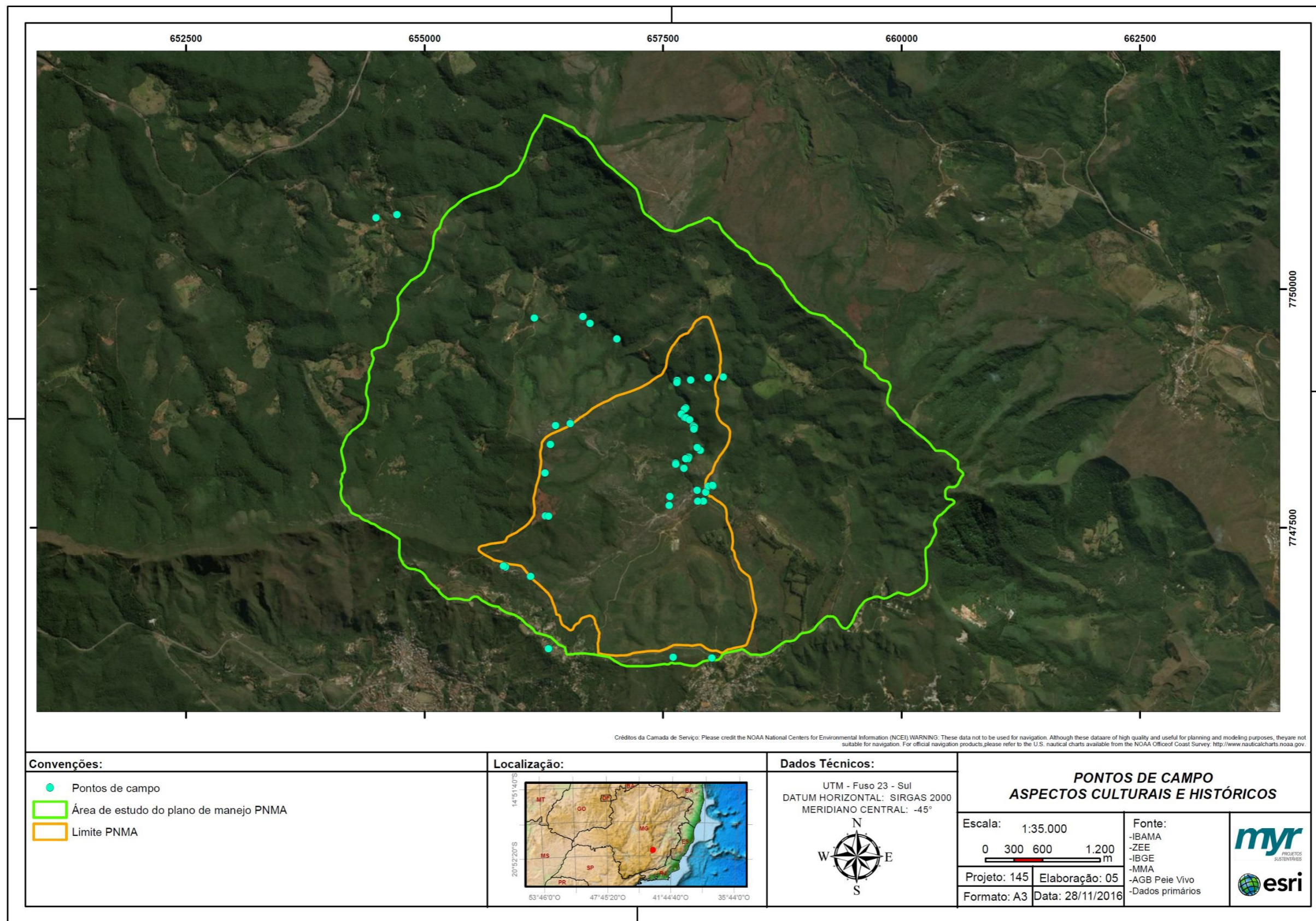
Com a definição dos caminhamentos a serem feitos e dos pontos de interesse para vistoria, a equipe se organizou para percorrer os caminhamentos em dois dias de campo. Durante os caminhamentos em que foram utilizados GPSs, os caminhamentos foram registrados, assim como os pontos de interesse.

Além disso, ao longo dos levantamentos de campo também foram feitos registros fotográficos dos pontos de interesse.

Em campo ainda foram coletadas informações com pessoas chave, são elas:

- ✓ Edenir Ubaldo Monteiro, morador;
- ✓ Rodrigo Alvarenga dos Passos e Natália Grazielly da Cunha;
- ✓ Rogéria Pereira Barbosa, funcionária do parque;
- ✓ Maria Benícia Ponciano Gomes, moradora e professora aposentada da UFOP.

A seguir é apresentado o Mapa 5 que traz a indicação dos pontos vistoriados durante os levantamentos de campo.



Mapa 5 - Pontos de interesse identificados em trabalho de campo. Fonte: Myr Projetos, 2016.

✓ Consolidação dos dados:

A consolidação dos dados é a etapa final em que dados primários e secundários devidamente organizados e analisados, em articulação, geram as informações apresentadas em formato de diagnóstico sobre os aspectos culturais e históricos.

Para a conclusão dessa etapa, consideram-se os dados secundários como aqueles que corroboram os dados primários e que, juntos, constroem o cenário final diagnosticado.

A apresentação final do documento, a partir da consolidação dos dados, permite a construção dos textos, figuras e mapas necessários à compreensão do contexto relacionado aos aspectos culturais e históricos.

---

#### 16.2.4 Contextualização histórica

---

*“El patrimonio cultural de un pueblo comprende las obras de sus artistas, arquitectos, músicos, escritores y sabios, así como las creaciones anónimas, surgidas del alma popular, y el conjunto de valores que dan sentido a la vida, es decir, las obras materiales y no materiales que expresan la creatividad de ese pueblo; la lengua, los ritos, las creencias, los lugares y monumentos históricos, la literatura, las obras de arte y los archivos y bibliotecas.”*

*(Conferencia Mundial de la UNESCO sobre el Patrimonio Cultural, México D.F., 1982).*

---

Constitui-se parte dos bens inestimáveis da humanidade o patrimônio cultural e natural. A Carta de Lausanne da Conferência das Nações Unidas define o patrimônio cultural como o conjunto de bens móveis e imóveis de cada país em particular, e se refere às obras de arte e de arquitetura, manuscritos, livros e outros bens de interesse artístico, histórico, arqueológico e etnológico, assim como às coleções importantes e científicas de livros e arquivos, incluindo os musicais (CURRY, 2000). Sintetiza-se a oração em dizer que os bens culturais são manifestações das diferentes tradições e realizações intelectuais do passado reproduzidas em produtos e testemunhos que caracterizam uma população.

Segundo Gómez (2005), o patrimônio cultural de um povo é um elemento diferenciador, que atribui singularidade, autenticidade e identidade própria ao grupo que o possui. Os elementos do patrimônio são componentes estruturadores que, em sua vivência, inspiram valores ligados à nação, à ética e à solidariedade, estimulando o sentimento de pertencimento através de um

profundo senso de lugar e de continuidade histórica. Neste processo, conferem orientação, fazem existir e realizar a cidadania, pressupostos básicos para que um grupo se reconheça como tal. Os sentimentos que o patrimônio evoca são transcendentais, ao mesmo tempo em que sua materialidade povoa o cotidiano e referencia fortemente a vida das pessoas.

Gonçalves (2003) argumenta que o patrimônio não se refere apenas a representações materiais de uma identidade e de uma memória étnicas. Ultrapassando a esfera acadêmica, que reflete sobre suas questões e funções conceituais, o patrimônio “se presta” a identificar, “é bom para agir”, pois, de certo modo, forma as pessoas, posto que é símbolo, manifestação de um fato, ser ou ideia.

É importante informar que para a construção desse trabalho foram considerados os aspectos legais e norteadores dos conceitos que são internacionalmente considerados sobre o patrimônio cultural e os diplomas legais brasileiros que emergem no bojo desses conceitos internacionais.

O Brasil é signatário de diversos tratados internacionais que tratam sobre a proteção do patrimônio cultural e as definições que são consideradas acerca do tema, como pode ser visto na Tabela 38 apresentada a seguir.

Tabela 38 - Cartas patrimoniais e tratados internacionais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

<b>Cartas Patrimoniais e Tratados Internacionais</b>	<b>Breve Descrição</b>
Carta de Atenas (1933) – Congresso Internacional de Arquitetura Moderna (CIAM)	Reconhecimento de uma ação interdisciplinar na conservação dos monumentos. Responsabilidade dos Estados de inventariar os seus bens e monumentos.
Carta de Nova Delhi (1956) - UNESCO	Recomendação que define os princípios internacionais a serem aplicados em matéria de pesquisas arqueológicas.
Carta de Veneza (1964) – Conselho Internacional de Monumentos e Sítios (ICOMOS)	Carta internacional sobre conservação e restauração de monumentos e sítios.
Convenção sobre a Salvaguarda do Patrimônio Mundial, cultural e natural – Conferência Geral da	Definições do patrimônio cultural e natural e sua proteção nacional e internacional. Criação de um comitê intergovernamental. Criação do Fundo do Patrimônio Mundial. Definição para as condições de assistência internacional e programas de educação patrimonial.



Cartas Patrimoniais e Tratados Internacionais	Breve Descrição
UNESCO – Paris (1972)	
Carta de Machu Pichu (1977) – CIAM	Revisão da Carta de Atenas, revisão, ampliação de conceitos e recomendações para cidades e regiões para compatibilizar o crescimento urbano, desenvolvimento econômico e a proteção do patrimônio cultural.
Carta de Florença (1981) – ICOMOS	Definição de objetivos e recomendações para manutenção, conservação, restauração, utilização, proteção legal e administrativa de jardins e sítios históricos.
Carta de Washington (1986)	Definição de cidade histórica. Princípios e objetivos da salvaguarda de bairros e cidades históricas.
Carta Lausanne (1990) - ICOMOS/ICAHM	Recomendações para Proteção e Gestão do Patrimônio arqueológico.
Declaração de Sófia (1996) - ICOMOS	Defende o “pluralismo cultural”.
Carta Internacional do ICOMOS sobre proteção e gestão do patrimônio subaquático -Sófia (1996)	Recomendações gerais sobre o uso, salvaguarda e exploração do “patrimônio subaquático” compreendido em “águas interiores, costeiras, marés e oceanos”.
Convenção sobre a Proteção do Patrimônio Cultural Subaquático – Lisboa, 2002 – UNESCO	Reconhece a importância do patrimônio cultural subaquático como parte integrante do patrimônio cultural da humanidade e um elemento particularmente importante na história dos povos, nações e suas relações mútuas no que concerne ao seu patrimônio comum.

Há ainda que se referenciar à Convenção de Haia, estabelecida em 1954. Ela representa o primeiro acordo internacional referente à proteção de bens culturais, móveis ou imóveis (monumentos, sítios arqueológicos, manuscritos, livros e arquivos), em caso de conflito armado.

A Convenção de Haia foi assinada por 127 Estados, tendo sido complementada por um primeiro Protocolo (1954), incluindo o Brasil em 31/12/1954, sobre a exportação ou apreensão ilícita de bens culturais de países ocupados. Um segundo Protocolo (1999) alterou alguns pontos da Convenção a fim de torná-la mais aplicável, que foi ratificado pelo Brasil em 23/09/2005.

Também deve ser aqui mencionado o ICBS (*International Committee of the Blue Shield*) - Comitê Internacional do Escudo Azul que foi criado em junho de 1996, com o intuito de proteger e salvaguardar o patrimônio cultural, conforme estabelecido na Convenção de Haia (1954), para a proteção dos bens culturais em casos extremos de impacto a tais bens no caso de conflitos armados.

Esse Comitê foi instituído por quatro organizações não governamentais:

- ✓ Conselho Internacional de Arquivos – CIA;
- ✓ *International Council of Museums* – ICOM;
- ✓ *International Council of Monuments and Sites* – ICOMOS;
- ✓ *International Federation of Associations of Librarians and Libraries* – IFLA;
- ✓ *Coordinating Council of Audiovisual Archives Associations* - CCAA (juntou-se ao Comitê em 2005).

A partir das diretrizes e recomendações internacionais e, também, por iniciativas independentes cada país estabelece suas políticas e legislações relativas ao patrimônio. Assim, é apresentada a seguir a descrição da legislação brasileira vigente, que protege o patrimônio cultural e arqueológico e que orienta a condução do trabalho ora apresentado.

- ✓ **Constituição Federal de 05 de outubro de 1988:** que estabelece que as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos e pré-históricos são bens da União (Art. 20º, X); sendo competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios protegerem os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos (Art. 23º, III); prevendo inclusive sanções, na forma da lei, quando verificado danos e ameaças ao patrimônio cultural, aos conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico (Art. 216º, V e § 4º);
- ✓ **Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937:** instituiu o processo de tombamento de bens no Brasil, conferindo ao Poder Executivo a competência de estabelecer o tombamento de bens, seja na esfera federal, por meio do IPHAN, estadual e municipal. Constitui o ato ou efeito de restringir ou proteger um bem que possui uma importância histórica, cultural ou artística para a sociedade atual e futura. O Art. 1º do decreto-lei estabelece: “Constitui o patrimônio histórico e artístico nacional o conjunto dos bens móveis e imóveis existentes no país e cuja conservação seja de interesse público, quer por sua vinculação a fatos memoráveis da história do Brasil, quer por seu excepcional valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico ou artístico”.
- ✓ **Lei Federal nº 3.924 de 26 de julho de 1961:** que define (no Art. 2º, a à d) os monumentos arqueológicos ou pré-históricos como as jazidas de qualquer natureza,

origem ou finalidade, que representem testemunhos de cultura dos paleoameríndios do Brasil, tais como sambaquis, montes artificiais ou tesos, poços sepulcrais, jazigos, aterrados, estearias; locais onde se encontram vestígios de ocupação humana prolongada em grutas, lapas e abrigos sob rocha; os sítios identificados como cemitérios, sepulturas ou locais de pouso prolongado ou de aldeamento, "estações" e "cerâmicos", nos quais se encontram vestígios humanos de interesse arqueológico ou paleoetnográfico; e as inscrições rupestres ou locais como sulcos de polimentos de utensílios e outros vestígios de atividade de paleoameríndios.

- ✓ **Decreto nº 3.551, de 4 de agosto de 2000:** estabeleceu o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial. Este registro é comumente confundido com o tombamento. Cumpre informar que os bens de natureza imaterial se diferenciam dos bens de natureza material por considerar manifestações puramente simbólicas, não se presta a imobilizar ou impedir modificações nessa forma de patrimônio. O registro dos bens de natureza imaterial tem por finalidade inventariar e registrar as características dos bens intangíveis, de modo a manter viva e acessível as tradições e suas referências culturais. De acordo com o § 1º, do Art. 1º "Esse registro se fará em um dos seguintes livros: I - Livro de Registro dos Saberes, onde serão inscritos conhecimentos e modos de fazer enraizados no cotidiano das comunidades; II - Livro de Registro das Celebrações, onde serão inscritos rituais e festas que marcam a vivência coletiva do trabalho, da religiosidade, do entretenimento e de outras práticas da vida social; III - Livro de Registro das Formas de Expressão, onde serão inscritas manifestações literárias, musicais, plásticas, cênicas e lúdicas; IV - Livro de Registro dos Lugares, onde serão inscritos mercados, feiras, santuários, praças e demais espaços onde se concentram e reproduzem práticas culturais coletivas".
- ✓ **Portaria IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional) nº 07 de 01 de dezembro de 1988:** que normatiza e legaliza as ações de intervenção junto ao patrimônio arqueológico nacional;
- ✓ **Carta de Petrópolis (1987):** Definição de sítio histórico e recomendações para ações de preservação;

A legislação brasileira através de dispositivos legais tais como a resolução CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) nº 52 de 1.987, que aprovou o "Programa Nacional de Proteção ao Patrimônio Espeleológico", da Portaria IBAMA nº 8873 e do Decreto nº 99.5564 de outubro de 1990, que estabeleceram as primeiras regras a respeito da preservação e do uso das cavernas, além da resolução CONAMA nº 347 de 2004, que dispõe sobre o licenciamento de atividades com potencial de degradação sobre cavidades naturais, formam em conjunto, o arcabouço jurídico sobre o qual se devem basear as atividades e programas que visam proteger e conservar o patrimônio espeleológico, sendo observadas as particularidades de cada gruta, caverna, abrigo ou de qualquer outra feição espeleológica identificada.

Ainda que o presente estudo não se inclua em um contexto ligado aos processos de licenciamento ambiental, vale mencionar também os seguintes referenciais:

- ✓ **Resolução CONAMA nº 1 de 23 de janeiro de 1986:** que dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental, entre eles a avaliação e mitigação dos impactos aos sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais (Art. 6º), incluídos no meio socioeconômico;
- ✓ **Resolução CONAMA nº 237 de 22 de dezembro de 1997:** que detalha as atividades e produtos esperados para cada uma das fases do licenciamento (Licença Prévia - LP, Licença de Instalação - LI e Licença de Operação - LO);
- ✓ **Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015:** que regulamenta a atuação dos órgãos e entidades da Administração Pública Federal envolvidos no licenciamento ambiental;
- ✓ **Instrução Normativa IPHAN nº 001, de 25 de março de 2015:** que define o escopo das pesquisas arqueológicas a serem realizadas e os produtos esperados para cada uma das fases de licenciamento ambiental (LP, LI e LO).

- Contextualização Ethnohistórica:

Levantamento e estudos relacionados a presença de populações pretéritas de grupos indígenas na região do Parque Natural Municipal das Andorinhas indicam um polêmico vazio populacional quando das primeiras incursões portuguesas no Brasil. Estudos estes que acompanham fontes clássicas como Nimuendaju (1981) e Vasconcelos (1974) que caracterizam a região através da escassez de dados com relação à presença destas populações.

Este panorama sobre a história das populações indígenas na região do parque, provavelmente, não transmite uma realidade demográfica, mas um possível desinteresse do estrangeiro pela gente local (BRANDT, 2005) ou o objetivo de não registrar uma situação conflituosa da qual se deseja reverter, ou até mesmo registros que foram perdidos ao longo do tempo. Contudo é inevitável admitir que considerar a ausência desse gentio nas páginas desse período da história é questionável frente a toponímia identificada em elementos do relevo local e regional, bem como reproduzidos em lugarejos, que impedem que as memórias dessas populações sejam esquecidas.

Os primeiros registros da ocupação indígena em território mineiro foram feitos por missionários e bandeirantes, marcados por conflitos, assassinatos e capturas para trabalhar no avanço em direção ao sertão. Os grupos registrados em meados do século XVII, em territórios próximos ao da área do empreendimento eram os Carijós e os Goitacás, cujas denominações se confundiam de acordo com a origem e a época, podendo se aplicar a índios mestiços e reduzidos, ou ainda àqueles expulsos do Rio de Janeiro. Mais ao sul, na região do termo de Mariana, devido à

resistência indígena à penetração das Bandeiras e visando o policiamento local, foram construídos presídios em terras indígenas que receberam índios reduzidos. Estes atendiam à demanda da Coroa ao mesmo tempo em que consolidaram as fronteiras da colonização (BRANDT, 2005).

- Contextualização histórica de Ouro Preto:

As informações apresentadas a seguir constam do sítio eletrônico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em seu banco de informações “Cidades” no item Histórico dos Municípios e constituem uma síntese da história do atual município de Ouro Preto/MG, além de revisões bibliográficas em livros sobre a cidade.

A história de Ouro Preto remonta ao ano de 1698, quando o bandeirante Antônio Dias de Oliveira, o Padre João de Faria Fialho, o Coronel Tomás Lopes de Camargo e um irmão deste, fundaram o arraial do Padre Faria. Naquela época, teve início o movimento de bandeirantes paulistas em busca de ouro, pedras preciosas e escravos indígenas. Este arraial se juntou a outros tantos e se tornou sede de conselho, quando no ano de 1711 foi elevado à categoria de vila, com o nome Vila Rica.

Falar de Ouro Preto é falar do surgimento de uma nação, além de suas riquezas minerais, Ouro Preto também recorda boas histórias desde o período colonial. Hoje a antiga Vila Rica, é tombada pelo Patrimônio Cultural da Humanidade, tornou-se Monumento Mundial. Um mérito por ter se tornado um dos marcos mais importante na história do Brasil, a fonte do ouro preto.

O avanço dos colonizadores adentro do continente deu-se primeiramente pela busca de índios para servir e guia-los. À medida que avançavam cada vez mais evidências de pedras preciosas e ouro apareciam pelo caminho. As notícias vindas dos sertões mineiros pelos bandeirantes e aventureiros resultou em buscas incessantes por minerais preciosos. Vários caminhos foram percorridos até o achado das ricas minas de Ouro Preto.

Muitas viagens foram expedidas aos chamados sertões em busca de riquezas, como mostrado na Figura 145. O chamado país dos cataguás, tribo muito temida por serem ótimos guerreiros e pelo costume de comer seus prisioneiros de guerra, compreendia o alto da bacia do rio Grande na feição norte da Serra da Mantiqueira. Foi por onde muitas expedições penetraram nos sertões mineiros após a remoção dos cataguás. (VASCONCELOS, 1974).

Averiguou-se então que o território era dividido em três zonas distintas pela sua cobertura vegetal. A primeira era o alto da bacia do rio Grande, coberta por campos e matos alternados, ia da Mantiqueira até atualmente a região de Barbacena. A segunda, região de campos que se estendia pela borda do Itatiaia, depressão de um antigo rio no qual se observa vestígios de ilhas

e golfos, era coberta por campos com pequenos fragmentos de mata fechada, era a zona mais bonita, chamada de Congonhas. (VASCONCELOS, 1974).

A terceira era conhecida como o sertão dos Caetés, que no nome exprime “Região de Mata”, ausente de campos era o país das serranias e matas impenetráveis, escarpas abruptas, dos grandes rios e suas correntes impetuosas, das riquezas minerais, das feras e monstros, índios antropófagos, compreendia a bacia do rio Doce. Ouro Preto foi o arraial do Caeté mais próximo dos campos, Congonhas localizava-se no virar da serra onde foi estabelecida a Vila Rica. (VASCONCELOS, 1974).

Cabiam aos conquistadores a entrada nestes sertões com finalidade de defender os povoados e tinham como dever expandir o território o quanto pudessem à custa do sertão. A segurança pública dependia deles e ainda tinham o voto do governo, criando assim uma verdadeira oligarquia. Destes, muitos serviram bem a corte portuguesa desbravando e abrindo novos caminhos criando arrais pelos sertões do Brasil. Porém, durante as descobertas das Minas Gerais, a disposição dos conquistadores não eram as mesmas, o que deu lugar às nobres aventuras de pesquisa sobre metais e pedras preciosas, fato que atraiu muitos ambiciosos por grandes riquezas. (VASCONCELOS, 1974).

*Antonil, no capítulo Primeiro descobridor, diz: “Há poucos anos que se começaram a descobrir as Minas Gerais dos Cataguases as melhores e mais de rendimento foram até agora, as do Ribeirão de Ouro Preto; as do Ribeirão de N. S. do Carmo; e as do ribeirão de Bento Rodrigues. Também o rio das Velhas é abundante.”*

(VASCONCELOS, 1974, p. 118).



Figura 145 - Mapa das entradas quinhentistas, penetração do sertão da Bahia e de São Paulo. Fonte: RESENDE e MORAES, 2007.

A serra de Ouro Preto divide duas das principais bacias hidrográficas do Brasil. A bacia do rio das Velhas e a bacia do rio Doce que corre para o norte de Minas e desagua no mar pelo Espírito Santo. A nascente do ribeirão do Carmo encontra-se na encosta da serra de Ouro Preto, virada ao sul para o Pico do Itacolomi, a outra é o do Gualaxo do Sul situado nem Mariana, ambas são nascentes do alto rio Doce. Já na feição norte da serra, na área de estudo em questão, nasce o rio das Velhas, um dos maiores contribuintes do rio do São Francisco.

Ainda conforme informações disponibilizadas pelo IBGE (2015 apud PREFEITURA MUNICIPAL, 2015), no ano de 1720, a Vila Rica:

*“Foi escolhida para capital da nova capitania de Minas Gerais. Em 1823, após a Independência do Brasil, Vila Rica recebeu o título de Imperial Cidade, conferido por D. Pedro I do Brasil, tornando-se oficialmente capital da então*

*província das Minas Gerais e passando a ser designada como Imperial Cidade de Ouro Preto. Em 1839 foi criada a Escola de Farmácia e em 1876 a Escola de Minas. Foi sede do movimento revolucionário conhecido como Inconfidência Mineira. Foi a capital da província e mais tarde do estado, até 1897. A antiga capital de Minas conservou grande parte de seus monumentos coloniais e em 1933 foi elevada a Patrimônio Nacional, sendo, cinco anos depois, tombada pela instituição que hoje é o IPHAN. Em 5 de setembro de 1980, na quarta sessão do Comitê do Patrimônio Mundial da UNESCO, realizada em Paris, Ouro Preto foi declarada Patrimônio Cultural da Humanidade. ”*

Destaca-se que nenhum outro município brasileiro acumulou tantos fatos históricos relevantes à construção da memória nacional como Ouro Preto. Segundo o IBGE (Idem), como marcos importantes da história brasileira ocorridos no município ressalta-se:

- ✓ Última década do século XVII e princípio do XVIII - clímax das explorações paulistas, sendo descoberto o "ouro preto";
- ✓ 1708 - Guerra dos Emboabas; os atritos entre paulistas e 'forasteiros' atinge o ponto alto no distrito de Cachoeira do Campo;
- ✓ 1720 - Revolta liderada por Filipe dos Santos; motins contra o Quinto da Coroa Portuguesa;
- ✓ 1789 - Inconfidência Mineira; confabulação entre determinados segmentos da sociedade mineradora de então para tornar Minas livre do jugo português.

Em 1897, Ouro Preto perde o status de capital mineira, especialmente por não apresentar alternativas viáveis ao desenvolvimento físico urbano, e a sede é transferida para o antigo Curral Del-Rey (onde uma nova cidade, Belo Horizonte, planejada, estava sendo preparada). A cidade continuou polarizando seus distritos, sendo, contudo, o município somente a sombra do que foi outrora o termo de Vila Rica.

- Contextualização sobre a Estrada Real:

A importância dos caminhos vem sendo marcado nos estudos historiográficos referentes ao Brasil colonial há muito tempo. Merece destaque a obra de Sérgio Buarque de Holanda “Caminhos e fronteiras” (1956) que faz uma análise da aventura bandeirantista e tem suas rotas acompanhando o incipiente sistema viário do Brasil formado por caminhos de índios abertos para uso desses grupos, denominados de “pé posto” (RESENDE, 2007).

Entre os anos de 1668 e 1669 e entre 1700 e 1701 ocorreram grandes surtos de fome além da epidemia de bexiga e as cheias dos rios que acabaram por provocar a larga dispersão dos mineradores. Diante desse fato a Coroa Portuguesa investiu na abertura de novas vias que



pudessem facilitar o trânsito para as regiões mineradoras. A Coroa ordenou ainda a implantação de roças e estalagens nos caminhos que conduziam às minas (RESENDE, 2007).

A intenção da Coroa não era o apoio humanitário ou a implantação de ações sociais. Contudo, tais ações contribuíram para o estabelecimento de atividades de grande importância para a manutenção da vida nas minas, fortalecendo relações mercantis entre distintas partes da colônia (RESENDE, 2007).

Cada região contribuía com os gêneros de que dispunha na manutenção e sustento da região mineradora. Essa condição acabou por impulsionar o aumento da capacidade produtiva, além da ampliação e melhoria das vias de comunicação dos meios de transporte, do crédito e do consumo (ZANMELLA, 1990 apud RESENDE, 2007).

Segundo Resende (2007):

---

*“Na dinâmica da economia e da sociedade mineradora, os caminhos do ouro funcionam como intermediações fundamentais. São eles os primeiros e principais lugares da territorialização progressiva das Minas Gerais, que acompanha a geografia dos descobertos auríferos e diamantíferos.”*

---

É nesse contexto que se firma a Estrada Real. Conforme informações disponibilizadas pelo Instituto Estrada Real, a Estrada Real tem sua origem remontando ao século XVII. Ela teria surgido a partir de determinação da Coroa Portuguesa que decidiu oficializar os caminhos e estradas que eram utilizados àquela época para o transporte de ouro e Diamantes provenientes das Minas Gerais até os portos do Rio de Janeiro (IER, 2016).

A Estrada Real, como apresentado na Figura 146, está dividida em quatro Caminhos (IER, 2016), quais sejam:

- ✓ **Caminho Velho:** Também chamado de Caminho do Ouro, foi o primeiro trajeto determinado pela Coroa Portuguesa e liga Ouro Preto a Paraty.
- ✓ **Caminho Novo:** Criado para servir como um caminho mais seguro ao porto do Rio de Janeiro, principalmente porque as cargas estavam sujeitas a ataques piratas na rota marítima entre Paraty e Rio.
- ✓ **Caminho dos Diamantes:** O caminho tinha a intenção de conectar a sede da Capitania, Ouro Preto, à principal cidade de exploração de diamantes, Diamantina.
- ✓ **Caminho Sabarabuçu:** Distrito de Ouro Preto, o lugar é cercado por esplêndidas paisagens de montanha e lendas que permeiam o imaginário popular.

O Parque Natural Municipal das Andorinhas se insere no contexto do Caminho Velho, que tinha como ponto de partida a cidade de Ouro Preto.

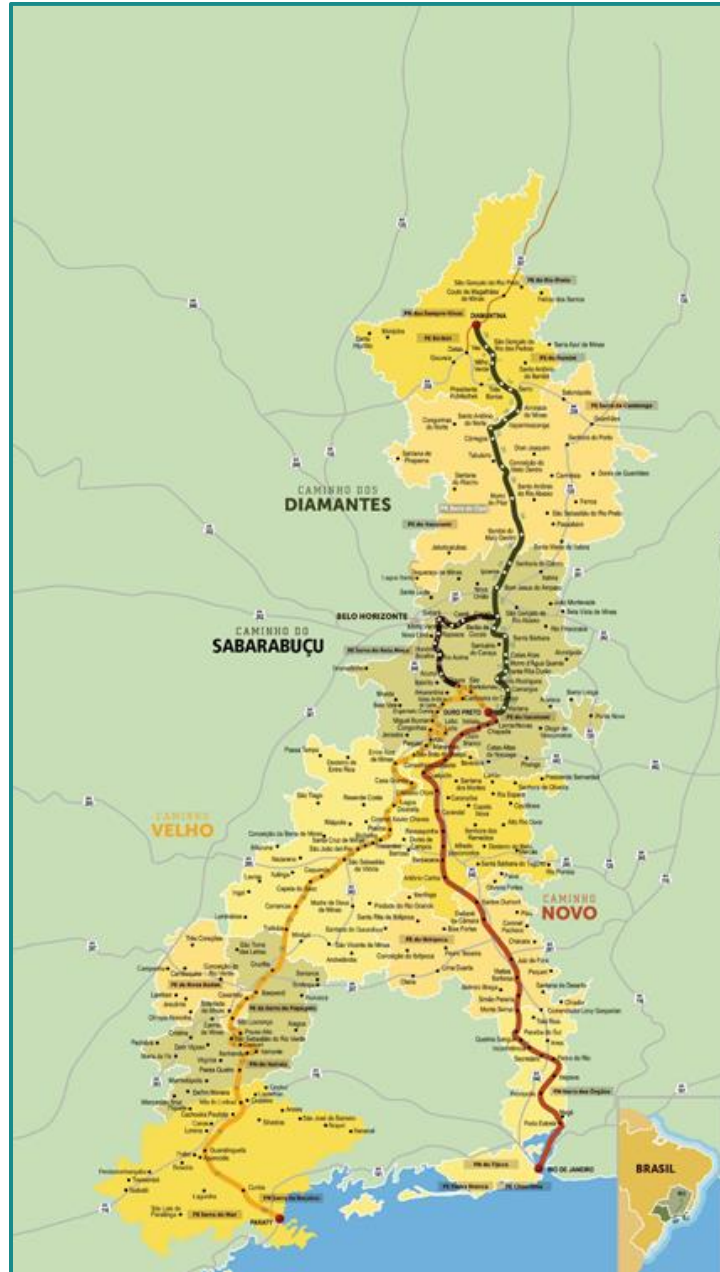


Figura 146 - A Estrada Real e a divisão dos caminhos. Fonte: IER, 2016.

O trajeto, conhecido por seus diversos atrativos tanto natural, como histórico, cultural e religioso é amplamente explorado pelo setor turístico. Hoje em dia (IER, 2016) a Estrada Real é a maior rota turística do Brasil, perfazendo mais de 1.630km passando pelos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. A Estrada Real desempenha importante papel no resgate de tradições e da identidade pelos locais por onde passa (IER, 2016).

---

## 16.2.5 Patrimônio material

---

- Dados bibliográficos:

Segundo o IPHAN, o reconhecimento da existência de bens materiais do patrimônio cultural veio pelos artigos 215 e 216 da constituição federal de 1988. O patrimônio material pode ser de natureza móvel ou imóvel. Os bens que possuem a natureza imóvel são aqueles como cidades históricas, sítios arqueológicos e paisagísticos e bens individuais. Já os bens naturalmente móveis são coleções arqueológicas, acervos museológicos, documentais, bibliográficos, arquivísticos, videográficos, fotográficos e cinematográficos.

Durante esta etapa buscou-se por bens materiais já identificados pelos órgãos governamentais que estivessem inseridos na área de estudo. No entanto, vale ressaltar que, não foram encontrados registros de bens materiais inseridos na área do parque ou em sua zona de amortecimento.

Ouro Preto é uma cidade histórica com mais de 300 anos e possui uma vasta quantidade de bens, que contam histórias de pessoas, de culturas, de hábitos de vida. De acordo com o IPHAN, o IEPHA/MG (Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais) e a Prefeitura Municipal de Ouro Preto, o município possui 1.829 bens materiais identificados. Os tipos de bens materiais estão categorizados por:

- ✓ Bens móveis e integrados;
- ✓ Estruturas arquitetônicas e urbanísticas;
- ✓ Sítios naturais;
- ✓ Sítios arqueológicos;
- ✓ Acervos.

Deste total de bens materiais 706 são bens móveis e integrados, que são artigos sacros religiosos como imagens de Santos, cálices, castiçais, crucifixos, pinturas de forros. Já as estruturas arquitetônicas e urbanísticas registraram 993 unidades, sendo que deste total 308 estão situadas no distrito sede de Ouro Preto, como exemplo a igreja de Nossa Senhora do Rosário, a igreja Matriz de Nossa Senhora do Pilar, a igreja de São Francisco de Assis, as capelas espalhadas por todo o território, algumas residências, entre outras estruturas.

O relevo acidentado da região do município de Ouro Preto é um fator que favorece a existência de sítios naturais. No geral são cachoeiras, grutas, grupos rochosos, morros e picos, que registraram um total de 69 sítios naturais, provavelmente um dos de maior destaque dentre eles é o Pico do Itacolomi que está inserido na unidade de conservação Parque Estadual do Itacolomi. Destaca-se que o pico é popularmente chamado de “Farol dos Bandeirantes” e

possui cerca de 1.772 metros de altitude. Durante o ciclo do ouro este ponto servia de referência para os antigos viajantes da Estrada Real.

O fato de Ouro Preto carregar uma história muito forte do período do Brasil-Colônia, há também a existência de sítios arqueológicos como ruínas, muros de canga, minas, bem como tecnologias antigas de mineração como, por exemplo, o mundéu, que ajudam a entender como era o estilo de vida da época e devem ser preservados. Há também bens em forma de Acervos que carregam documentos históricos de grande importância para a história tanto de Ouro Preto quanto do Brasil.

Dos 1.829 bens materiais presentes em Ouro Preto, apenas 80 estão nas proximidades do parque. Os bens considerados estavam num entorno imediato de cerca de 1,5 km de distância do limite do parque, abrangendo assim os bairros: São Cristóvão, Morro de São Sebastião, Morro da Queimada, Morro de São João, Morro de Santana, Antônio Dias, Piedade e Taquaral.

É importante destacar que no entorno imediato do Parque Natural Municipal das Andorinhas encontra-se o Parque Arqueológico do Morro da Queimada que abriga o Sítio Arqueológico Histórico de mesmo nome. O projeto de implantação do Parque Arqueológico do Morro da Queimada em Ouro Preto, Minas Gerais, foi aprovado pelo CNIC/MinC (processo nº 0140.013659/05-54, salic nº 05 7586) e publicado no Diário Oficial da União, seção 1, nº 244, página 39, em 21 de dezembro de 2005.

A Tabela 39 apresenta os bens materiais identificados nas proximidades do parque, nela constam as descrições dos bens que foram identificadas nos dossiês e documentos referentes aos processos de tombamento. Após a tabela é apresentado um conjunto de fotografias de parte dos bens listados.

Tabela 39 - Lista dos bens materiais identificados nas proximidades do parque. Fonte: IPHAN; IEPHA; PREFEITURA MUNICIPAL, 2016.

ORDEM	BEM	TIPO	DESCRIÇÃO
1	<p align="center"><b>Capela de São João Batista do Ouro Fino</b> <b>(Praça São João batista do Ouro Fino, Morro de São João)</b></p> <p align="center">Bens Móveis e Integrados:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arcaz</li> <li>2. 06 Castiçais</li> <li>3. Cruzeiro</li> <li>4. Imagem de Nossa Senhora da Conceição</li> <li>5. Imagem de São João Batista adulto</li> <li>6. Imagem de São João Batista criança</li> <li>7. 06 Palma de altar</li> <li>8. 02 Pias de Água benta</li> <li>9. Pia de Água benta Sacristia</li> <li>10. Porta principal</li> <li>11. Porta Sacristia/capela-mor</li> <li>12. Retábulo-mor de São João Batista</li> <li>13. Sino</li> <li>14. 02 Tocheiro</li> </ol>	Estruturas Arquitetônicas e Urbanísticas	A Capela de São João Batista do Ouro Fino é o mais antigo templo de Ouro Preto. Sua construção em canga teve início por determinação do bandeirante Antônio Dias no ano de 1698. Destaca-se que na capela foi realizada a primeira missa pelo Padre Faria.
2	<p align="center"><b>Casa Paroquial da Capela de São João</b> <b>(Praça São João Batista do Ouro fino, Morro de São João)</b></p>	Estruturas Arquitetônicas e Urbanísticas	
3	<p align="center"><b>Araucária da Capela</b> <b>(Praça São João Batista do Ouro Fino, Morro de São João)</b></p>	Sítios Naturais	
4	<p align="center"><b>Capela de Santana</b> <b>(Praça de Santana, Morro de Santana)</b></p>	Estruturas Arquitetônicas	

ORDEM	BEM	TIPO	DESCRIÇÃO
	<p>Bens Móveis e Integrados:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>02 Credências;</li> <li>Crucifixo de Apoiar do Senhor do Bonfim;</li> <li>Cruzeiro; Imagem de Nossa Senhora da Conceição;</li> <li>Imagem de Santana;</li> <li>Imagem de São Joaquim;</li> <li>Imagem de São José de Botas;</li> <li>02 Pias de Água Benta;</li> <li>Retábulo colateral de Nosso Senhor dos Passos lado Epístola;</li> <li>Retábulo colateral de Santo Antônio lado Evangelho;</li> <li>Retábulo-mor de Santana;</li> <li>Tarja;</li> </ol>	e Urbanísticas	Sua construção é atribuída aos moradores do Morro de Santana, antes do ano de 1720, apresentando uma concepção contemporânea frente às Capelas de São João e Piedade. Foi construída em canga e recebeu acréscimos e melhoramentos no decorrer dos anos. A capela possui sineira isolada do corpo de edifício e seu interior é pobre, tendo grades de jacarandá na nave e no coro, seteira no lugar de janelas e portas almofadadas.
5	<p><b>Capela de Nossa Senhora da Piedade</b> <b>(Largo da Capela de Nossa Senhora da Piedade, Piedade)</b></p>	Estruturas Arquitetônicas e Urbanísticas	Apresenta características de um arraial abastado, sugere-se que em função da provável construção, realizada em canga, por senhores de lavras, que tinham devoção a Nossa Senhora da Piedade. Data-se a construção do templo para o ano de 1720, como inscrito na peanha da cruz.
6	<p><b>Capela de São Sebastião</b> <b>(Praça de São Sebastião, Morro de São Sebastião)</b></p> <p>Bens Móveis e Integrados:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Bolsa-corporal - cor litúrgica vermelha</li> <li>Casula romana e estola 1 - cor litúrgica vermelha</li> <li>Casula romana e estola 2 - cor litúrgica vermelha</li> </ol>	Estruturas Arquitetônicas e Urbanísticas	Construída a partir da iniciativa dos moradores da redondeza, a capela apresenta fachada simples, com cruz em pedra, óculo, duas sineiras, campanário isolado onde está o sino e todo entorno é murado, possui no altar-mor talha simples, sem policromia. Há relatos de que existiu

ORDEM	BEM	TIPO	DESCRIÇÃO
	4. Coroas (imagem de Nossa Senhora da Saúde) (02 unidades) 5. Dalmática e estola - cor litúrgica vermelha 6. Imagem: Nossa Senhora da Saúde e acessórios 7. Imagem: São Sebastião (atributos e adereços) 8. Lustre (da Nave) 9. Pia de Água benta (da Sacristia) 10. Pia de Água benta (do Átrio) 11. Resplendor (da imagem de São Sebastião) 12. Retábulo-mor: São Sebastião 13. Tarja (e arco-cruzeiro) 14. Véu umeral - cor litúrgica vermelha		uma capela primitiva, erguida pelos anos de 1708-1720, contudo sobre o arco-cruzeiro inscreve-se a capela para o ano de 1753. Houve uma reconstrução e remodelamento por volta de 1837, que se prolongou até 1906, quando se findou o douramento do altar-mor.
7	<b>Casa Paroquial / Salão Paroquial da Capela de São Sebastião</b> <b>(Praça de São Sebastião, Morro de São Sebastião)</b>	Estruturas Arquitetônicas e Urbanísticas	
8	<b>Capela de São Cristóvão</b> <b>(Rua Professor Alberto Barbosa, São Cristóvão)</b>	Estruturas Arquitetônicas e Urbanísticas	
9	Árvore da Praça (Largo Nossa Senhora da Saúde, Morro de São Sebastião)	Sítios Naturais	
10	Boca de mina (Rua Perita, São Cristóvão)	Estruturas Arquitetônicas e Urbanísticas	
11	Boca de Mina 02 (Avenida Farmacêutico Duílio Passos, Taquaral)	Sítios Arqueológicos	

ORDEM	BEM	TIPO	DESCRIÇÃO
12	Casa 198 (Rua Abolição, 198, Piedade)	Estruturas Arquitetônicas e Urbanísticas	
13	Casa (Rua Conselheiro Quintiliano)	Estruturas Arquitetônicas e Urbanísticas	
14	Casa de Madeira (Rua São Gabriel, 121, Piedade)	Estruturas Arquitetônicas e Urbanísticas	
15	Casa de Pedra 01 (Rua Rio Piracicaba, 170, Morro de São Sebastião)	Estruturas Arquitetônicas e Urbanísticas	
16	Casa de Pedra 02 (Rua Rio Piracicaba, 173, Morro de São Sebastião)	Estruturas Arquitetônicas e Urbanísticas	
17	Chafariz (Rua Conselheiro Quintiliano, 604, Bairro Antônio Dias)	Estruturas Arquitetônicas e Urbanísticas	
18	Chafariz (Rua Conselheiro Quintiliano, 1011, Bairro Antônio Dias)	Estruturas Arquitetônicas e Urbanísticas	
19	Chafariz Águas Férreas (Avenida Farmacêutico Duílio Passos, Taquaral)	Estruturas Arquitetônicas	



ORDEM	BEM	TIPO	DESCRIÇÃO
		e Urbanísticas	
20	Chafariz da Rua da Abolição (Rua da Abolição, Piedade)	Estruturas Arquitetônicas e Urbanísticas	
21	Chafariz de Ferro - Hidrante (Largo Nossa Senhora da Saúde s/n – Morro de São Sebastião)	Bens Móveis e Integrados	
22	Chafariz do Solar das Lages (Rua Conselheiro Quintiliano, Alto da Cruz)	Estruturas Arquitetônicas e Urbanísticas	
23	Escola Municipal de Educação Infantil Cirandinha (Rua Vitorino Gonçalves Reis, 20, Morro de Santana)	Estruturas Arquitetônicas e Urbanísticas	
24	Escola Municipal Juventina Drumond (Praça de Santana, Morro de Santana)	Estruturas Arquitetônicas e Urbanísticas	
25	Lago Artificial (Rua Alto das Águas Férreas, Taquaral)	Sítios Arqueológicos	
26	Lavanderia Comunitária (Rua José Moreira, Morro de Santana)	Estruturas Arquitetônicas e Urbanísticas	
27	Mina 12	Sítios	

ORDEM	BEM	TIPO	DESCRIÇÃO
	(Avenida Farmacêutico Duílio Passos, Taquaral)	Arqueológicos	
28	Mirante do Alto da Girândola de Fogos ou Mirante do Morro São Sebastião (Ladeira João de Paiva, Morro de São Sebastião)	Estruturas Arquitetônicas e Urbanísticas	
29	Mundéu (Rua Professor Alberto Barbosa, esquina com Largo Secundino Martins Ferreira, São Cristóvão)	Estruturas Arquitetônicas e Urbanísticas	
30	Muro de Canga (Rua Alto das Águas Férreas, Taquaral)	Sítios Arqueológicos	
31	Pedra da Quadra (Rua 15 de Agosto, Morro de Santana)	Sítios Naturais	
32	Reservatório de Água III (Rua Sargento Francisco Lopes, São Cristóvão)	Estruturas Arquitetônicas e Urbanísticas	
33	Residência (Chalé do Scliar) (Rua Conselheiro Quintiliano, 254, Centro)	Estruturas Arquitetônicas e Urbanísticas	
34	Ruínas (Rua Alto das Águas Férreas, Taquaral)	Sítios Arqueológicos	
35	<b>Santa Casa de Misericórdia / Centro de Artes e Afazeres de Ouro Preto</b> <b>(Rua Padre Rolim, Centro)</b>	Estruturas Arquitetônicas e Urbanísticas	A fundação da Santa Casa da Misericórdia de Ouro Preto ocorreu em 1735. A Santa Casa foi o primeiro hospital a ser construído em terras mineiras. Em 1794, o hospital ocupava um imóvel

ORDEM	BEM	TIPO	DESCRIÇÃO
			na Praça Tiradentes, ao lado da capela original de Sant´ana. Em 1894, a Santa Casa da Misericórdia de Ouro Preto mudou-se para o Palácio dos Bispos, situado na Rua Nova da Paz. Em 1885, a instituição passou a ocupar a histórica Chácara do Xavier, que pertencia ao governo provincial, situada na Rua Padre Rolim, onde permaneceu por mais de 100 anos. No final do ano de 2000, o hospital mudou-se para uma nova construção, localizada na Rua José Moringa, nº 620, no bairro Bauxita, onde permanece até os dias de hoje.
36	Templo da Vinda de Cristo Jesus (Rua 13 de Maio, Piedade)	Estruturas Arquitetônicas e Urbanísticas	
37	<b>Templo Zen Pico de Raios (Mosteiro)</b> <b>(Rua Rio Xuí, Morro de São João)</b> Bens Móveis e Integrados: 1. Painel do Buda	Estruturas Arquitetônicas e Urbanísticas	Localizado num divisor de águas entre os vales do rio Doce e do rio das Velhas, no bairro São Sebastião, o Templo Zen Pico dos Raios registra sua fundação no ano de 1984, pelo Mestre Tokuda Igarashi, e é filiado à Sociedade Zen do Brasil.  O templo mantém prática diária com meditação zazen e está aberto à visitação. Regularmente oferece sesshins (retiros) e atividades de shiatsu, acupuntura, kampho (ervas medicinais chinesas) e Yakuzen (culinária medicinal).

Todos os bens listados estão inseridos no distrito de Ouro Preto, destes 80 bens listados, 42 são bens móveis e integrados, 30 são estruturas arquitetônicas e urbanísticas, 5 sítios arqueológicos (que serão tratados no capítulo 16.2.7 - Patrimônio arqueológico na página 307 deste relatório) e 3 sítios naturais.

São apresentadas a seguir exemplos de bens de natureza material identificados no entorno do parque (Figura 147 a Figura 150).



Figura 147 - Capela de São João Batista do Ouro Fino. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 148 - Capela de Santana. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 149 - Capela de São João Batista do Ouro Fino. Fonte: Myr Projetos, 2016.



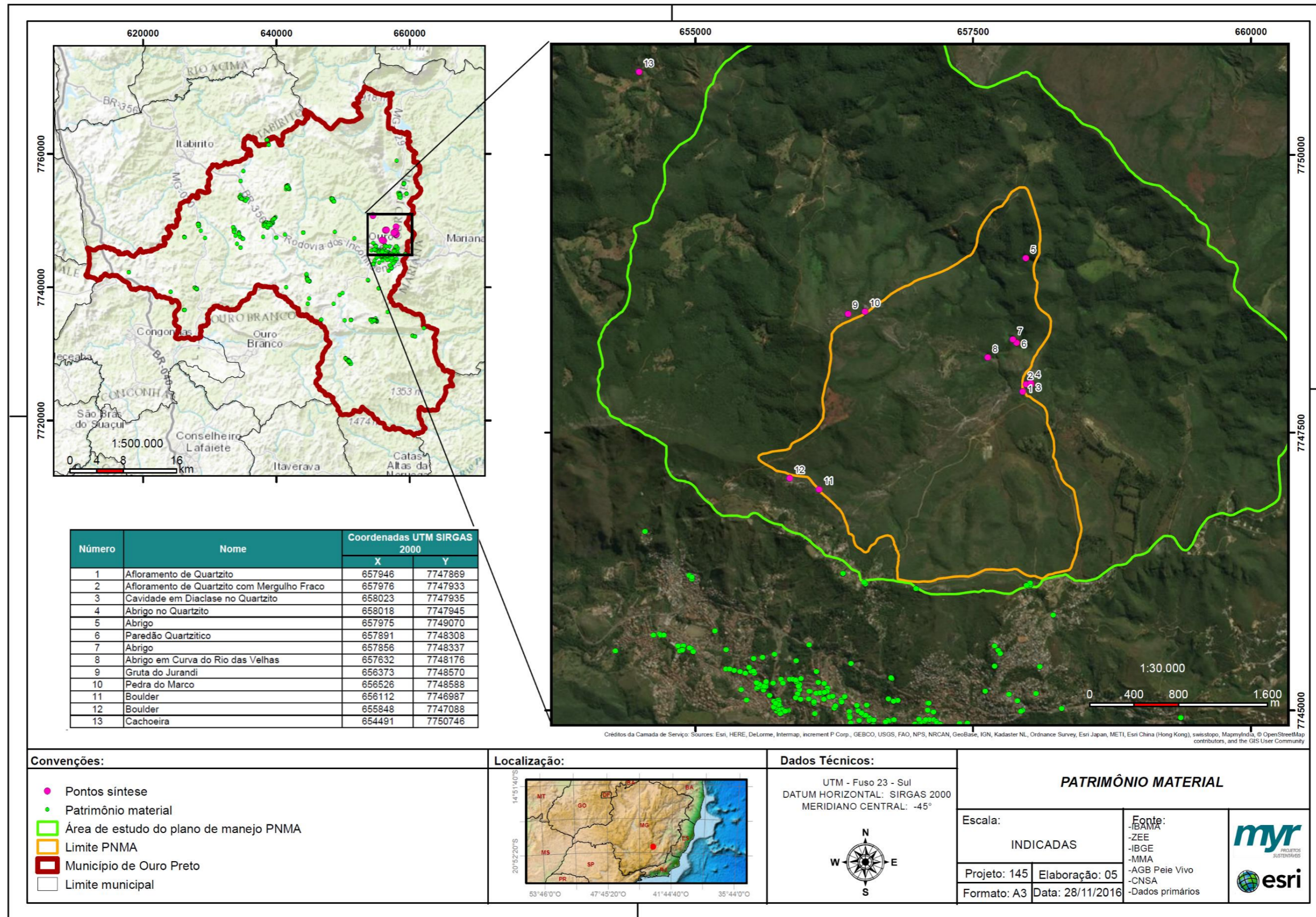
Figura 150 - Capela de São João Batista do Ouro Fino. Fonte: Myr Projetos, 2016.

- Dados de campo:

Durante os trabalhos de campo foram levantados pontos estratégicos para análise que indica a existências de bens ainda não registrados pelos órgãos do patrimônio dentro do limite do parque. Como exemplo citam-se cachoeiras, grutas, abrigos em rochas e afloramentos rochosos. Além de muros históricos que serão apresentados no capítulo 16.2.7 - Patrimônio arqueológico na página 307 deste relatório.

Foram registrados 37 pontos de interesse que se relacionam a elementos do patrimônio material (sítios naturais) e elementos do patrimônio arqueológico. Desse total 12 pontos são de interesse para o patrimônio material, enquadrando-se na categoria de sítios naturais.

A seguir é apresentada a relação dos pontos categorizados como de interesse para o patrimônio material na categoria de sítios naturais. Na sequência é apresentado o Mapa 6 que traz a representação dos pontos dos referentes aos bens materiais.



Mapa 6 - Bens materiais situados no município de Ouro Preto. Myr Projetos, 2016.



**Ponto 1 - Cachoeira das Andorinhas - Coordenadas: X=657846, Y=7747876 (Coordenadas geográficas UTM – Datum horizontal: SIRGAR 2000, meridiano central: -45°):**

Primeira grande queda d'água do rio das Velhas. A cachoeira das Andorinhas dá nome ao parque, e é uma de suas principais atrações. Localizada próxima à Pedra do Jacaré a queda d'água se esgueira por entre o sistema de falhas e fraturas de um maciço quartzítico, formando uma cachoeira encavernada, sendo que sua queda principal desagua em meio a um emaranhado de grandes blocos de rocha em um pequeno poço. (Figura 151).



Figura 151 - Cachoeira das Andorinhas. Fonte: Myr Projetos, 2016.

**Ponto 2 - Cavidade em Diaclase no Quartzito - Coordenadas: X=658023, Y=7747935 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):**

Esta caverna apresenta pouco desenvolvimento linear, sendo tanto sua projeção horizontal, quanto a vertical, pouco expressiva. A Caverna se desenvolveu sobre o plano de falha que corta o quartzito. Associada a esta pequena cavidade encontram-se severos processos erosivos que se encontram ativos, retirando toda a fina camada de neossolos que recobre a vertente e depositando no fundo da pequena gruta, que atualmente encontra-se bastante assoreada. (Figura 152).



Figura 152 - Cavidade em diaclase no quartzito. Fonte: Myr Projetos, 2016.

**Ponto 3 - Abrigo no Quartzito - Coordenadas: X=658018, Y=7747945 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):**

Desenvolvido em rocha de matriz siliciclastica, este abrigo apresenta uma clássica feição de intemperismo heterogêneo, onde a sua base foi erodida sobrando apenas uma coluna testemunha, que sustenta um bloco de quartzito de maior porte. Estas feições geomorfológicas apresentam elevado potencial no que tange a descoberta de materiais arqueológicos, por serem, como o próprio nome indica abrigos favoráveis a ocupações pretéritas. (Figura 153).



Figura 153 - Abrigo no quartzito. Fonte: Myr Projetos, 2016.

**Ponto 4 - Abrigo em curva do rio das Velhas - Coordenadas: X=657974, Y=7749070 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):**

Abrigo em rocha localizado nas proximidades da cachoeira Vêu de Noiva, em um canyon do rio das Velhas. (Figura 154).



Figura 154 - Abrigo em curva do rio das Velhas. Fonte: Myr Projetos, 2016.

**Ponto 5 - Pedra do Jacaré - Coordenadas: X=657833, Y=7747898 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):**

É um dos monumentos geológico-geomorfológicos mais famosos do parque, possuindo alto potencial cênico na paisagem. A pedra do Jacaré é um grande maciço quartzítico cuja forma remete a um jacaré. A pedra é à borda de um paredão bem marcado no relevo da paisagem, o qual da origem a primeira grande queda d'água do rio das Velhas, a Cachoeira das Andorinhas. (Figura 155).

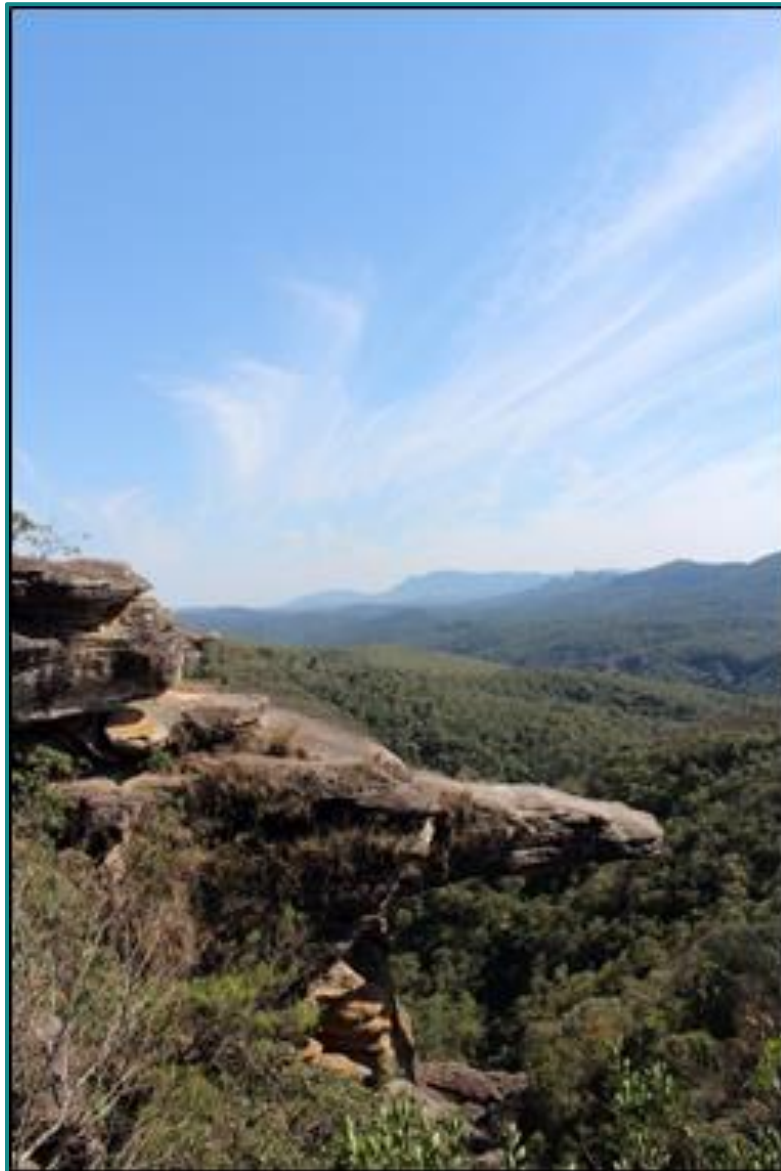


Figura 155 - Pedra do Jacaré. Fonte: Myr Projetos, 2016.

**Ponto 6 – Cavermina - Coordenadas: X=657569, Y=7747818 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):**

Das cavidades encontradas no parque, a Cavermina é a de maior relevância para o patrimônio espeleológico do parque. Esta cavidade apresenta alto desenvolvimento horizontal, sendo formada por uma rede de condutos e alguns salões, cujos tetos em certos pontos atingem cerca de 3,5 metros. A cavidade apresenta diversas entradas, sendo o maior destaque uma área solapada, que dá origem a uma grande claraboia para onde seus principais condutos divergem. A cavidade se estrutura também sobre rochas siliciclásticas. Em seu interior pode-se notar algumas marcas de cinzel ao longo das paredes dos condutos, o que indica um uso passado da cavidade, possivelmente mineiros em busca de pedras e metais preciosos. (Figura 156).



Figura 156 - Cavermina. Fonte: Myr Projetos, 2016.

**Ponto 7 - Sistema de cavernas próximas a Cachoeira Véu de Noiva - Coordenadas: X=657631, Y=7748176 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):**

O sistema é composto por duas cavidades desenvolvidas em matriz quartzítica, não apresentando evidências claras de processos de dissolução, mas sim de solapamento, de forma que as cavidades são formadas por blocos tombados uns sobre os outros. Por dentro de uma das cavernas passa um pequeno curso hídrico, que verte em direção ao rio das Velhas. O desenvolvimento linear de ambas as cavidades não passa dos 3 metros, e a altura máxima do chão ao teto não ultrapassa 2 metros. Na cavidade maior, existe uma segunda entrada na extremidade oposta da caverna, que pode ser acessada por baixo de um grande bloco quartzítico. (Figura 157).



Figura 157 - Sistema de cavernas. Fonte: Myr Projetos, 2016.

**Ponto 8 - Gruta do Seu Jurandi - Coordenadas: X=656372, Y=7748570 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):**

Cavidade mais afastada da sede do parque, e de relevância para a geoconservação. Sua projeção horizontal é de cerca de 20 metros, sendo a cavidade dividida em dois salões. O primeiro salão é formado em uma grande fenda alongada verticalmente, apresentando altura superior a 6 metros. No topo desta fenda pode-se observar o contato entre o quartzito e a canga, que reveste o topo do maciço onde se localiza esta caverna. O Segundo salão tem acesso por uma pequena fenda no chão, e apresenta projeção vertical 4 a 5 metros. O chão da cavidade é coberto por sedimentos quartzosos finos, equivalentes a areia de textura fina, proveniente do processo de desenvolvimento da cavidade. (Figura 158).



Figura 158 - Gruta do Jurandi. Fonte: Myr Projetos, 2016.



**Ponto 9 - Pedra do Marco - Coordenadas: X=656522, Y=7748623 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):**

Monumento geológico que marca a paisagem para os caminhantes que vem subindo a cabeceira do rio das Velhas. (Figura 159).



Figura 159 - Pedra do marco. Fonte: Myr Projetos, 2016.

**Ponto 10 - Caverna Antrópica - Coordenadas: X=657862, Y=7747897 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):**

A gênese desta caverna não pode ser precisada ao certo, porém notadamente a sua entrada foi alargada, talvez por mineradores coloniais em busca de ouro e pedras preciosas. A caverna se desenvolve ao longo de um sistema de falha na rocha quartzítica e sua projeção horizontal não pode ser conferida, ultrapassando os 10 metros, em um conduto principal estreito. (Figura 160).



Figura 160 - Caverna Antrópica. Fonte: Myr Projetos, 2016.

**Ponto 11 – Boulder - Coordenadas: X=655848, Y=7747088 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):**

Na região sudoeste do parque afloram grandes pontões quartzíticos com ângulos de mergulho próximos de 45°. Estes abrigos em rocha são utilizados para a prática de escalada esportiva, e são um atrativo devido à resistência das rochas e ao grau de inclinação das paredes, que oferecem para os praticantes do esporte variados níveis de dificuldade ao longo de vários afloramentos como o da foto. (Figura 161).



Figura 161 - Boulder. Fonte: Myr Projetos, 2016.

**Ponto 12: Cachoeira Vêu de Noiva - Coordenadas: X=654490, Y=7750746 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):**

Segunda grande queda do rio das Velhas, possui cerca de 30 metros de altura, e apresenta grande beleza cênica, sendo um grande marco na paisagem. (Figura 162).



Figura 162 - Cachoeira. Fonte: Myr Projetos, 2016.

---

## 16.2.6 Patrimônio imaterial

---

- Dados bibliográficos:

Ao longo do tempo a diversidade dos espaços geográficos, tradições e costumes vão sendo marcados na história, traduzindo muito dos povos. Em especial as celebrações, festas, assumiram as mais variadas formas, e lhes foram atribuídas inúmeros sentidos. É conhecido e ainda vivenciado por toda a humanidade, vários tipos de festejos, cada qual dotado de tantas peculiaridades quantas são as possibilidades criativas das formações histórico-culturais.

De acordo com Santiago (2003), as festividades setecentistas, que representam o período quando Ouro Preto denominava-se Vila Rica (1711 – 1744), inserem-se em uma dinâmica ampliada de denominação política pelos estados modernos. O processo de centralização política dos países europeus é marcado pela melhor definição das fronteiras, pelo aprimoramento da defesa militar, pela organização administrativa e pela elaboração de um complexo simbólico responsável por elevar o rei como uma entidade divina, dignificando-o frentes aos súditos.

A representação do rei dispunha de diversos ritos que o colocavam em posição superior nas festas, através de sua posição de mando, e angariava o reconhecimento social e, em decorrência, a submissão. Ausente das cerimônias à representação do soberano fazia-se mediante a apresentação de símbolos a ele relacionados, como as insígnias, capazes de colocá-lo presente na mente dos súditos.

Nas minas coloniais o rei contava com as Câmaras Municipais, assim como nos reinos, para realizar as festas. Eram obrigadas por lei a promover anualmente as celebrações mais importantes do calendário religioso como Corpus Christi, Anjo Custódio do Reino, dentre outras. Eventualmente, outras festividades lhes eram incumbidas para comemorar nascimentos, casamentos e exéquias de membros da Família Real, denominadas Festas Reais. Exemplifica-se através do trecho da carta de D. João V, em 1728:

*“... e sendo estas notícias de tão grande contentamento para todos os meus vassallos, é justo que como tais se festejem com todas as demonstrações de alegria que forem possíveis, vos ordeno que nesta capitania se façam salvas e luminárias e o mais que é costume em semelhantes ocasiões.”* (SANTIAGO, 2003, p.42 apud RAPM, 1979, p.267).

Destas festividades desde a época de Vila Rica, ou mesmo de período anterior extrai-se um pouco da cultura e da identidade das populações que habitaram a cidade de Ouro Preto, formando assim, uma parcela do que entendesse como patrimônio imaterial.

O patrimônio imaterial, de acordo com a UNESCO (2006) são práticas, representações, expressões, conhecimentos e técnicas com instrumentos, objetos, artefatos e lugares culturais que se associam com comunidades, grupos, ou indivíduos, que são reconhecidas pela própria comunidade como parte integrante de sua cultura.

Segundo o IPHAN, os bens culturais de natureza imaterial são aqueles que dizem respeito a práticas e domínios da vida social manifestadas em:

- ✓ Saberes;
- ✓ Ofícios e modo de fazer;
- ✓ Celebrações;
- ✓ Formas de expressão: cênicas, plásticas musicais ou lúdicas;
- ✓ Lugares como mercados, feiras, santuários que recebem praticas culturais coletivas.

Da mesma forma que foi feita para o patrimônio material, nesta etapa buscaram-se informações e registros sobre elementos do patrimônio imaterial que estivessem inseridos na área de estudo. Da mesma forma não foram encontrados registros durante o levantamento bibliográfico e durante a consulta nos órgãos competentes, que estejam inseridos no interior do parque ou em sua zona de amortecimento.

Foram identificados 86 bens imateriais no município de Ouro Preto. Desse total 43 tem ponto de referência no entorno imediato de cerca de 1,5 km de distância do limite do parque, abrangendo assim os bairros: São Cristóvão, Morro de São Sebastiao, Morro da Queimada, Morro de São João, Morro de Santana, Antônio Dias, Piedade e Taquaral. A Tabela 40 apresenta os bens imateriais identificados nas proximidades do parque.

Tabela 40 - Lista de bens imateriais. Fonte: Fonte: IPHAN; IEPHA; PREFEITURA MUNICIPAL, 2016.

BEM	DESCRIÇÃO
Alfaiate	Muito utilizado na cidade de Ouro Preto e até hoje presente o Alfaiate (em francês: Tailleur) é um profissional que domina a arte de criar roupas masculinas, como terno, costume, calça, colete, de forma artesanal e a partir das medidas do cliente, dando às vestes um significado de exclusividade, principalmente por abordar as preferências de cada pessoa, que são traduzidas nas criações, ou seja, não utilizam padronização, como exemplo uma numeração

BEM	DESCRIÇÃO
	preexistente. (PALAZZI et. al, 2014).
Banda Bom Jesus das Flores (Banda do Alto da Cruz)	<p>A Sociedade Musical Senhor Bom Jesus das Flores, também conhecida como “Banda do Alto da Cruz”, foi fundada em 14 de setembro de 1932 e muitos de seus integrantes eram remanescentes de regimentos militares e em função desta composição explica-se a sua organização militar.</p> <p>O criador da banda foi José dos Santos Godinho, que tinha como objetivo mobilizar e sensibilizar a comunidade de Ouro Preto em prol da reforma da capela do Bom Jesus das Flores, do Taquaral. Há mais de 80 anos em atividade constante a banda é sempre requisitada para participar de festas populares, eventos cívicos e religiosos e encontro de bandas de Ouro Preto e Região. (PALAZZI et. al, 2014).</p>
Bandalheira Folclórica Ouro-pretana - Carnaval	<p>A Bandalheira Folclórica Ouro-pretana – BAFO é um grupo carnavalesco de especial interesse. Os integrantes vestem-se com roupas militares, contudo utilizam um penico na cabeça e um rolo de papel higiênico na cintura.</p> <p>Todos os participantes devem, obrigatoriamente, portar um instrumento musical, preferencialmente estragado. O toque e os passos têm cadência militar. Desfilando em ritmo acelerado, percorrem praticamente todos os bairros do centro da cidade. (PALAZZI et. al, 2014).</p>
Celebração realizada durante o mês de outubro em devoção a Nossa Senhora do Rosário.	<p>A padroeira do mês é cultuada na maioria das paróquias do município e a Festa de Nossa Senhora do Rosário fica datada em 07 de outubro. As Guardas de Congo com seus cantos, danças, indumentárias de muitas fitas e flores, tambores, e louvores dão um brilho especial para as festas em homenagem a Nossa Senhora do Rosário. Ressalta-se que as comunidades se encarregam cada uma de organizar a sua festa neste mês. Novenas, levantamento de mastro, coroação do reinado são tradições que fazem parte dos festejos que antecedem o grande dia. (PALAZZI et al, 2014).</p>
Clube dos Lacaiois - Zé Pereira - Carnaval	<p>Foi criado pelos empregados do Palácio dos Governadores, na atual Praça Tiradentes. Naquela época, no carnaval, os funcionários saíam juntos do serviço dançando o que eles chamavam de “entrudo” em Portugal, e tinham o costume de carregar grandes bonecos, alegres</p>

BEM	DESCRIÇÃO
	<p>e coloridos, os mais bonitos eram chamados de Catitas, os mais feios ou desengonçados eram chamados de Catitões.</p> <p>Eles criaram o Clube dos Lacaios um bloco carnavalesco somente dos funcionários do Palácio. Como alegoria escolheram as roupas utilizadas pelos lacaios mais importantes: casaca de tecido nobre, polainas, sapatos pretos, perucas e cartola. Mantendo a tradição do entrudo, os principais bonecos eram a representação da família do fundador: Zé Pereira, pai; a Bahiana esposa do Zé Pereira e o filho que tinha o mesmo nome do pai. E os cariás, capetinhas que portavam tridentes e ficavam cutucando as pessoas ou tirando faíscas nas pedras, das ladeiras.</p> <p>A percussão tinha como principais instrumentos o tarol, a caixa de guerra e os clarins. O toque era uma espécie de marcha entremeado dos acordes de clarins, ainda imitando o que era feito pelos soldados do Palácio. Há mais de 150 anos os Clubes dos Lacaios mantêm esta tradição, saindo às ruas com um toque inconfundível, carregando lanternas coloridas iluminadas com velas, enormes bonecos, cariás e uma enorme multidão de foliões. (PALAZZI et al, 2014).</p>
Coral Francisco Gomes da Rocha	<p>O coral foi criado a cerca de 15 anos a pedido do Padre Simões, da Paróquia de Nossa Senhora do Pilar, para realizar apresentações nas principais comemorações da igreja. Francisco Gomes da Rocha foi um compositor e instrumentalista brasileiro que viveu em Ouro Preto e já foi maestro na Matriz do Pilar. (PALAZZI et al, 2014).</p>
Coral Pio X	<p>O Coral e Orquestra São Pio X pertence à Paróquia de Nossa Senhora da Conceição de Ouro Preto e se faz presente nas celebrações da cidade a mais de cinco décadas. Foi fundado pelo Ver. Dom Francisco Barroso Filho e desde a sua fundação trabalha para proporcionar momentos de orações e outros com bom êxito e tranquilidade, transportando às pessoas músicas sacras de compositores do séc. XVIII naturais da cidade e de outras regiões do ciclo do ouro. (PALAZZI et al, 2014).</p>
Coral Santana	<p>O Coral de Santana registra mais de 30 anos de idade, foi criado por um grupo de canto que participava de missas e com o passar do tempo e muito esforço mútuo tornou-se um dos mais destacados corais de Ouro Preto. Seus ensaios ocorrem na Capela de Santana.</p>



BEM	DESCRIÇÃO
	(PALAZZI et al, 2014).
Costureiras	Atividade tipicamente feminina a costura aparece na história desde os primórdios da humanidade, quando os homens das cavernas utilizavam linhas para ajustar as peles de bichos nos corpos, no intuito de se protegerem. Um trabalho que exige atenção, delicadeza e cuidado, foi muito explorado na época colonial, onde os vestidos e roupas para que pudessem ficar prontos, era necessário o empenho de dezenas de costureiras e levava dias, semanas e até meses para que fosse concluído. (PALAZZI et al, 2014).
Congado de Nossa Senhora do Rosário e Santa Efigênia	As Guardas de Congo de Ouro Preto tiveram sua origem nas manifestações da corte e reinado de Chico Rei que surgiram na Igreja de Nossa Senhora do Rosário e Santa Efigênia do Alto da Cruz. O Congado de Nossa Senhora do Rosário e Santa Efigênia do Alto da Cruz é considerada guardiã das raízes herdadas por Chico Rei. Suas celebrações estão sempre associadas aos ritos da irmandade do mesmo nome e à Irmandade de Nossa Senhora do Rosário do Terço dos Brancos do Padre Faria. Atualmente o grupo é comandado pelo Capitão Rodrigo Alvarenga, pelo Capitão Francisco da Silva e pela capitã Kátia. Para realização da festa a comunidade criou a Associação dos Amigos do Reinado de Nossa Senhora do Rosário e Santa Efigênia com a obrigação de organizar a Festa do Reinado que ocorre no segundo domingo de janeiro e recebe aproximadamente 50 grupos. Toda a comunidade se mobiliza, neste momento, transformando a Festa do Reinado de Nossa Senhora do Rosário e Santa Efigênia em uma das festas de congado mais importantes do Estado. (PALAZZI et al, 2014).
Capoeira	A Capoeira é uma manifestação cultural que vem das senzalas. Dependendo da natureza da apresentação é possível considerar a Capoeira como uma dança, em outras situações é entendida como um jogo ou até mesmo uma luta. O processo de sair das senzalas para as praças foi lento, pois a manifestação, do século XVIII até meados do século XX, era vista como “coisa de preto brigador”, uma espécie de luta utilizada pelos negros quando pretendiam burlar a lei. Atualmente a Capoeira passou a ser entendida como uma manifestação cultural que possui diversas vertentes e a preservação

BEM	DESCRIÇÃO
	<p>das raízes negras é a mais importante delas.</p> <p>Ouro Preto possui diversos grupos de capoeira e podemos encontrar esta importante manifestação nas escolas, nas associações de bairros, em diversos grupos sociais e até na Praça Tiradentes, espaços conquistados ao longo da história e que também pertencem aos capoeiristas, por direito. (PALAZZI et al, 2014).</p>
<p>Ofício de Mestre de Capoeira</p>	<p>O ofício de mestres de capoeira foi inscrito no Livro de Registro dos Saberes, do IPHAN, em 2008. Consiste no exercício dos detentores dos conhecimentos tradicionais dessa manifestação, que são os responsáveis pela transmissão das práticas, rituais e herança cultural. (PALAZZI et al, 2014).</p>
<p>Festa de Bom Jesus das Flores</p>	<p>Celebrações em comemoração ao Santo padroeiro da região dos bairros Taquaral e Alto da Cruz. (PALAZZI et al, 2014).</p>
<p>Festa de Nossa Senhora Aparecida</p>	<p>Como acontece em todo o País, no dia 12 de outubro, todas as igrejas do município celebram Nossa Senhora Aparecida. O dia começa com fogos e badalar de sinos, é a alvorada festiva. Os sinos e fogos se repetem às 9h, às 12h, às 15h e às 18h. Missas, procissões e barraquinhas também acompanham os louvores. A festa principal acontece no bairro que leva o nome da padroeira e possui especificidades, citamos como exemplo, aquela que ocorre no bairro Padre Faria. Após a missa das 19h na Igreja de Nossa Senhora do Rosário do Terço dos Brancos a comunidade se dirige em procissão com a imagem de Nossa Senhora Aparecida para todos os presentes e em seguida é feito o leilão que arrecada fundos para a realização da festa. (PALAZZI et al, 2014).</p>
<p>Festa de Nossa Senhora da Conceição</p>	<p>No dia 8 de dezembro ocorrem as festas de Nossa Senhora da Conceição em diversos pontos do município. No bairro Antônio Dias, no centro da cidade, se localiza o Santuário que realiza o piedoso jubileu. A novena atrai muitos fiéis e no dia da padroeira as diversas missas e a procissão são os momentos mais importantes. (PALAZZI et al, 2014).</p>
<p>Festa de Nossa Senhora da Piedade</p>	<p>Comemoração à Senhora da Piedade que ocorre próxima a Capela de Nossa Senhora da Piedade, no morro de mesmo nome, construída no ano de 1720 por mineradores abastados na região.</p>

BEM	DESCRIÇÃO
	(PALAZZI et al, 2014).
Festa de Santa Cruz	É uma das celebrações mais tradicionais de Ouro Preto, com registro a partir de 1735. Ocorre no mês de maio e também é conhecido como “Festa do Amendoim” ou “Festa da Ponte”. É símbolo da devoção da comunidade à Santa Cruz, representada pela decoração de pontes e cruzeiros da cidade, com papéis coloridos e flores. (PALAZZI et al, 2014).
Festa em Honra de Nossa Senhora do Pilar Rainha e Padroeira de Ouro Preto.	No dia 15 de agosto a festa da padroeira da Cidade de Ouro Preto. Novena, peregrinações, procissões e cânticos saúdam Nossa Senhora do Pilar. (PALAZZI et al, 2014).
Festa em Honra de Santana Mestre	No dia 26 de setembro ocorre a Festa de Santana. São muitos os altares, no município, em invocação a Santa Mestre ou a Santana Guia. Na Capela do Morro de Santana a padroeira é festejada com todos os rituais, em especial a quadrilha. A Irmandade da Misericórdia realiza missa festiva na Capela de Santa Casa. (PALAZZI et al, 2014).
Festa em Honra de São João batista	Dia 24 de junho. São muitas as igrejas e capelas em evocação ao Santo. Na sede do município, no início do mês, a Irmandade de São João realiza peregrinação. A imagem de São João Menino visita à casa de devotos e irmãos, anunciando a festa e arrecadando esmolas para os festejos do padroeiro. (PALAZZI et al, 2014).
Festa em honra de São Sebastião	No dia 20 de janeiro ocorre a festa de São Sebastião. Em especial no bairro que leva o nome do padroeiro, perto do centro da cidade, merecendo destaque para a bela procissão luminosa e o delicioso café com biscoito palito servido antes da procissão. (PALAZZI et al, 2014).
Festa em honra do Bom Jesus do Matozinho das Cabeças	No mês de setembro ocorre o Jubileu do Bom Jesus de Matosinhos, no bairro das Cabeças. (PALAZZI et al, 2014).
Folia de Reis do Padre Faria	No dia 6 de janeiro acontece a Festa de Santos Reis. As Falias de Reis realizam a cerimônia da “entrega” em suas paróquias nas comunidades do Padre Faria, nos distritos de Santo Antônio do Salto, Lavras Novas, se Santo Antônio do Leite e nas localidades da

BEM	DESCRIÇÃO
	Mata dos Palmitos, Maciel e Moreira (pertencentes à Santa Rita). (PALAZZI et al, 2014).
Jubileu da Imaculada Conceição	No dia 8 de dezembro as festas de Nossa Senhora da Conceição também ocorrem em diversos pontos do município. No bairro Antônio Dias, no centro da cidade, se localiza o Santuário que realiza piedoso jubileu, a novena atrai muitos fiéis e no dia da padroeira as diversas missas e a procissão são momentos mais importantes. (PALAZZI et al, 2014).
Mestre Canteiro	Cantaria, por definição, é a pedra lavrada ou simplesmente aparelhada em formas geométricas para o uso em qualquer construção. Um processo transforma a matéria rude do quartzito, também conhecido como itacolomito, em blocos de arestas perfeitas para o encaixe. As peças servem como parte estrutural das edificações ou para ornamentação.  É uma arte fundamental, em Ouro Preto, para a preservação de obras do século XVIII construídas com este material. Muito da revitalização desta arte se deveu ao Sr. José Raimundo Pereira, o saudoso “Mestre Juca”, que nos legou uma escola especializada na arte da cantaria. Em Ouro Preto a cultura popular atribui ao termo dois sentidos: o primeiro diz que cantaria se refere ao fato dos escravos cantarem enquanto realizavam as atividades da arquitetura. Outros dizem que se trata do ofício de compor os cantos das construções. (PALAZZI et al, 2014).
Ofício de Sineiro	É uma tradição ouro-pretana passada de geração em geração. Só aprende a tocar quem muito se interessa. Geralmente, dentro das comunidades, são os coroinhas, sacristão ou zeladores que executam esta delicada e séria arte. (PALAZZI et al, 2014).
Pastorinhas de São José ou Pastorinhas do Saramenha	As Pastorinhas da Comunidade de São José do bairro de Saramenha, segundo sua organizadora, Dona Catarina, iniciou-se como um coral natalino, mas os convites para apresentação e para cantar nos presépios transformou o coral em um grupo de Pastorinhas. As meninas e os meninos vestem roupas vermelhas com capa nos meninos e avental nas meninas, ambos brancos. Carregam símbolos natalinos como a estrela, o burro, o boi. Algumas crianças se vestem como figuras da Sagrada Família e dos Reis Magos. (PALAZZI et al,

BEM	DESCRIÇÃO
	2014).
Pastorinhas do Padre Faria	<p>As Pastorinhas do Bairro Padre Faria formam o grupo mais tradicional de Ouro Preto. A grande mestra D. Ciata recebeu o grupo de sua mãe e o conduziu por mais de 50 anos. Hoje a responsabilidade está com Maria José Germano, a Ica, que aprendeu quando era criança e hoje tem a responsabilidade de manter viva esta manifestação. O grupo é formado por todos os elementos tradicionais das Pastorinhas.</p> <p>Apresentam-se com instrumentos de percussão que dão muito ritmo e alegria a sua apresentação. É responsável pelo encerramento da Andança das Pastorinhas e encerramento do ciclo natalino no dia 02 de fevereiro. (PALAZZI et al, 2014).</p>
Produção de balas de amêndoas	<p>As produções de balas de amêndoas representam produtos que aparecem no município em ocasiões especiais, às amêndoas são recobertas com grãos de açúcar, que são distribuídas nas procissões da Semana Santa. As festas juninas também se constituem em um momento especial de expressão da culinária com amêndoas em Ouro Preto. (PALAZZI et al, 2014).</p>
Produção e restauração de móveis em palhinha	<p>A trama de palhinha, um clássico da produção de móveis, painéis e tramelas entre os anos de 1950 e 1970, até hoje é considerada um elemento que confere aos móveis, pois está associada à nobreza, uma vez que há registro do uso desta técnica em peças como a Cadeira de D. Pedro. (PALAZZI et al, 2014).</p>
Reinado de Nossa Senhora do Rosário e Santa Efigênia	<p>No segundo domingo de janeiro a Associação dos Amigos do Reinado de Nossa Senhora do Rosário e Santa Efigênia do Alto da Cruz reúnem aproximadamente 50 grupos de Congado, Moçambique, Catopé, Marujo e outros de Minas Gerais e outros estados do Brasil, em louvor a suas padroeiras nas Igrejas de Santa Efigênia e Nossa Senhora do Rosário do Terço dos Brancos. (PALAZZI et al, 2014).</p>
Renda marafunda	<p>A renda marafunda é uma tradição Portuguesa trazida pelas expedições da coroa. Em Ouro Preto, a Associação Arte, Ofício e Cultura tenta resgatar essa tradição, oferecendo semanalmente aulas gratuitas para o aprendizado dessa arte.</p>

BEM	DESCRIÇÃO
	<p>Muito utilizada para embelezas os altares das igrejas e os móveis escuros de época. Foi o requinte para os dotes das moças casamenteiras e hoje, embora quase esquecida, ainda é possível, o seu regate. (PALAZZI et al, 2014).</p>
<p>Semana Santa</p>	<p>A Semana Santa de Ouro Preto, que acontece em alguns anos no mês de março, em outros no mês de abril, possui um conjunto de grandes cerimônias. Na sede do município, nos anos ímpares, a organização é de responsabilidade da Paróquia de Nossa Senhora da Conceição e nos anos pares cabe à Paróquia de Nossa Senhora do Pilar a realização da Semana Santa. Na maioria das comunidades do município realiza-se a celebração da paixão, morte e ressurreição de Jesus. Todos os altares são enfeitados com muito esmero, há rituais especiais para vestir os santos, preparar altares e andores, as procissões são muito piedosas, sempre acompanhadas de uma banda com repertório do século XVIII aos dias atuais. Missas e vias-sacras também ocorrem em grande quantidade. (PALAZZI et al, 2014).</p>
<p>Setenário das Dores de Nossa Senhora</p>	<p>O Setenário das Dores acontece em data móvel, durante sete sextas-feiras que antecedem a Semana Santa e relembra as sete grandes dores da vida de Nossa Senhora. Ocorre na Igreja de Nossa Senhora do Pilar e na Igreja de Nossa Senhora das Dores. Trata-se de um ritual realizado com música orações em latim, defronte ao altar da Virgem Dolorosa, cuja imagem pode trazer de um a sete punhais incrustados no peito. Após o último encontro é realizada Procissão do Depósito da Imagem de Nossa Senhora das Dores que é levada para a Igreja de Nossa Senhora das Mêrces e Misericórdia, na chagada é cantada a Antífona “Inflamatus”. (PALAZZI et. al, 2014).</p>
<p>Sociedade Musical Senhor Bom Jesus de Matozinhos (Banda do Rosário)</p>	<p>Carinhosamente conhecida como Banda do Rosário, foi fundada em 15 de agosto de 1932, por três músicos que pertenciam à extinta “Banda Santa Cecília”, se uniram com o objetivo de fundar uma nova banda. Eram eles: Franklin Amâncio dos Santos, Temístocles Correa de Magalhães e Cândido Simplício Maçal. Numa engajada campanha, conseguiram instrumentos usados, doados por famílias ouro-pretanas. Os primeiros ensaios da nova banda aconteceram na casa do Maçal, que era Tesoureiro da Banda do Rosário. (PALAZZI et</p>

BEM	DESCRIÇÃO
	al, 2014).
Toque dos Sinos em Minas gerais	<p>Os toques têm nomes especiais: quando o sino gira 90° pelo lado que está encostado o badalo, ocasionando somente uma pancada em cada movimento, é chamado dobre simples. Já o dobre duplo ocorre quando o sino gira em torno de seu eixo numa volta completa (180°), provocando duas pancadas com o badalo. No repique, o movimento é feito somente pelo bater dos badalos, com o sino parado.</p> <p>Meia hora antes do início da missa é dado um sinal no sino pequeno, em pancadas seguidas. Ao final do toque de entrada, as pancadas espaçadas indicam quem será o celebrante: três pancadas -padre, quatro pancadas – vigário, sete pancadas – bispo e nove pancadas – arcebispo. No enterro de homens, são três séries de dobres de uma pancada e quando é criança menor de sete anos o repique é festivo porque se acredita que um novo anjo está voltando para o céu. Na passagem de féretro, ocorrem repiques fúnebres enquanto o corpo passa pela igreja até atingir o cemitério.</p> <p>Os sinos das igrejas de Ouro Preto têm nome: Jerônimo é o principal da Matriz do Pilar; Elias é o principal da Igreja do Carmo; Antão é o principal da Igreja das Mercês e Perdões e Ivo, o maior da região, fica na torre do relógio da Igreja de Santa Efigênia. (PALAZZI et al, 2014).</p>

As Figuras a seguir (Figura 163 e Figura 164), ilustram parte dos bens imateriais identificados no entorno do parque.



Figura 163 - Cadeira de D. Pedro. Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL, 2007.



Figura 164 - Mão de mestre de capoeira. Fonte: IPHAN, 2014.



Cumpra-se informar que as Congadas de Minas se encontram em fase de instrução de processo no IPHAN para registro no livro das celebrações.

Ressalta-se ainda as manifestações do patrimônio imaterial da população de Ouro Preto apresentadas no livro Manifestações da Cultura Popular de Ouro Preto, de realização da Comissão Ouro-pretana de Folclore, que apesar de não se identificar registros destas, elas serão listadas por reconhecer que fazem parte da história do entorno do parque (PALAZZI et al, 2014). Algumas são demonstradas na Figura 165, Figura 166 e Figura 167.

### **Calendário das festas ouro-pretanas**

- ✓ 06 de janeiro: Festa de Santos Reis;
- ✓ 09 de janeiro: Festa de São Julião;
- ✓ 02 de fevereiro: Festa de Nossa Senhora das Candeias, ou da Luz;
- ✓ 03 de fevereiro: Festa de São Brás e benção das gargantas;
- ✓ 11 de fevereiro: Festa de Nossa Senhora de Lourdes;
- ✓ Data móvel (fevereiro e março): Carnaval;
- ✓ 19 de março: Festa de São José;
- ✓ 23 de março: data cívica – elevação da categoria de Imperial Cidade de Ouro Preto, em 1823;
- ✓ 02 de abril: Festa de São Francisco de Paula;
- ✓ Data Móvel (abril): malhação de Judas (ocorre no domingo da ressurreição ou nos 30 dias posteriores à Páscoa);
- ✓ 20 de abril: aniversário da Escola de Farmácia de Ouro Preto;
- ✓ 21 de abril: dia de Tiradentes;
- ✓ 23 de abril: Festa de São Jorge;
- ✓ Data móvel (maio): maio é o mês de Maria, onde ocorrem festas em homenagem a Virgem Maria;
- ✓ 15 de maio: Aniversário do Instituto Federal de Ouro Preto;
- ✓ 18 de maio: Semana do museu;
- ✓ 22 de maio: Festa de Santa Rita de Cássia;
- ✓ 22 de maio: Festa do Divino Espírito Santo ou Pentecostes;
- ✓ Data móvel (maio): Festa do Dia das Mães, no segundo domingo de maio;
- ✓ Data móvel (maio): Triunfo Eucarístico;
- ✓ Data móvel (junho): Festas Juninas;
- ✓ 13 de junho: Festa de Santo Antônio;
- ✓ 29 de junho: Festa de São Pedro;
- ✓ 12, 23 e 28 de junho: fogueiras de santos;
- ✓ 24 de junho: memória a chegada dos bandeirantes Antônio Dias de Oliveira e Pe. João de Faria Fialho e o início do povoado na região;

- ✓ Data móvel (junho): Corpus Christi;
- ✓ Data móvel (junho): Festival de Cinema de Ouro Preto;
- ✓ 08 de julho: Dia da Cidade;
- ✓ 16 de julho: Festa de Nossa Senhora do Carmo;
- ✓ 25 de julho: Festa de São Cristóvão;
- ✓ Data móvel (julho): Festival de Inverno de Ouro Preto;
- ✓ Data móvel (julho): Expo-ouro – mostra de produtos agrícolas e animais;
- ✓ 24 de agosto: Festa do Divino Espírito Santo e São Bartolomeu;
- ✓ Data móvel (agosto): Festa de Santo Amparo;
- ✓ Data móvel (agosto): Festival de Retretas;
- ✓ 07 de setembro: Dia da Pátria;
- ✓ 08 de setembro: Festa de Nossa Senhora de Nazaré;
- ✓ 14 de setembro: Festa de Santo Lenho;
- ✓ 15 de setembro: Festa de Nossa Senhora das Dores;
- ✓ 21 de setembro: Festa de Santa Efigênia;
- ✓ 24 de setembro: Festa de Nossa Senhora das Mercês;
- ✓ 27 de setembro: Festa de São Cosme e Damião;
- ✓ 27 de setembro: Festa de São Vicente de Paula;
- ✓ 29 de setembro: Festa de São Miguel;
- ✓ 29 de setembro: Festa de São Miguel e almas;
- ✓ Data Móvel (setembro): Festival “Tudo é Jazz”;
- ✓ Data Móvel (setembro): Semana Primavera nos Museus;
- ✓ Data Móvel (setembro): EREOP – Encontro Regional dos Evangélicos de Ouro Preto;
- ✓ 04 de outubro: Festa de São Francisco de Assis;
- ✓ 05 de outubro: Festa de São Benedito;
- ✓ 12 de outubro: Dia das Crianças;
- ✓ 12 de outubro: Festa do Doze;
- ✓ 16 de outubro: Festa de São Geraldo;
- ✓ 15 de novembro: Aniversário do Clube Quinze de novembro;
- ✓ 18 de novembro: Dia de Aleijadinho;
- ✓ 20 de novembro: Dia Municipal da Consciência Negra;
- ✓ 22 de novembro: Festa de Santa Cecília;
- ✓ 23 de novembro: Festa de Cristo Rei;
- ✓ 27 de novembro: Festa de Nossa Senhora das Graças;
- ✓ Data móvel (dezembro): Encontro de Folias de Reis e Pastorinhas de Ouro Preto;
- ✓ Data móvel (dezembro): montagem dos presépios em igrejas, capelas e lares;
- ✓ Data móvel (dezembro): Concurso de Presépios da Fundação de Arte de Ouro Preto;
- ✓ 08 de dezembro: Festa de Nossa Senhora da Conceição;

- ✓ 13 de dezembro: Festa de Santa Luzia;
- ✓ 25 de dezembro: Natal.

### **Grupos de manifestações da cultura popular**

- ✓ Império do Divino Espírito Santo;

### **Saberes e fazeres do povo de Ouro Preto**

- ✓ Fabricação artesanal de santos, anjos e oratórios;
- ✓ Artesanato em pedra sabão;
- ✓ Restauração de elementos arquitetônicos das igrejas;
- ✓ Artesanato em taquara;
- ✓ Extração e lapidação de pedras preciosas e fabricação de joias;
- ✓ Artesanato em palha de milho;
- ✓ Artesanato em palha de bananeira;
- ✓ Artesanato de cascas e sementes;
- ✓ Arte de tecer fios e pontos;
- ✓ Arte da renda em papel;
- ✓ Arte da benzeção;
- ✓ Arte de fazer chá;
- ✓ Ofício de Zelador de Igreja;
- ✓ Arte do canto;
- ✓ Arte da pintura.

### **Bandas Civis – O Som da Terra**

- ✓ Sociedade Musical Senhor Bom Jesus de Matosinhos.

### **Ritmos e alegria do carnaval**

- ✓ Bloco Banjo de Prata;
- ✓ Blocos Carnavalescos;
- ✓ Escola de Samba Império do Morro de Santana;
- ✓ Escola de Samba Unidos do Padre Faria;
- ✓ Escola de Samba Inconfidência Mineira;
- ✓ Escola de Samba Sinhá Olímpia;
- ✓ Escola de Samba Imperial de Ouro Preto;
- ✓ Escola de Samba Acadêmicos de São Cristóvão;
- ✓ Escola de Samba União Recreativa de Santa Cruz;
- ✓ Escola de Samba Mirim Chapéu Atolado;
- ✓ Escola de Samba Mirim Princesa Isabel.

**Culinária de Ouro Preto – uma festa de sabores**

- ✓ Alecrim;
- ✓ Alho;
- ✓ Ambrosia;
- ✓ Arroz doce;
- ✓ Beijinho doce;
- ✓ Biscoito de cachaça;
- ✓ Bolinho de feijão;
- ✓ Broto de abóbora;
- ✓ Café com leite;
- ✓ Cajuzinho;
- ✓ Caldas e geleias;
- ✓ Caldo de feijão;
- ✓ Caruru arnica;
- ✓ Cebolinha;
- ✓ Cheiro verde;
- ✓ Coloral;
- ✓ Costelinha;
- ✓ Doce de Cidra;
- ✓ Doce de Figo;
- ✓ Doce de Gila;
- ✓ Doce de Laranja;
- ✓ Doce de leite;
- ✓ Doce de Mamão;
- ✓ Doce de Pêssego;
- ✓ Farofa;
- ✓ Fava;
- ✓ Feijão branco;
- ✓ Feijão tropeiro;
- ✓ Feijão;
- ✓ Frango ao molho pardo;
- ✓ Gemada;
- ✓ Goiabada;
- ✓ Hortelã;
- ✓ Joelho de porco;
- ✓ Leite;
- ✓ Linguiça;
- ✓ Lobrobro;

- ✓ Mandioca;
- ✓ Manjeriço;
- ✓ Manteiga;
- ✓ Marmelada;
- ✓ Milho;
- ✓ Ora-pro-nobis;
- ✓ Pão com linguiça;
- ✓ Pão com manteiga e queijo;
- ✓ Pão de queijo;
- ✓ Pé de moleque;
- ✓ Pimenta;
- ✓ Pudim;
- ✓ Queijo;
- ✓ Queimadinho;
- ✓ Quiabo;
- ✓ Quindim;
- ✓ Salsinha;
- ✓ Samambaia;
- ✓ Taioba;
- ✓ Torresmo;
- ✓ Tutu;
- ✓ Umbigo de banana;
- ✓ Vaca atolada.

#### **Ordens terceiras, irmandades, e associações religiosas**

- ✓ Irmandade de Nossa Senhora do Pilar e Irmandade do Santíssimo Sacramento;
- ✓ Venerável Ordem Terceira de Nossa Senhora das Mercês e Bom Jesus da Misericórdia;
- ✓ Irmandade de São João Batista de Morro de Ouro Fino;
- ✓ Venerável Ordem Terceira dos Mínimos de São Francisco de Paula;
- ✓ Irmandade de Nossa Senhora do Rosário dos Pretos;
- ✓ Imperial Irmandade de São José dos Homens Pardos e Bem Casados e Santa Cecília dos Músicos;
- ✓ Irmandade do Nosso Senhor dos Passos;
- ✓ Irmandade dos Santíssimos Corações e São Miguel e Almas e Senhor Bom Jesus Matosinhos;
- ✓ Ordem Terceira de Nossa Senhora das Mercês e Bom Jesus dos Perdões;
- ✓ Irmandade de Nossa Senhora da Conceição – Santíssimo Sacramento Antônio Dias;
- ✓ Ordem Terceira dos Sérvitas de Nossa Senhora das Dores do Monte Calvário;

- ✓ Ordem Terceira de São Francisco de Penitência;
- ✓ Irmandade de Santana;
- ✓ Venerável Ordem Terceira de Nossa Senhora do Monte Carmo;
- ✓ Irmandade de Nossa Senhora do Rosário e Santa Efigênia do Alto da Cruz (Santa Efigênia);
- ✓ Irmandade do Rosário dos Brancos;
- ✓ Irmandade de Nossa Senhora da Boa Morte;
- ✓ Irmandade de Santo Antônio;
- ✓ Irmandade de Nossa Senhora da Piedade;
- ✓ Irmandade da Santa Casa da Misericórdia;
- ✓ Confraria de São Francisco de Assis;
- ✓ Irmandade de São Miguel e Almas;
- ✓ Irmandade do Santíssimo Sacramento de Cristo Rei;
- ✓ Irmandade de São Cristóvão;
- ✓ Irmandade de Nossa Senhora Aparecida.

#### **Grandes Pessoas no coração dos Ouro-pretanos**

- ✓ Amarantino Gonçalves Mendes;
- ✓ Antônio Hermes Dias (Tunico Jones);
- ✓ Bené da Flauta;
- ✓ Clotilde Maria de Assis;
- ✓ Délcia Maria do Carmo;
- ✓ Efigênia Sacramento Ferreira;
- ✓ Francisco de Paula Santos;
- ✓ Hilton Roque Ferrari;
- ✓ Jair Afonso Inácio;
- ✓ Jair Boêmio;
- ✓ Maria Agripina Neves;
- ✓ Maria da Conceição Pereira (Ninica);
- ✓ Maria Higina de Lemos (Maria Pé de Anjo);
- ✓ Maria Resende Guimarães;
- ✓ Mauro Francisco de Souza Silva;
- ✓ Pedro Rabicó;
- ✓ Sinha Olímpia;
- ✓ Teodoro de Souza (Teodoro do Salto).

#### **Mitos e lendas do imaginário popular**

- ✓ A Missa das Almas;

- ✓ A Procissão das Almas;
- ✓ O Seresteiro e a Cruz;
- ✓ A Lenda do Cavaleiro sem Cabeça;
- ✓ Assombração do Quinze de Novembro;
- ✓ O Lenço Branco da Árvore;
- ✓ A Moça da Estação.



Figura 165 - Coroação de Maria, Matriz Nossa Senhora do Pilar – Ouro Preto (Foto: Henry Yu). Fonte: Guimarães, 2011.



Figura 166 - Corpus Christi em Ouro Preto (Foto: Henry Yu). Fonte: Guimarães, 2011.



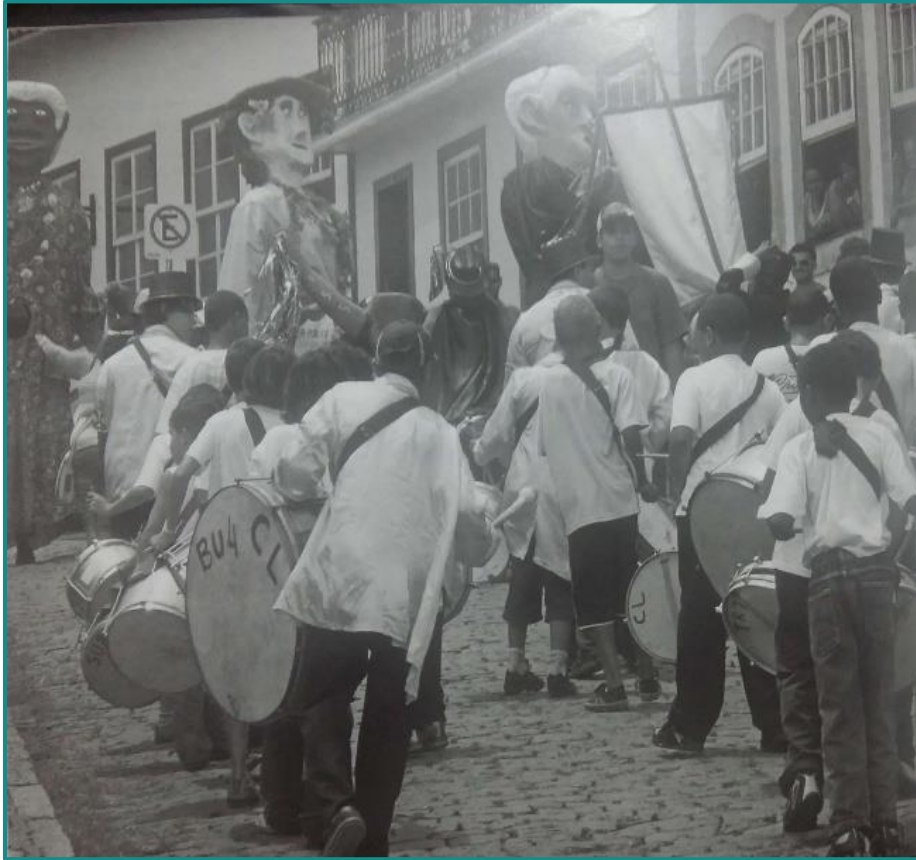


Figura 167 - Bloco dos Lacaios de Ouro Preto é o mais antigo do Brasil, fundado em 1867 (Foto: Zé Pereira).  
Fonte: Guimarães, 2011.

✓ Dados de campo:

Durante os trabalhos de campo realizaram-se conversas com funcionários do parque, moradores e trabalhadores do entorno do parque que indicaram a existências de outras manifestações culturais que devem ser consideradas. Como exemplo citam-se a congada (Figura 168 e Figura 169), os batismos da Igreja Batista em cursos d'água no interior do parque e manifestações de religiões de matriz afro aleatórias (oferendas em cursos d'água e matas).

Nos dias em que ocorreram os levantamentos de campo não foi possível identificar ou presenciar manifestações dos cultos afros ou da Igreja Batista. Contudo o funcionário do parque Sr. Rodrigo Alvarenga dos Passos e a Sra. Natália Grazielly da Cunha, que são participantes do Congado de Nossa Senhora do Rosário e Santa Efigênia, informaram que são a 4ª geração deste grupo que simboliza o reinado de Chico Rei, hoje reunindo aproximadamente 40 pessoas. Este grupo informou ainda que todo ano realizam o reinado e apresentações

artísticas, além de promover oficinas de caixas de congo e percussão. No Mapa 7 são apresentados os bens imateriais encontrados em Ouro Preto.

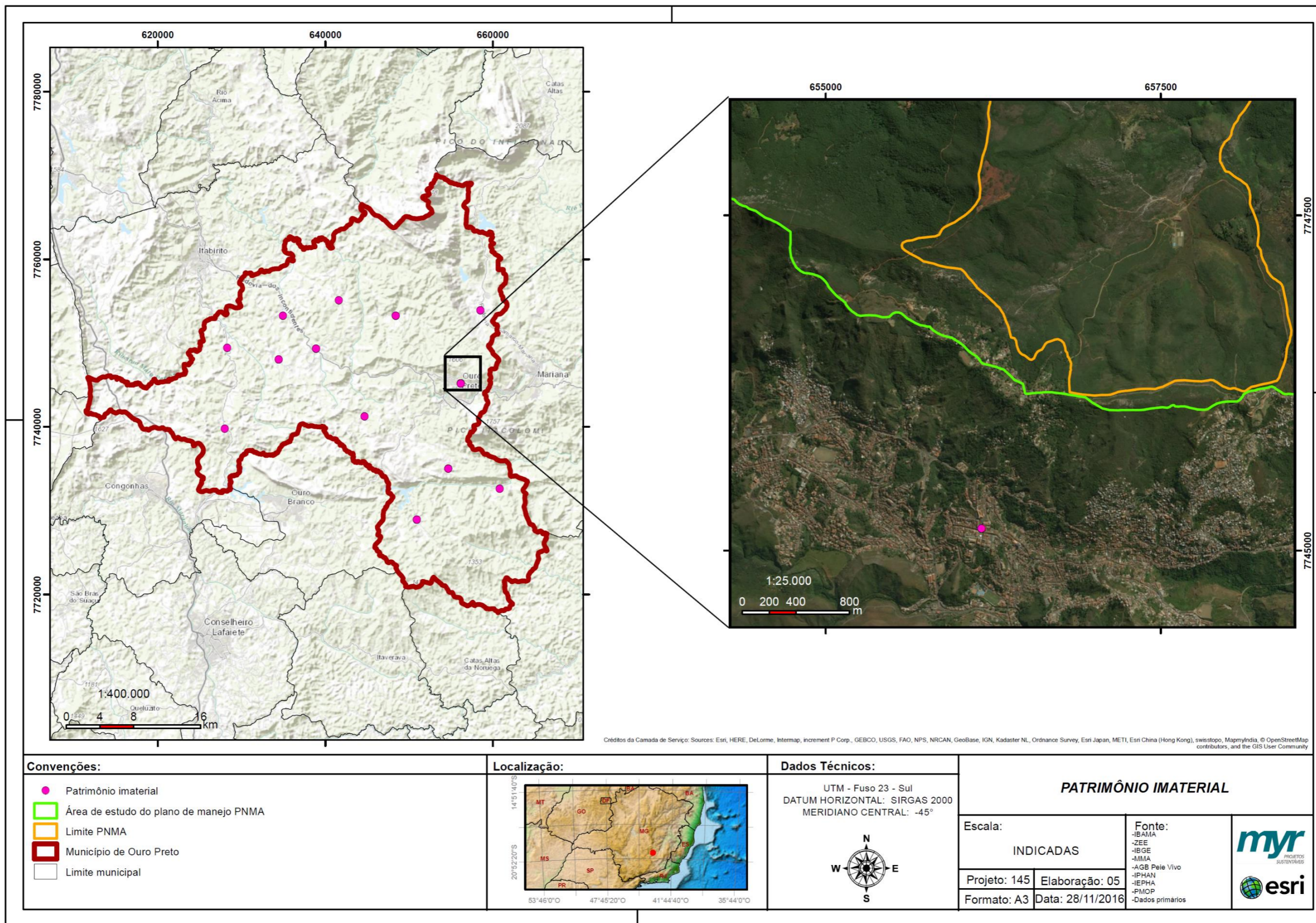


Figura 168 - Congado de Nossa Senhora do Rosário e Santa Efigênia. Fonte: Congado de Nossa Senhora do Rosário e Santa Efigênia, 2015.



Figura 169 - Instrumentos do congado. Fonte: Myr Projetos, 2016.

A seguir é apresentado no Mapa 7 os pontos de referência dos bens imateriais.



Mapa 7 - Bens imateriais situados no município de Ouro Preto. Fonte: Myr Projetos, 2016.

---

## 16.2.7 Patrimônio arqueológico

---

- Dados bibliográficos:

### **Espécies e métodos de mineração:**

- ✓ Nos leitos dos rios e córregos:

Segundo Eschwege (1979), as primeiras ocorrências do ouro foram observadas em meio ao cascalho virgem nos leitos dos rios e ribeirões, e como o ouro é mais pesado foi sendo depositado no fundo e margens dos córregos. Os Faiscadores (Figura 170) eram aqueles que lavavam o cascalho desacompanhado, apenas com o auxílio de vasilhames onde catavam os grãos que visivelmente eram identificados. Por muito tempo a exploração foi realizada desta forma mostrando a falta de conhecimento de técnicas mineradoras.

Este método de extração foi aperfeiçoado pelos mineiros somente após a chegada dos primeiros escravos africanos, que já haviam realizado a lavagem do ouro em sua terra de origem. A adoção das bateias de madeira redondas e rasas (Figura 171) deu-se pelos negros, como também as chamadas canoas, na qual se estende um couro de boi peludo, ou flanela, onde fica retido o ouro e é apurado posteriormente em bateias.



Figura 170 - Faiscador utilizando a bateia. Fonte: Adaptado de Ferrand, 1998.

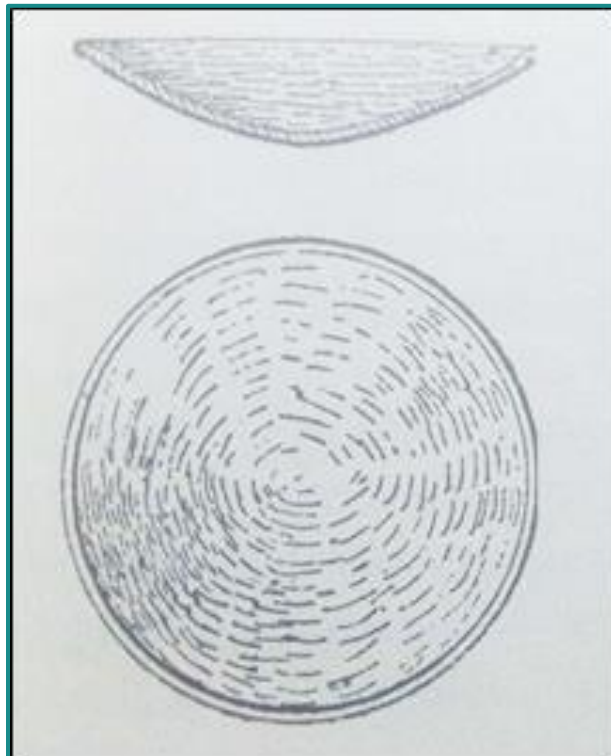


Figura 171 - Corte e plano de bateia. Fonte: Adaptado de Ferrand, 1998.

No princípio era fácil realizar a extração do ouro às margens dos rios e córregos, principalmente em épocas de seca quando os canais mais rasos ficam expostos e a lama ainda não cobria os sedimentos e o cascalho virgem. Após anos de exploração nas cabeceiras dos rios o acúmulo de sedimentos aumentou, tornando-se o acesso a este cascalho muito penoso (ESCHWEGE, 1979).

As margens e tabuleiros eram explorados através do represamento e desvio das águas, como os córregos apresentavam uma camada fina de cascalho, as margens e tabuleiros possuíam uma crosta de terra sobre o cascalho virgem. Desta forma, era possível escavar facilmente até a camada do cascalho e lavá-lo. (Figura 172).

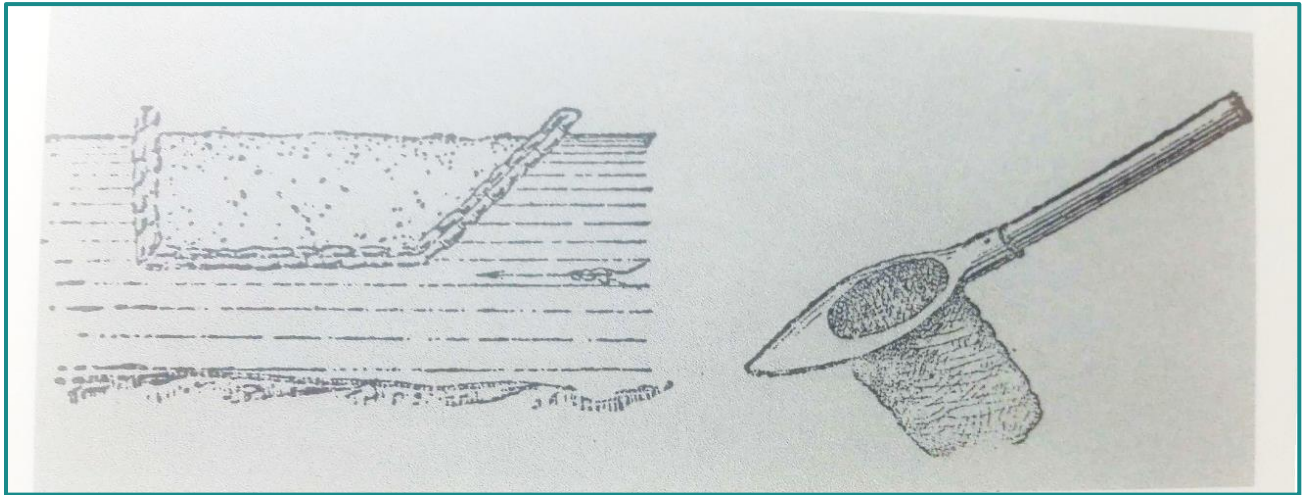


Figura 172 - Dique para exploração no leito dos rios e ferramenta para coletar o cascalho. Fonte: Adaptado de Ferrand, 1998.

A princípio, o esgotamento era realizado por meio de vasilhas ou por meio dos carumbés de madeira. Muito tempo depois começaram a ser usadas as noras, que eram mais conhecidas como rosário pelos mineiros, para o esgotamento da água. No entanto, este tipo de exploração utilizando o represamento dos córregos e pequenos rios, era possível, sobretudo, quando na lateral do corpo d'água havia espaço suficiente por onde se podia conduzir as águas. Desta forma, o cascalho pobre (cascalho bravo) era escavado e o cascalho virgem retirado cuidadosamente e conduzido às canoas. (Figura 173 e Figura 174).

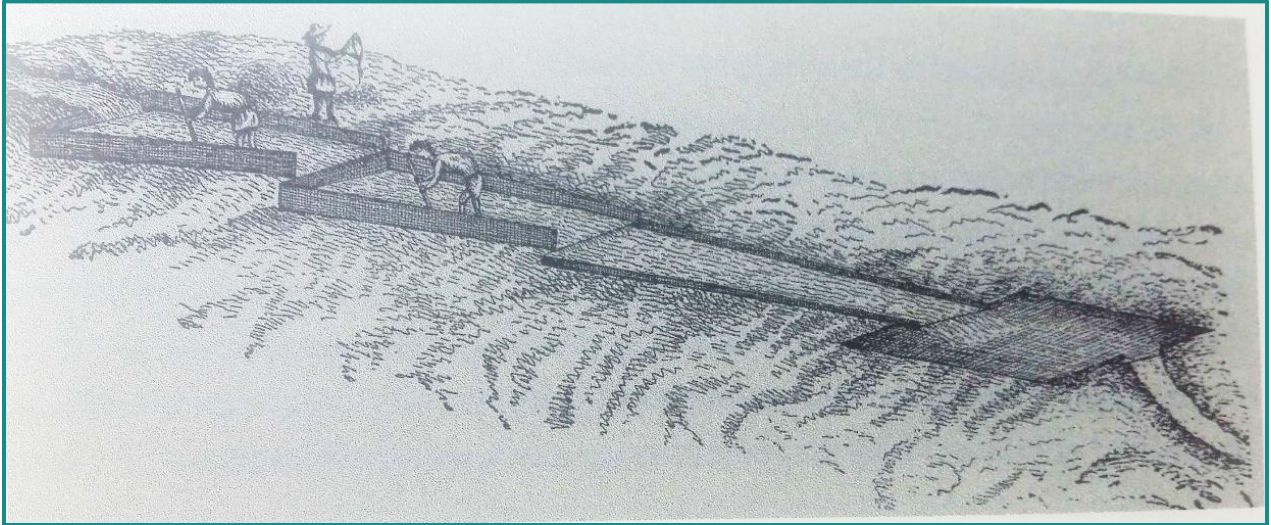


Figura 173 - Canoas superpostas (reprodução de um desenho de Von Eschwege). Fonte: Ferrand, 1998.

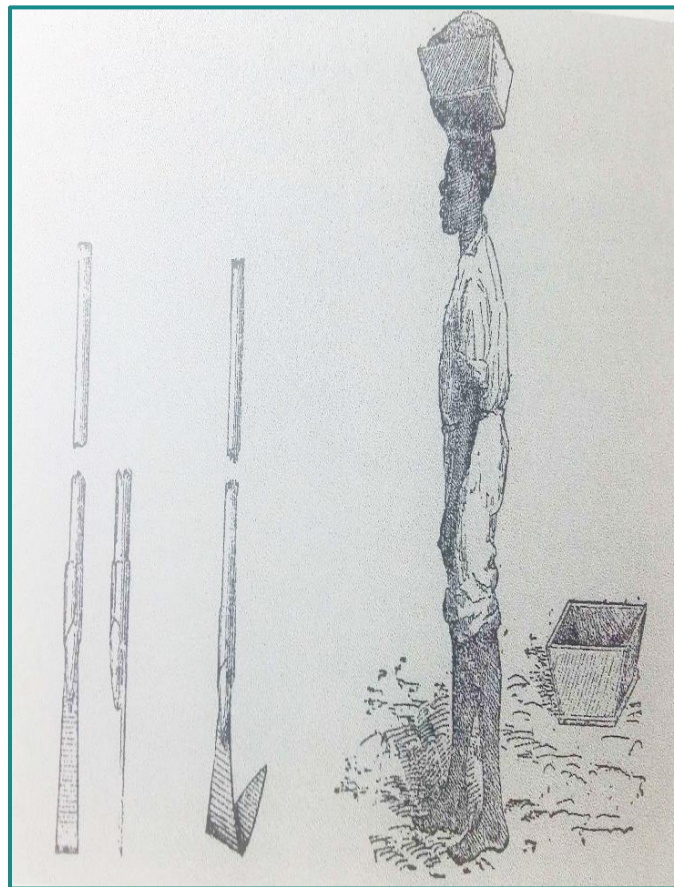


Figura 174 - Escravo carregador de cascalho com um carumbé. Fonte: Adaptado de Ferrand, 1998.

Também conforme Eschwege (1979), a maior dificuldade dos mineiros em seus trabalhos era a incerteza de encontrar o cascalho pronto para ser lavado. Isso se deu por falta de mapas, notícias por escrito, indícios nas margens dos rios que apontassem a exploração já ocorrida no local. Vários empreendimentos mineradores foram realizados em locais já explorados, assim muitos investiram tempo e dinheiro inutilmente.

Nos rios, um processo muito usual na época era de mergulhar, introduzido pelos negros ou faiscadores. O processo consistia em um faiscador no rio, com água até os joelhos e uma bateia de três a três palmos e meio de diâmetro. Com grande esforço o faiscador mergulhava e enterrava a bateia no cascalho, extraía e agitava os seixos soltos de modo que o cascalho era levado pela corrente e o ouro depositava-se no fundo da bateia (ESCHWEGE, 1979).

A técnica era repetida algumas vezes até que se obtinha uma concentração boa de ouro, então na superfície das águas imprimia-se um movimento circular de modo que a terra era arrastada e o ouro depositava-se na parte afunilada da bateia. O ouro era lavado com pouca água e guardado em uma bolsa de couro amarrado a cintura do faiscador (ESCHWEGE, 1979).

Poucos negros eram capazes de realizar este trabalho por ser um dos mais fatigantes e penosos. Por trabalhar longas horas com seus membros superiores expostos ao sol e ao calor intenso, a parte inferior suportava as águas geladas, o que tornava a atividade muito prejudicial à saúde dos escravos. Somente os escravos mais robustos eram capazes de suportar este trabalho (ESCHWEGE, 1979).

- ✓ Serviços nas margens dos rios e nos tabuleiros próximo:

Seguindo-se ainda as referências de Eschwege (1979), as regiões montanhosas como nas cabeceiras dos rios, onde há pouca água e declividades mais íngremes o represamento das águas era realizado mais facilmente. Era utilizada a mesma água para a lavagem do cascalho. Após o represamento da água, um canal era escavado ao longo do leito do córrego ou da baixada onde se pretendia explorar. Era por onde passava toda a água para lavar as areias e seixos, devendo ser revolvido constantemente pelos escravos.

Conforme apontado por Eschwege (1979), os trabalhadores eram posicionados um atrás do outro ao longo do canal, com um almocafre afiado, enterravam a ferramenta no cascalho e revolviam cuidadosamente o cascalho, de maneira que os grãos de ouro se depositavam nas fendas, enquanto o cascalho era levado pela correnteza. Após uma hora realizando este processo, aos poucos com uma pequena tábua de madeira apartava-se a água nivelando completamente o canal extraindo também os seixos maiores. Então toda água do canal era drenada e recolhia-se a areia depositada no fundo e encaminhava-se para as canoas, onde o ouro era apurado. A Figura 175 mostra exemplos de ferramentas utilizadas na colta do ouro.



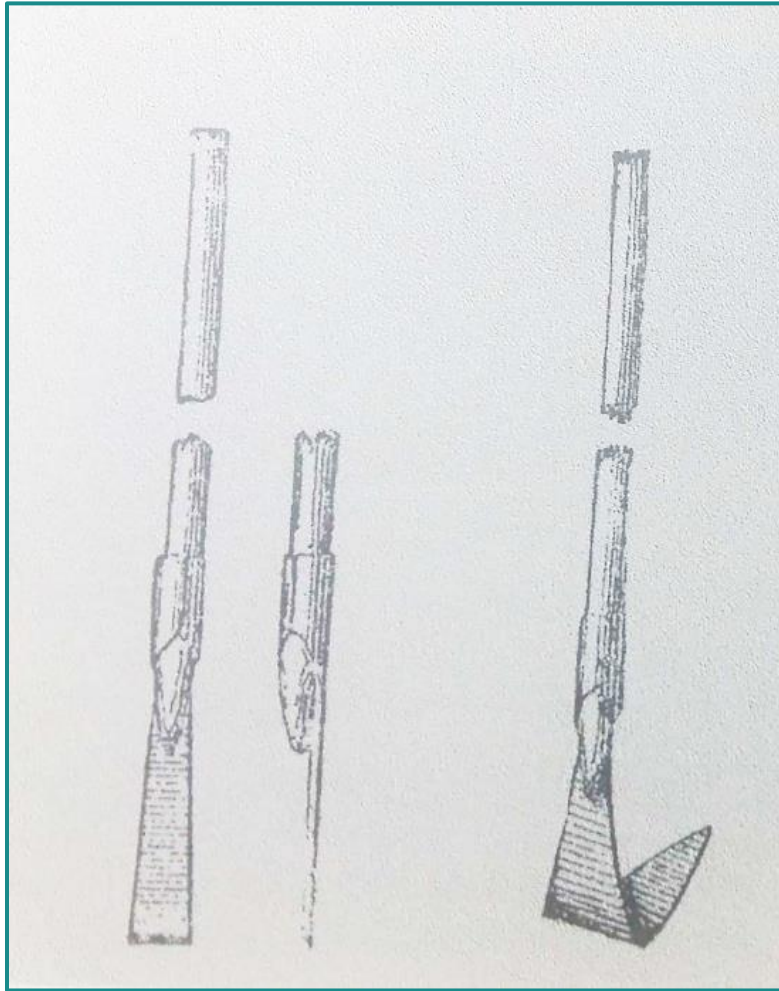


Figura 175 - Exemplos de ferramentas utilizadas na coleta de ouro. À esquerda cavadeira e à direita um almocrafe. Fonte: Adaptado de Ferrand, 1998.

Essa operação era repetida inúmeras vezes até torna-se improdutiva, seja por falta de inclinação suficiente para arrastar o cascalho ou por atingir a rocha do leito. Era muito importante que houvesse inclinação necessária nos canais, caso contrário à exploração seria muito superficial impossibilitando a exploração de uma área maior. Ao final da “vida útil” do canal, iniciava-se outro ao lado do mesmo, e outro até que se conseguia lavrar todo material do rio e tabuleiros próximos (ESCHWEGE, 1979).

Nas encostas com grandes declividades, abriam-se canais profundos com canoas grandes, como por exemplo, no ribeirão de Ouro Preto (CARMO). No entanto o ribeirão encheu-se tanto de lama que era necessário o auxílio de um rosário para esgotar as águas. As escavações nem sempre chegavam ao fundo, pois em uma só noite uma enchente imprevisível destruía tudo, não só o rosário como também as ferramentas.

O serviço era realizado sempre em zig-zag e em ângulos retos, com a finalidade de haver mais espaço para os trabalhadores e também otimizar o tempo de escavação. Nos tabuleiros mais extensos as escavações eram em tamanha escala que nitidamente se assemelhavam com trincheiras. A extração era realizada da seguinte forma: alguns escravos extraíam o cascalho, outros eram responsáveis por encher os carumbés, caixa em formato trapezoidal, para serem transportados por outros escravos que não paravam nem para descarregar e já voltavam por outro caminho para apanhar outra carga (ESCHWEGE, 1979).

Em escavações muito grandes, como por exemplo, no serviço diamantino, via-se de quatrocentos a seiscentos escravos feito formigas, trabalhando em sincronia sem desordem e nem atrapalhar o serviço do outro. Tal método era mais eficiente do que com carrinhos e máquinas. Diversas vezes tentaram explorar de outra forma, talvez por falta de instrução não obtivessem tanto sucesso (ESCHWEGE, 1979).

- ✓ Serviços dos depósitos de aluvião e nas encostas das serras:

O ouro nas encostas dos morros podia ser encontrado nas camadas superficiais em uma altura aproximada de no máximo cem palmos do nível das águas mais profundas. O ouro, embora raro, muitas vezes era encontrado depositado no alto das encostas e nos planaltos, também em camadas geralmente argilosas. Estas ocorrências eram chamadas de grupiaras ou gupiaras, lavra (ESCHWEGE, 1979).

Eschwege (1979) em sua obra “Pluto Brasiliensis” descreve o modo de extração da seguinte forma: primeiramente levava-se água até o ponto mais alto da grupiara por meio de um canal, quando havia água suficiente era possível realizar o trabalho continuamente, caso contrário, represava-se a água e a liberava de tempos em tempos para ter força o bastante para arrastar e lavar a terra desagregada pelas cavadeiras.

Outros canais também eram feitos próximo um ao outro a partir do principal, fazendo assim que a terra rica desagregada fosse arrastada pela água que vinha do alto. Como toda massa contém ouro, o material era conduzido por um canal ao pé do morro. Este canal era provido de barragens em degraus, quando este canal estava cheio, era revolvido para que o cascalho estéril fosse arrastado. O material mais pesado que se depositava no fundo era retirado e levado para apuração nas canoas.

- ✓ Serviços em rochas friáveis, geralmente auríferas e em veios de quartzo aurífero:

Nas rochas em que era realizado este tipo de trabalho, geralmente a céu aberto, constituíam-se principalmente de filito primitivo, friável, vermelho e ferruginoso, grünstein e xisto hematítico (itabirito). O filito é dotado de numerosas vênulas e panelas de quartzo muito rico, geralmente

orientado em certa direção. Já no xisto hematítico (itabirito), o ouro ocorre em finas camadas (ESCHWEGE, 1979).

O método de extração a céu aberto era desenvolvido do mesmo modo que nas grupiaras, no entanto como o trabalho era feito em pontos mais altos, pela formação da rocha aurífera ser em pontos mais altos, era necessário conduzir a água por longos caminhos entre os vales e rochedos, o que, muitas vezes, tornava-se mais custoso para o empreendedor.

Conforme relata Eschwege (1979), com o objetivo de aumentar a ação das águas, eram construídos reservatórios para ser lavada a jacutinga. Quando as vênulas eram expostas, extraia-se o ouro cuidadosamente por meio de alavancas e raspadeiras que imediatamente era levado para o engenho de pilões.

Este serviço era de grande impacto, chegavam a transformar morros inteiros em escavações, o que tornava o trabalho no local muito perigoso em função das paredes íngremes e pela friabilidade e fendilhamento da rocha que, muitas vezes, desmoronavam sepultando os trabalhadores (ESCHWEGE, 1979).

Como às vezes era impossível extrair as vênulas a seco, era construído um canal principal ou fossa de lama na base do morro, munida de uma grade e sua extremidade levava a um grande mundéu onde o ouro se depositava. As lavagens destes mundéus eram realizadas de acordo com seu tamanho, alguns eram tão grandes que eram lavados uma vez por ano. (Figura 176 e Figura 177).

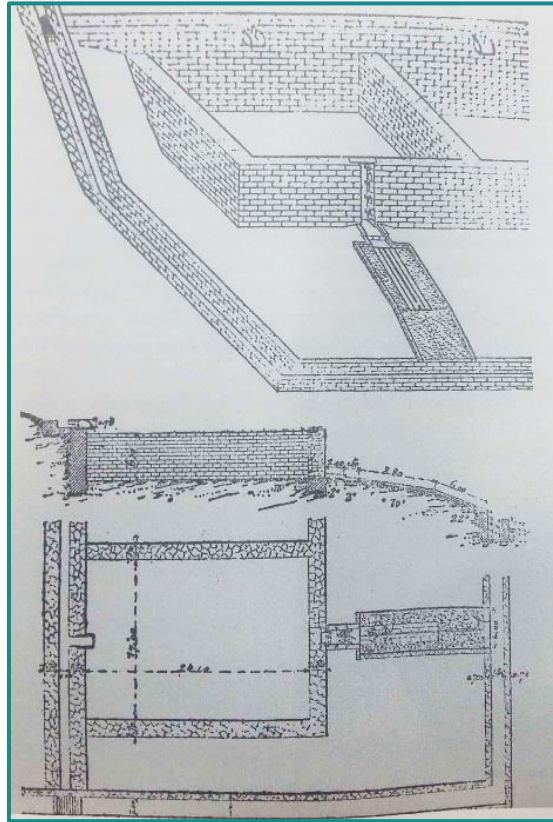


Figura 176 - Perspectiva, corte e plano de um mundéu. Fonte: Ferrand, 1998.



Figura 177 - Os mundéus do Veloso. Fonte: Adaptado de Ferrand, 1998.

Nos morros de xisto hematítico a exploração era ainda mais difícil, exigindo uma quantidade maior de água, por ser mais difícil de ser quebrada. Por comodidade preferiam desmoronar por completo estas massas auríferas com o uso da água do que proceder a uma exploração regular, abrindo-se canais com o intuito de quebrar as camadas mais compactas. As mais frouxas eram arrancadas por meio de alavancas, feito isso uma corrente de água muito forte e direcionada arrastava e quebra os blocos maiores (Figura 178). Está atividade também era muito perigosa, a força da água muitas vezes era absurda e blocos inteiros desmoronavam, deixando em risco os fiscadores que trabalhavam a baixo (ESCHWEGE, 1979).

No alto do morro retiravam-se as camadas de rocha até atingir o depósito mais rico de ouro, chamado de carvoeiro. Na maioria das vezes o veio aurífero estava coberto por uma camada espessa de formação itacolomi; então o ouro extraído era lavado e quando os veios eram ricos o material era levado para os pilões.



Figura 178 - Exemplo de disposição de camadas (corte de jazida na Mina da Passagem). Fonte: Adaptado de Ferrand, 1998.

A exploração na encosta mostrava-se em forma de leque, a parte de cima era mais larga pelo desmoronamento de blocos e seguia afunilando à medida que descia a vertente. O canal que conduzia toda a terra, as pedras e as massas rochosas, era composto por crivos de ferro que levavam por canais laterais, toda a areia fina com ouro para os mundéus (ESCHWEGE, 1979).

As pedras e blocos maiores eram lançados no fundo do vale, o que ocasionava em grande perda de grande parte do ouro que estava agregado às pedras e massas de rochas. Estas perdas

acabavam por ocasionar na paralização da atividade minerária, vale lembrar que o sistema de extração era muito penoso e exigia muito investimento. Na maioria das vezes se perdia tudo na estação das chuvas, tornando assim inviável a continuidade da exploração (ESCHWEGE, 1979).

✓ Serviços em depósito dos vales:

Dos métodos de exploração do ouro, aqueles empreendimentos que se encontravam nos fundos de vales e abaixo do nível das águas, eram os mais impactantes e extravagantes. Esses métodos eram chamados de Cata pelos mineiros. Este tipo de trabalho era aplicado quando a massa rochosa era friável. Escavava-se um poço circular e quanto maior sua profundidade, maior era seu diâmetro, formando como se fosse um funil. Os escravos que ali trabalhavam, transportavam o material de desmonte em carumbés por um caminho em espiral até a superfície da cava (ESCHWEGE, 1979).

O poço era escavado até atingir o nível da água ou até ultrapassa-lo, desta forma o poço sempre ficava lamacento, e seu esgotamento era feito a princípio pelos homes ou por meio de rosários. Exigia muita técnica para implantar esta tecnologia nas cavas, para extrair uma camada fina de massa friável argilo-quartzosa. Além de serem necessários muitos homens para remover a terra do poço. O tempo também de aproveitamento da cava era curto, por torna-se impossível nas estações chuvosas, quando o poço se enchia de água, e por fim, à cata desmoronava (ESCHWEGE, 1979).

✓ Serviços nas serras, em camadas e veios:

Nestes serviços realizava-se propriamente a mineração, exigia muito conhecimento, que nenhum mineiro naquela época tinha oportunidade de adquirir. O que era feito era uma verdadeira caça ao ouro, perseguiram as camadas e veios em todas as direções resultando em um perfeito labirinto. A ganância era tanta que não se preocupavam com o futuro do empreendimento (ESCHWEGE, 1979).

Naquela época os mineiros não cogitavam abrir canais de ventilação e de drenagem, o que impossibilitava o trabalho quando chovia e as galerias eram inundadas. Não aperfeiçoavam suas ferramentas para trabalhar com rochas compactas. Quando a profundidade era grande apareciam infiltrações, acontecia também pela proximidade dos serviços, das galerias se encontravam e o escoamento da água era direcionado às minas localizadas abaixo, como mostrado na Figura 179. (ESCHWEGE, 1979).

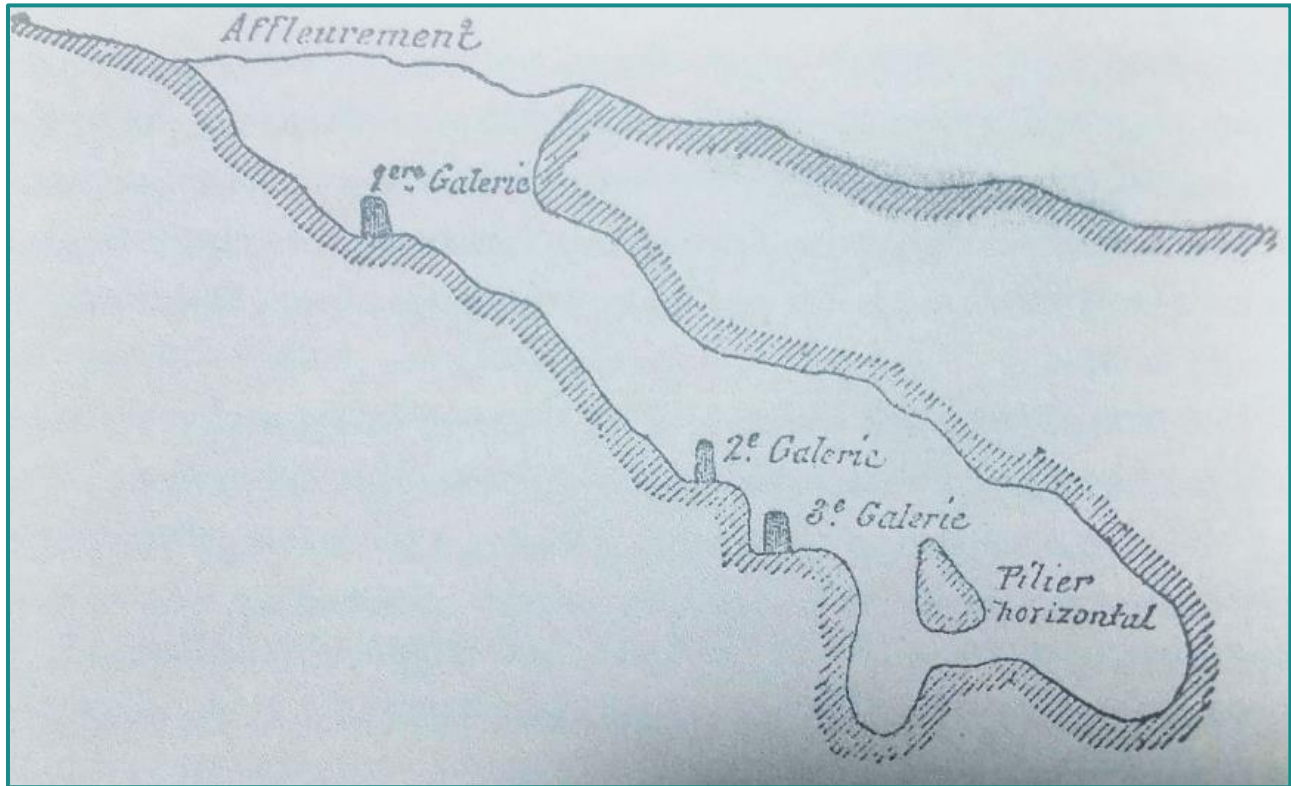


Figura 179 - Corte de um antigo salão de mina (Mina de Faria). Fonte: Ferrand, 1998.

Este descaso com o aprimoramento das técnicas minerárias juntamente com a distribuição aleatória de terrenos auríferos, resultou em dificuldades de prosseguimento da extração. A maior parte das serras auríferas ficou imprestável para uma exploração regular justamente pelo abandono de muitos mineiros que não pensavam em hipótese alguma na possibilidade de explorar as camadas e veios compactos, que ocorria abaixo do nível das águas (ESCHWEGE, 1979).

A falta de conhecimento dos serviços deixou de lado a exploração de rochas e filões que adentram as montanhas e que poderiam ser extraídas por meio de galerias. No entanto, o afloramento se mostrava aos olhos dos mineiros, pleno em rendimentos que não pensavam no que poderia dar errado, acabando por interromper seu ganho.

*“O mineiro só se satisfaz quando tem o filão aurífero diante dos olhos, e, para satisfazer sua paixão, empregara de preferência todos seus escravos no serviço de escoamento da água, que lhe custa dez vezes mais caro. Não teria senão que abrir uma galeria mais profunda e gozar dos frutos do trabalho de alguns anos, durante dilatado tempo.”* (Eschwege, 1979, p. 178).

- ✓ Sítios arqueológicos cadastrados no CNSA para o município de Ouro Preto:

Para o município de Ouro Preto foram identificados no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA/IPHAN) seis sítios arqueológicos, como pode ser visto na Tabela 41 apresentada a seguir.

Tabela 41 - Sítios Arqueológicos registrados no município de Ouro Preto. Fonte: CNSA, 2016.

CÓDIGO CNSA	NOME DO SÍTIO	CATEGORIA	BREVE DESCRIÇÃO
MG01005	Morro da Queimada	Histórico	Sítio arqueológico de inestimável valor, por ser um testemunho material das primeiras tipologias arquitetônicas da cidade e guardar preciosos registros da exploração de ouro no início do século XVIII.
MG01006	Ruínas do Tombadouro	Histórico	Conjunto de ruínas históricas. Foram identificadas 7 estruturas, das quais seis foram edificadas por materiais e técnicas tradicionais, desenvolvidas ao longo do século XVIII em Minas Gerais. As estruturas apresentam muros de pedras, com e sem argamassa.
MG01064	Lavra da Voçoroca	Histórico	Sítio arqueológico histórico formado por sistema de canais e extenso muro edificada por junta seca. O sítio vem sendo destruído pela ampliação de uma enorme voçoroca.
MG01066	Valo Velho	Histórico	Sítio arqueológico histórico formado por uma estrutura escavada de formato linear, utilizada para delimitar propriedades rurais. A estrutura é denominada valo, e possui mais de 200 metros de extensão.
MG02034	Campina	Histórico	Sítio arqueológico abarcando diversas temporalidades relacionadas à mineração, dos séculos XIX e XX, composto por alinhamentos de pedra, caminhos, arrimos, tanques, cavas, shafts, modificação em feições de terreno, canais, vidros e faianças finas.
MG02584	Usina	Histórico	Conjunto de ruínas remanescentes da antiga Usina



CÓDIGO CNSA	NOME DO SÍTIO	CATEGORIA	BREVE DESCRIÇÃO
	Patriótica		Siderúrgica do Ribeirão da Prata, também conhecida como Usina Patriótica implantada pelo Barão W. Eschwege.

Destaca-se que ao verificar-se na base de dados geográficos do CNSA foi possível observar que os sítios Lavra da Voçoroca e Valo Velho estão situados fora do município de Ouro Preto, especificamente no município de Itabirito. Atenta-se ainda que o sítio Usina Patriótica não possui cadastro das informações geográficas na base do CNSA.

Destes seis sítios arqueológicos, apenas um encontra-se próximo à área de estudo, denominado Morro da Queimada.

- **Dados de campo:**

Foram registrados 37 pontos de interesse que se relacionam a elementos do patrimônio material (sítios naturais) e elementos do patrimônio arqueológico. Desse total 24 pontos são de interesse para o patrimônio arqueológico.

As figuras (Figura 180 a Figura 204) a seguir apresentam a relação dos pontos de interesse para o patrimônio arqueológico. É importante frisar que a maior parte das estruturas visualizadas em campo guardam relação com sítios de mineração, conforme referenciado no levantamento de dados bibliográficos.

Na sequência é apresentado o Mapa 8 que traz a representação dos pontos de interesse para o patrimônio arqueológico. Informa-se que estão também indicados no Mapa 8 trechos de trilhas de tropeiros que foram informadas pelos funcionários do parque e que também possuem relevância arqueológica.

**Ponto 1 - Coordenadas: X=657922, Y=7747774 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):**

Valo de divisa. Estrutura linear utilizada na divisa de propriedades rurais. (Figura 180).



Figura 180 - Valo de divisa. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Ponto 2 - Coordenadas: X=657790, Y=7749046 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):

Aqueduto. Canal escavado no solo com muro de pedras em uma das laterais. (Figura 181).



Figura 181 - Aqueduto. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Ponto 3 - Coordenadas: X=657647, Y=7749040 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):

Muro em pedra e junta seca. Provável estrutura de mineração. (Figura 182).



Figura 182 - Muro em pedra e junta seca, provável estrutura de mineração. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Ponto 4 - Coordenadas: X=657645, Y=7749018 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):

Muro em pedra e junta seca. Provável estrutura de mineração. (Figura 183).



Figura 183 - Muro em pedra e junta seca, provável estrutura de mineração. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Ponto 5 - Coordenadas: X=657735, Y=7748753 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):

Muro em pedra e junta seca. Provável estrutura de mineração. (Figura 184).



Figura 184 - Muro em pedra e junta seca, provável estrutura de mineração. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Ponto 6 - Coordenadas: X=657724, Y=7748742 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):

Cascalheira. Pode indicar área que tenha sido utilizada por algum processo de mineração ou outro processo de uso da paisagem pelo ser humano. (Figura 185).



Figura 185 - Cascalheira. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Pontos 7 – Coordenadas: X=657691, Y=7748688 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):

Em pedra e junta seca. Provável estrutura de mineração. Aparente canal de desvio de água. (Figura 186).



Figura 186 - Muro em pedra e junta seca, provável estrutura de mineração, com aparente canal de desvio de água. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Ponto 8 - Coordenadas: X=657727, Y=7748652 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):

Muro em pedra e junta seca. Provável estrutura de mineração. (Figura 187).



Figura 187 - Muro em pedra e junta seca, provável estrutura de mineração. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Ponto 9 - Coordenadas: X=657741, Y=7748649 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):

Estrutura em pedra. Provável estrutura de mineração. (Figura 188).



Figura 188 - Muro em pedra e junta seca, provável estrutura de mineração. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Ponto 10 - Coordenadas: X=657741, Y=7748649 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):

Estrutura em pedra. Provável estrutura de mineração. (Figura 189).



Figura 189 – Provável estrutura de mineração, aparentemente usada para desvio de água. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Ponto 11 - Coordenadas: X=657820, Y=7748563 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):

Muro em pedra e junta seca. Provável estrutura de mineração. (Figura 190).



Figura 190 - Muro em pedra e junta seca, provável estrutura de mineração. Fonte: Myr Projetos, 2016.

**Ponto 12 - Coordenadas: X=657757, Y=7748227 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):**

Possível estrutura ligada ao processo de mineração. (Figura 191).



Figura 191 - Possível ruína de mundéu. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Pontos 13 - Coordenadas: X=657769, Y=7748238 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):

Entrada de Mina. (Figura 192).



Figura 192 - Entrada de mina. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Pontos 14 - Coordenadas: X=657760, Y=7748218 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):

Alinhamento de blocos em junta seca. Ruína de um possível muro. Estrutura de mineração. (Figura 193).



Figura 193 - Alinhamento de blocos em junta seca, ruína de um possível muro, estrutura de mineração. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Ponto 15 - Coordenadas: X=657735, Y=7748222 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):

Possível desvio em Curso D'água – Mineração. (Figura 194).



Figura 194 - Possível desvio em curso d'água para mineração. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Ponto 16 - Coordenadas: X=657719, Y=7748121 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):

Cascalheira nas proximidades da Cachoeira das Andorinhas. (Figura 195).



Figura 195 - Cascalheira nas proximidades da cachoeira das andorinhas. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Ponto 17 - Coordenadas: X=657571, Y=7747826 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):

Entrada Cavermina. Segundo relatos a Cavermina é uma cavidade natural que em algum momento foi explorada. (Figura 196).



Figura 196 - Entrada Cavermina. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Ponto 18 - Coordenadas: X=656299, Y=7747615 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):

Entrada de mina na canga. (Figura 197).



Figura 197 - Entrada de mina na canga. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Ponto 19 - Coordenadas: X=656259, Y=7748069 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):

Aqueduto. (Figura 198).



Figura 198 - Aqueduto. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Ponto 20 - Coordenadas: X=657863, Y=7747775 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):

Muro de pedra em junta seca. Aparentemente um barramento para acúmulo de água. (Figura 199).



Figura 199 - Muro em pedra e junta seca, aparentemente um barramento para acúmulo de água. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Ponto 21 - Coordenadas: X=657857, Y=7747891 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):

Entrada de Mina / Caverna. Notar blocos acumulados por ação humana. (Figura 200).



Figura 200 - Entrada de mina/caverna, é possível notar blocos acumulados por ação humana. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Ponto 22 - Coordenadas: X=656262, Y=7748070 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):

Aqueduto Vermelhão. (Figura 201).



Figura 201 - Aqueduto Vermelhão. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Ponto 23 - Coordenadas: X=656297, Y=7747617 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):

Mina. (Figura 202).



Figura 202 - Mina. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Ponto 24 - Coordenadas: X=655828, Y=7747096 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):

Muro na entrada de um abrigo, executado em pedras e junta seca. (Figura 203).



Figura 203 - Muro na entrada de um abrigo, executado em pedras e junta seca. Fonte: Myr Projetos, 2016.

**Ponto 25 - Trilhas de tropeiros (Indicadas no Mapa 8) (Figura 204)**

**(Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: - 45°):**

X	Y
A – 656540	A – 7748580
B – 655763	B – 7750060
C – 655340	C – 7750120
D – 656020	D – 7750700
E – 656103	E – 7750690
F – 657705	F – 7750330
G – 657128	G – 7749380
H – 657854	H – 7749900
I – 658651	I – 7749410
J – 659743	J – 7749230

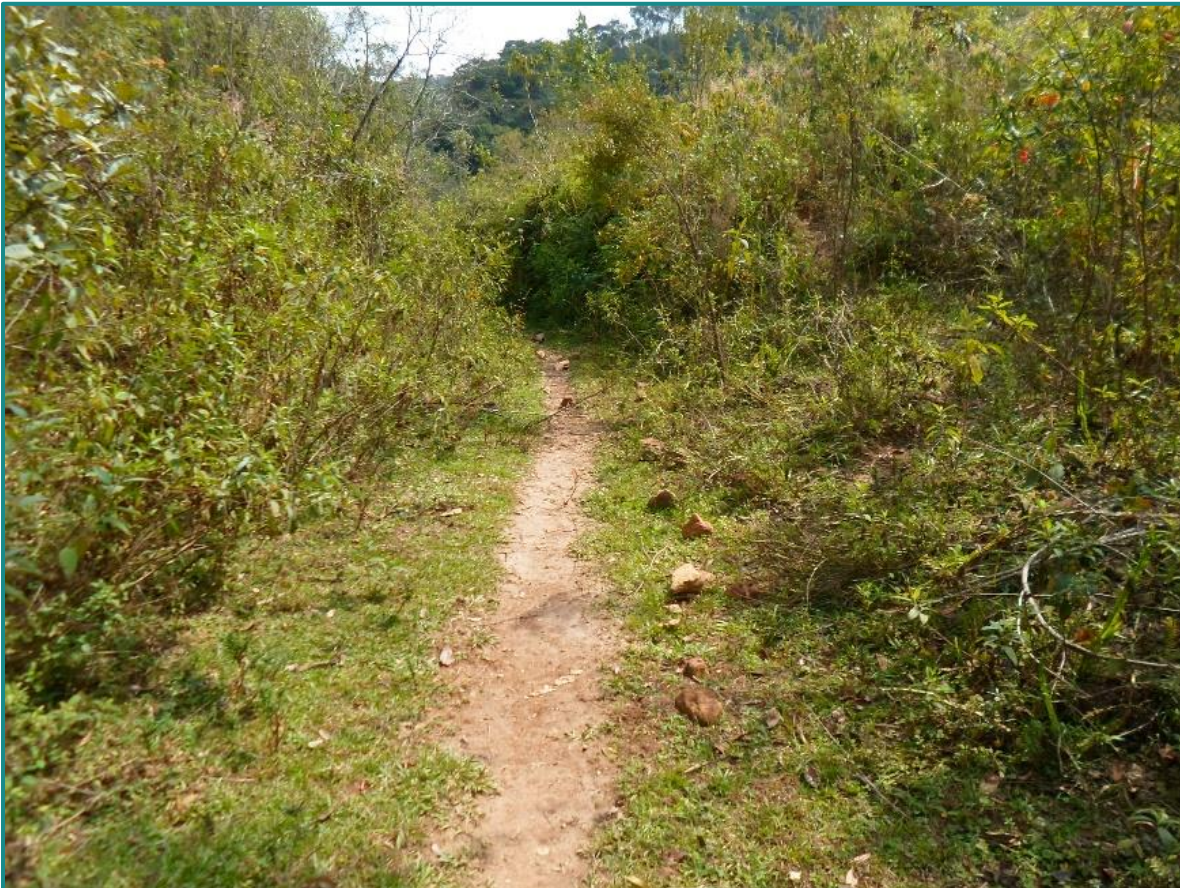
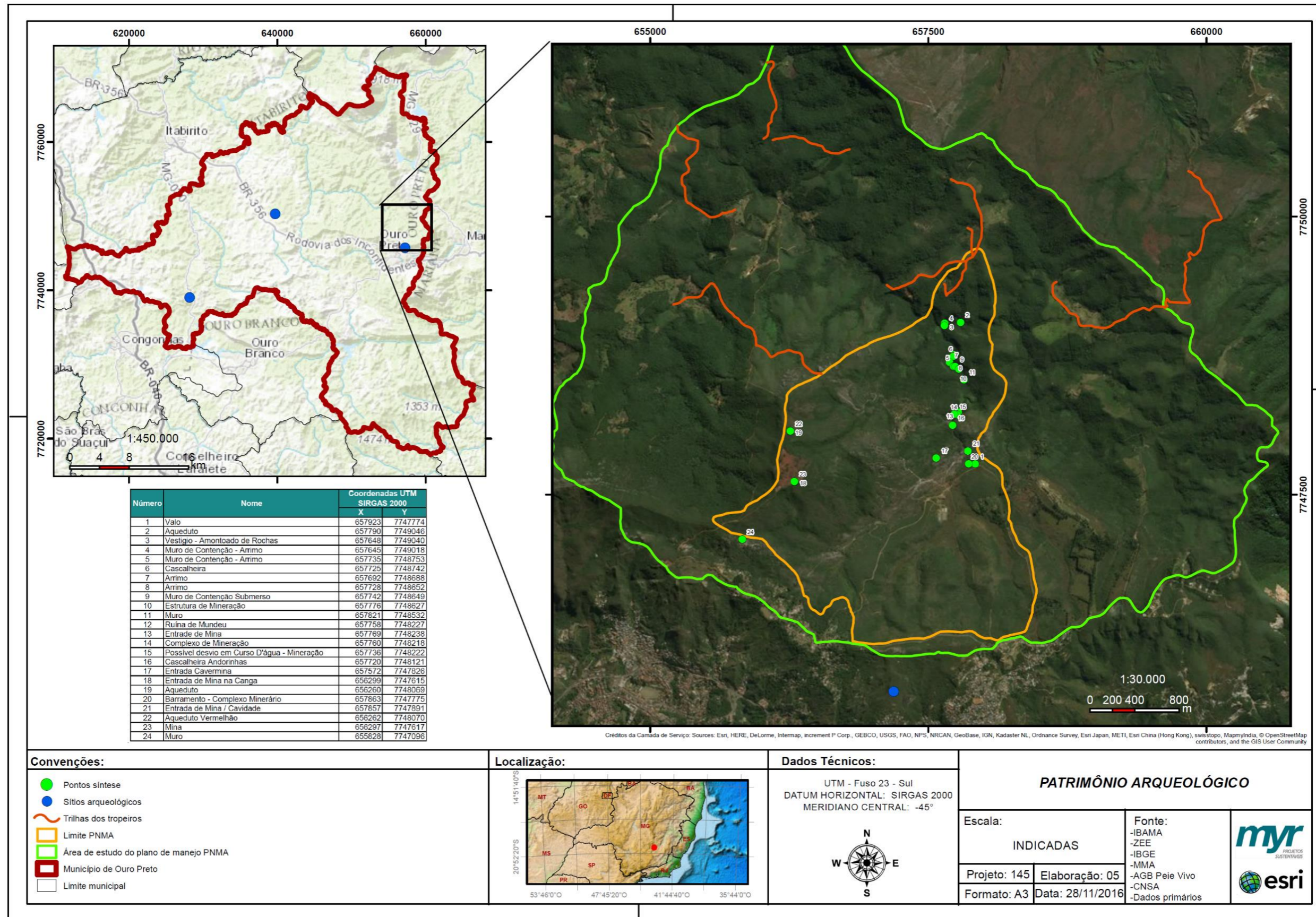


Figura 204 - Trilha de tropeiro próximo à praia do Rancheiro. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Mapa 8 - Pontos de interesse para o patrimônio arqueológico. Fote: Myr Projetos, 2016.

---

## 16.2.8 Patrimônio paleontológico

---

A paleontologia pode ser compreendida como a ciência que visa à compreensão e a reconstrução histórica da vida no planeta Terra. Os estudos paleontológicos baseiam-se não somente em vestígios fósseis, mas também em evidências físicas concretas e preservadas, pois nem todos os vestígios paleontológicos encontram-se fossilizados, o que ocorre em casos comuns, porém específicos, já que a fossilização requer um conjunto de condições “ótimas” para ocorrer, e conseqüentemente preservar o material reliquial de alguma espécie animal ou vegetal.

O início dos estudos paleontológicos no Brasil remonta a meados do século XIX, e sua história inicial confunde-se com a vida de um dinamarquês que viveu em Lagoa Santa, em Minas Gerais. Este homem, tido como o pai da paleontologia Brasileira foi Peter Wilhelm Lund (1.801 – 1.880), um naturalista que realizou os primeiros levantamentos sistemáticos e científicos acerca da paleontologia, arqueologia e espeleologia da região (CARTELLE, 1994).

Lund foi pioneiro, e seus trabalhos são até os dias atuais exaltados, devido à precisão com que realizava suas pesquisas, inclusive distinguindo duas espécies distintas de preguiças gigantes na América do Sul, o que para a sua época e seu isolamento em Lagoa Santa, trata-se de um feito extraordinário. À Lund são creditadas diversas descobertas paleontológicas, tais como o tigre dentes de sabre, ou *Smilodon populator* (Figura 205), que vivia tanto na América do Sul, quanto do Norte. Lund também foi pioneiro ao descrever diversos outros fósseis de espécies tais como o *Megatherium americanum* (Preguiça Gigante) (Figura 206), *Clamydotherium humboldti* (Tatu Gigante) além de muitas outras espécies da megafauna que viveram principalmente no pleistoceno americano (CARTELLE & MAHECHA, 1984).



Figura 205 - Tigre dentes de Sabre, Smilodon populator. Fonte: Wikia, 2014.



Figura 206 - Preguiça Gigante, Megatherium Americanum. Fonte: Wikia, 2014.

- Caracterização paleontológica do quadrilátero ferrífero:

A paleontologia está diretamente ligada aos aspectos geológicos, no entanto, a caracterização e contextualização geológica regional e local da área do parque será apresentada no capítulo 17.5 - Análise geológica na página 432 deste relatório. A partir da análise dessas características e com base em levantamentos realizados em campo foram avaliadas as possíveis potencialidades do parque, do ponto de vista paleontológico e da geoconservação.

O Quadrilátero Ferrífero possui uma grande complexidade geológica estrutural e geomorfológica, e devido a isto existem muitos estudos científicos que abordam estes e vários outros temas na região, fazendo com que a riqueza de exploração científica e de dados disponíveis seja abundante, tendo em vista que a área é estudada sistematicamente desde o século XIX.

No que tange a paleontologia, os estudos são mais restritos, muito em função do próprio arcabouço geológico da região, estando os estudos existentes concentrados principalmente na bacia Terciária de Fonseca, na região do município de Alvinópolis, localizado na borda leste do Quadrilátero Ferrífero, e na bacia do Gandarela, que se localiza no sinclinal homônimo.

As bacias de Fonseca e do Gandarela são exemplos clássicos de áreas de deposição de sedimentos terciários, sendo caracterizadas por depósitos de cangas, linhitos e sedimentos fossilíferos. A bacia de Fonseca apresenta grande variedade de fosseis vegetais, podendo-se citar as famílias de angiospermas Melastomataceae e Mimosaceae, como as mais abundantes na região. O fóssil vegetal de maior importância registrado na bacia de Fonseca é o de uma flor da família Bombacaeae (Figura 207), único exemplar de uma flor fóssil do Cenozoico brasileiro (MELLO et al., 2000).

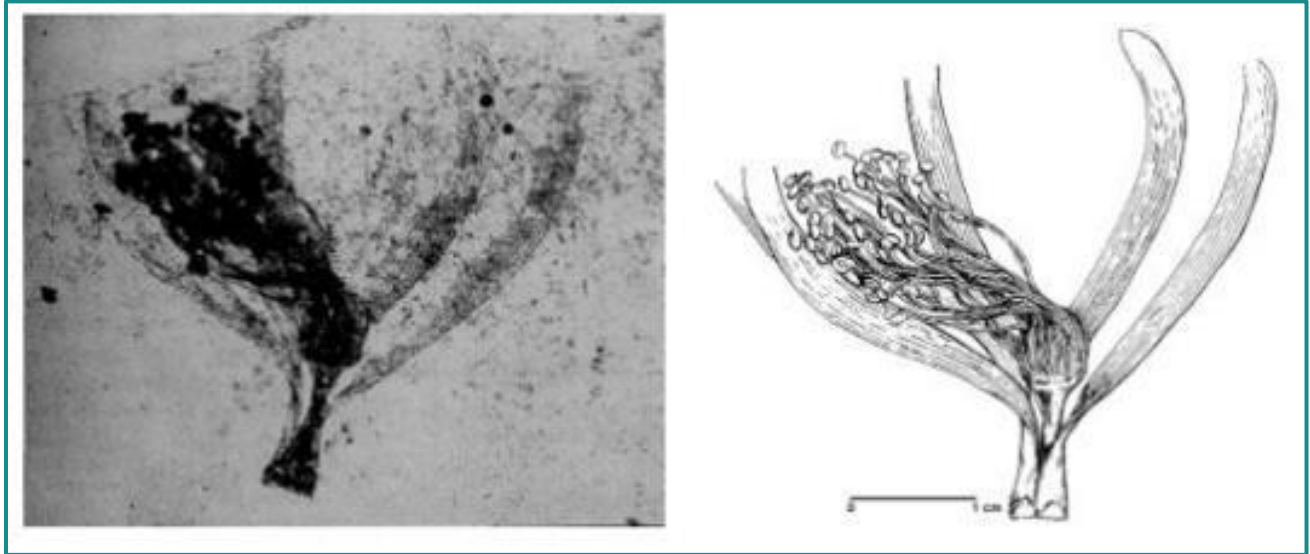


Figura 207 - À esquerda Flor fóssil da família Bombacaceae, proveniente da formação Fonseca. À direita reconstituição ilustrativa da flor fóssil. Fonte: (ME LLO et al., 2002).

Os fósseis mais antigos encontrados na região do quadrilátero ferrífero datam de 2.1 e 2.4 Ga, e foram encontrados nas formações Fecho do Funil e Gandarela (BABINSKI et al., 1995). Segundo Ruchkys et al. (2014) na formação Gandarela predomina a ocorrência de oncólitos (Figura 208), e na formação Fecho do Funil podem ser encontrados estromatólitos em mármore da Pedreira do Cumbi em Cachoeira do Campo (Figura 209).

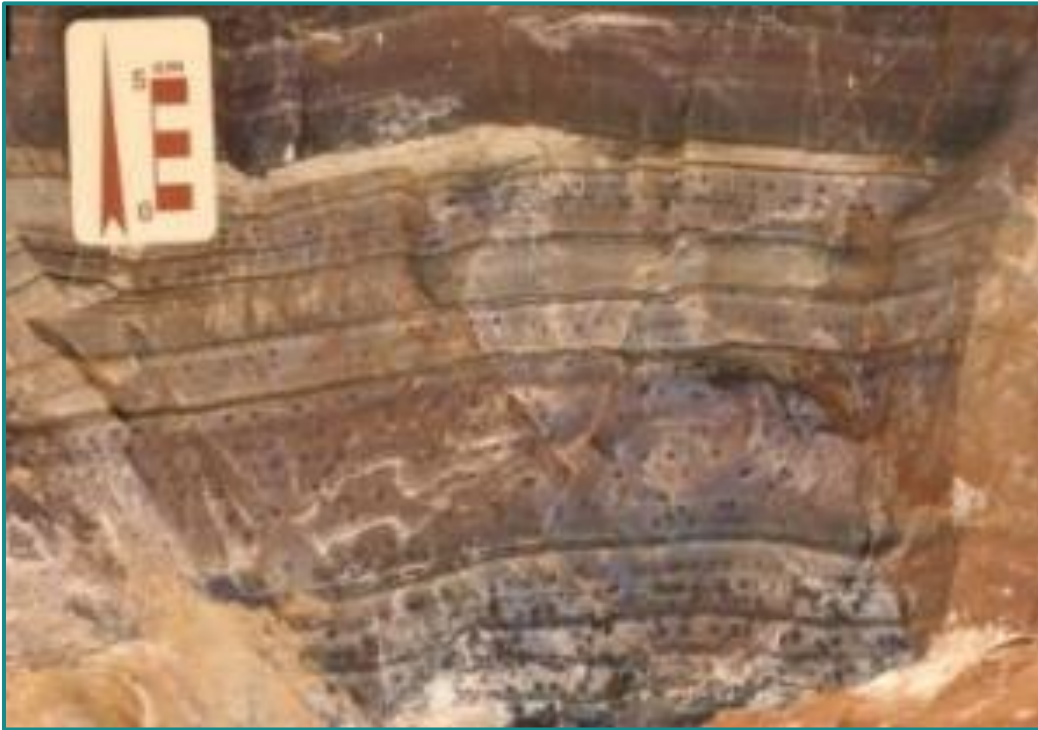


Figura 208 - Oncólitos da Formação Gandarela. Fonte: Ruchkys et al. (2014).



Figura 209 - Estromatólitos da formação Fecho do Funil. Fonte: Ruchkys et al. (2014).



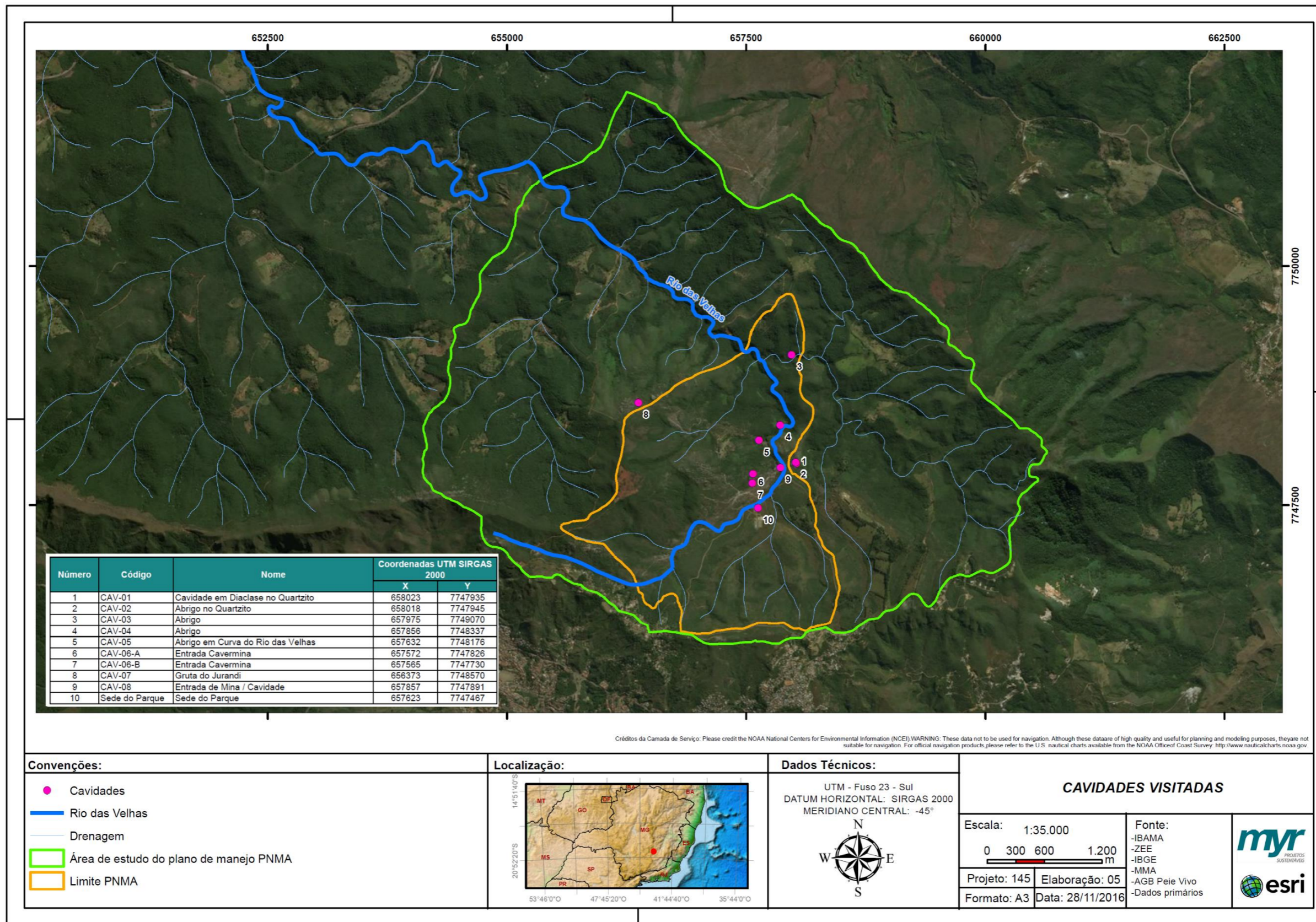
Ainda na região do sinclinal Gandarela, foi encontrada uma paleotoca, ou seja, uma cavidade escavada por um vertebrado já extinto com a finalidade de abrigo. Este tipo de feição é um registro indireto quando não existe a presença de restos fosseis não são encontrados. A paleotoca da serra do Gandarela foi escavada em uma área de acumulação laterítica de canga, sendo a maior evidência de que a cavidade não foi formada por processos espelogenéticos, a marca de garras cruzadas nas paredes da paleotoca, atribuídas a uma Preguiça Gigante (*Megatherium Americanum*). Ressalta-se também a projeção horizontal desta paleotoca, que atinge 340m de desenvolvimento linear, fazendo com que esta seja a maior cavidade deste tipo já encontrada no Brasil (RUCHKYS et al., 2014).

- Potencialidade paleontológica do Parque Natural Municipal das Andorinhas:

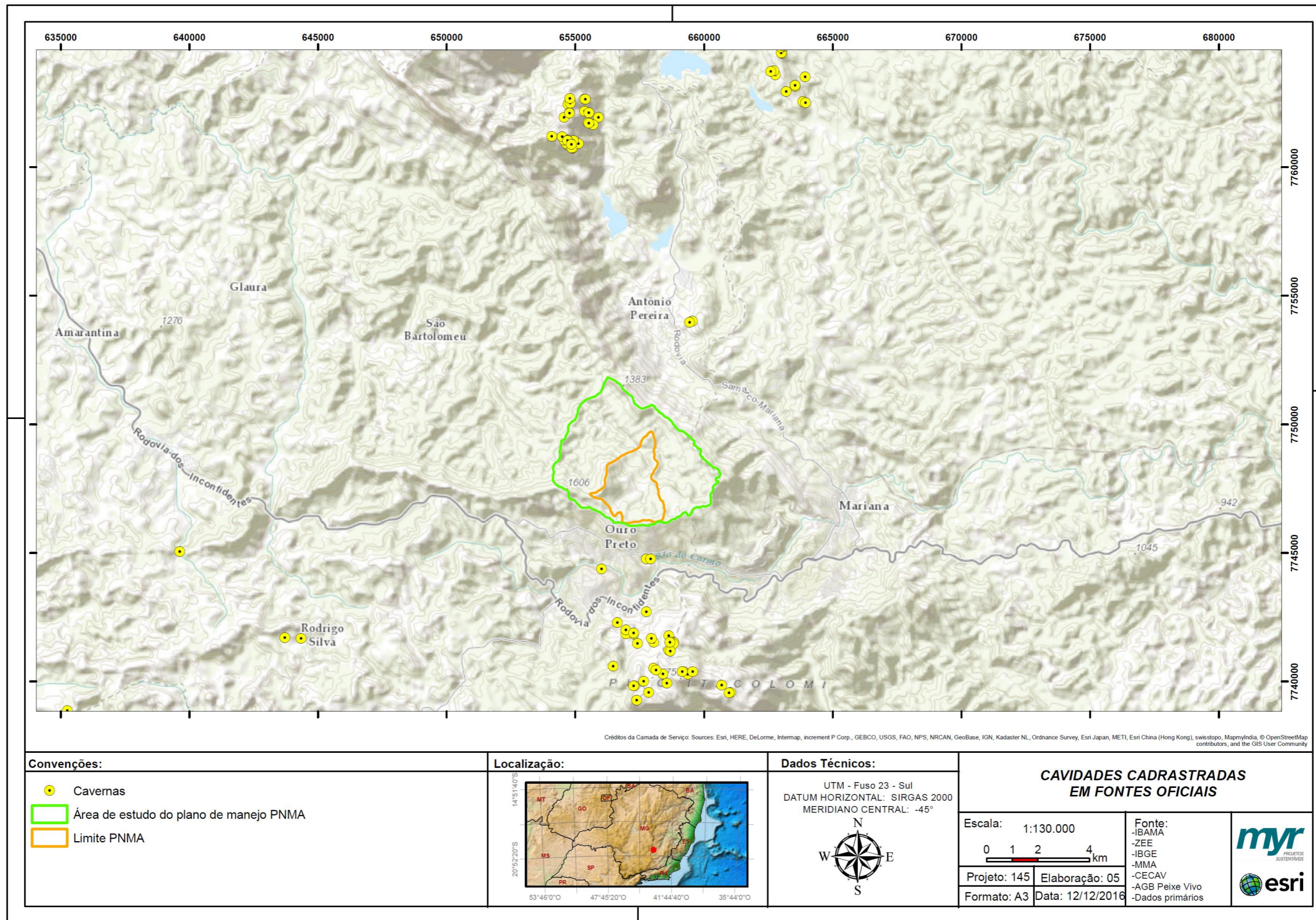
O PNMA não se insere nas regiões com maior potencial paleontológico do Quadrilátero Ferrífero, localizando-se a cerca de 45 km de distância tanto da bacia terciária de Fonseca quanto da bacia do Gandarela.

O parque possui diversas cavidades, as quais se buscou visitar com o intuito de verificar o tipo de gênese, para assegurar que das cavernas conhecidas, nenhuma pudesse ser relacionada a atividades pretéritas da megafauna, ou mesmo para verificar a existência de restos fosseis de algum animal. Foram visitadas 08 cavidades (Mapa 9), em litologias distintas e em áreas diversas do parque, onde não se constatou a presença de indícios paleontológicos.

Foram analisadas também as bases oficiais do CECAV (Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas) e, conforme apresentado no Mapa 10, não existem cavidades registradas por essa base, nem na área de estudo nem na área do parque.



Mapa 9 - Localização das cavidades visitadas. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Mapa 10 - Cavernas cadastradas em fontes oficiais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

A maior parte das cavidades se desenvolvem sobre litologias siliciclásticas, predominando cavernas em áreas quartzíticas, que tem a sua gênese ligada ao sistema de diaclases da rocha, havendo um condicionamento estrutural no lineamento dos condutos destas cavernas (Figura 210 a Figura 213).



Figura 210 - CAV-05: Cavidade de colapso nos quartzitos do Grupo Caraça, próxima à cachoeira do Véu de Noiva.  
Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 211 - CAV-06: Caverna denominada “Cavermina”, desenvolvida em quartzitos e dolomitos do Grupo Nova Lima. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 212 - CAV-08: Conduto no Quartzito. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 213 - Gruta do Jurandi, desenvolvida em quartzitos do Grupo Caraça, com parte do teto estruturado em Canga. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Realizou-se também um caminhamento de reconhecimento ao longo de diversas trilhas e cursos d'água do parque com o intuito de procurar por afloramentos rochosos para verificar a possível existência de evidências fosseis, o que não rendeu resultados positivos, não sendo encontrados indícios de estruturas paleontológicas fosseis associadas às formações rochosas.

As áreas onde ocorrem couraças lateríticas são de pequena expressão e em alguns pontos encontram-se alteradas por ações minerárias pretéritas, tal como no chamado “Vermelhão”, um topo de morro onde ocorreu anteriormente extração de bauxita. Esta área foi visitada e se mostrou, também, com baixo potencial para a existência de sítios paleontológicos.

---

### 16.2.9 Pressões e ameaças

---

O Parque Natural Municipal das Andorinhas encontrando-se nos contrafortes da borda sudeste do Quadrilátero Ferrífero e inserido no município de Ouro Preto, configura-se como uma área altamente propícia à conservação de seu patrimônio. Com uma localização geográfica que o coloca em posição de destaque tanto do ponto de vista de sua riqueza geológica e geomorfológica, quanto de seu contexto histórico-cultural, seria inevitável a identificação de elementos que compõem o patrimônio cultural da região em que se insere, além do patrimônio cultural brasileiro e mundial.

Considerando o apontado na Convenção sobre a Salvaguarda do Patrimônio Mundial, cultural e natural (Conferência Geral da UNESCO – Paris 1972), que trouxe em seu cerne as definições de patrimônio cultural e natural e sua proteção nacional e internacional e reafirmando que:

*“El patrimonio cultural de un pueblo comprende las obras de sus artistas, arquitectos, músicos, escritores y sabios, así como las creaciones anónimas, surgidas del alma popular, y el conjunto de valores que dan sentido a la vida, es decir, las obras materiales y no materiales que expresan la creatividad de ese pueblo; la lengua, los ritos, las creencias, los lugares y monumentos históricos, la literatura, las obras de arte y los archivos y bibliotecas.”*

(Conferencia Mundial de la UNESCO sobre el Patrimonio Cultural, México D.F., 1982).

Contudo, o patrimônio é parte da vivência das comunidades que o circundam e o reproduzem, mantendo-o vivo, devendo estar acessível a esses grupos e aos demais interessados. Conforme apontam Endere e Prado (2009):

*A nivel internacional, los reclamos de diversas minorías étnicas y religiosas han puesto de manifiesto la multiplicidad de actores y de percepciones en*

*relación al patrimonio. El reconocimiento de la incidencia de la diversidad cultural en la forma de valorar y, por ende, usar y gozar del patrimonio ha sido uno de los avances más significativos de los últimos años. La Carta de Burra elaborada por ICOMOS Australia (1988 - 1999) introdujo un nuevo criterio, el de la significación cultural, para la selección de aquellos lugares que se consideran patrimonio y para determinar el modo de conservarlo. Conforme a esta carta, la significación cultural de un sitio se basa en los valores estéticos, históricos, científicos, sociales y espirituales para las generaciones pasadas, presentes o futuras. Dicha significación está encarnada en el propio lugar, su estructura, emplazamiento, usos, significados, antecedentes, lugares y objetos asociados.*

Ainda há que se ter em conta que o patrimônio vem se convertendo em um dos elementos da “indústria do patrimônio e do turismo cultural”, funcionando, inclusive, como forma de renda para as comunidades.

*A partir de los años 80's, la fuerte crisis del sector industrial en Europa, particularmente en Inglaterra, y el consecuente crecimiento del desempleo hizo prosperar la idea de reconvertir las villas mineras y las aldeas campesinas en lugares de valor patrimonial. Como parte del “boom del patrimonio” proliferaron museos comunitarios, museos de sitio, centros del patrimonio y todo tipo de iniciativa imaginable, con muy variada dotación de recursos y de muy diversa calidad. Este fenómeno no tardó en generar las críticas de los especialistas que reaccionaron frente a lo que denominaron la “industria del patrimonio”*

(Hewison 1987, apud Endere e Prado, 2009).

No âmbito do patrimônio material, imaterial e arqueológico, foram identificadas distintas formas de manifestação que se encontram preservadas em distintos níveis. Com o uso público, em grande medida o uso turístico, tais manifestações acabam por sofrer pressão e ameaças pela proximidade do centro urbano e pelo trânsito de turistas.

Merece destaque o patrimônio arqueológico inserido no território do parque, uma vez que as estruturas identificadas parecem ser parte de um complexo extenso de mineração que se desenvolveu no período do ciclo do ouro (séc. XVIII e XIX) como mostrado na Figura 214. É possível essa inferência observando-se a proximidade com áreas já registradas como sítios arqueológicos, notadamente o Morro da Queimada, que é um sítio arqueológico histórico de inestimável valor, por ser um testemunho material das primeiras tipologias arquitetônicas da cidade e guardar preciosos registros da exploração de ouro no início do século XVIII.



Figura 214 - Estrutura localizada no contexto do Sítio Arqueológico Histórico Morro da Queimada. Fonte: Myr Projetos, 2016.

O patrimônio espeleológico encontrado no parque apresenta distintos níveis de conservação, de forma que as cavidades localizadas nas proximidades da sede do parque encontram-se mais afetadas pela atividade antrópica, sendo conseqüentemente mais degradadas e expostas a danos físicos de diversas ordens, variando desde pichações com carvão e spray nas paredes, até à degradação da estrutura das cavidades, como pode ser visto em caverna próxima a cachoeira das Andorinhas, e nas próprias fendas pelas quais as águas da cachoeira descem os paredões quartzíticos, onde marcas foram talhadas com profundidade na rocha, como mostrado na Figura 215.





Figura 215 - Pichações e marcas gravadas no quartzito. Cachoeira das Andorinhas (Foto: Pedro Amoni). Fonte: Dados de campo, 2016. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Desta forma fica evidente a necessidade e a urgência em se criar programas de conservação do patrimônio espeleológico e geológico do parque. Devendo-se proteger não somente as cavidades naturais, mas também monumentos geológico-geomorfológicos tais como a pedra do Marco, a pedra do Jacaré, as cachoeiras das Andorinhas e Véu de Noiva dentre outras feições típicas que são esculpidas nas rochas siliciclásticas que compõem o arcabouço litológico do Quadrilátero Ferrífero e a Serra do Espinhaço Meridional, que são de rico valor científico, cênico e cultural.

A partir do exposto fica claro que há pressões e ameaças sobre as distintas formas de patrimônio existentes no interior do parque, assim como, em seu entorno imediato. Essa condição dever ser alvo de programas específicos, além do próprio zoneamento e definição de usos das áreas no interior do parque, que se atentem para o uso de critérios específicos de seleção, valorização e zoneamento de tais componentes do patrimônio cultural.

Considerando que o patrimônio cultural possui distintas dimensões e formas de se manifestar, um dos caminhos mais interessantes e que vem sendo recorrentemente sendo utilizado é o estudo da paisagem, entendendo a paisagem não apenas como o meio de suporte físico para o desenvolvimento das ações humanas, e sim, como parte integrante dessas ações, interações, relações, inter-relações e reações. Endere e Prado (2009) apontam que:

*Los paisajes deben ser identificados, mapeados, descritos e interpretados. La caracterización del paisaje es un proceso que involucra una serie de pasos: a) la definición del paisaje y la distinción de sus atributos: elementos topográficos, naturales, culturales, etc.; b) la comprensión de los procesos históricos sufridos por el paisaje (transformación a través del tiempo); c) la determinación de sus componentes históricos, arqueológicos y paleontológicos: evaluados de acuerdo a su rareza, supervivencia, evidencia de profundidad temporal, potencial para la investigación, etc.; d) la identificación de valores y percepciones de la comunidad y e) el análisis de la potencialidad de cambio y subsiguientes recomendaciones. La caracterización de los paisajes opera en varias escalas y suele cubrir la totalidad de un país o de una región geográfica.*

---

#### 16.2.10 Conclusão

---

O presente diagnóstico identificou em pesquisa bibliográfica 134 bens culturais, sendo 80 bens de natureza material, 43 de natureza imaterial e 1 arqueológico.

Nos levantamentos de campo buscou-se identificar elementos e pontos de interesse para o patrimônio material, imaterial e arqueológico. Foram então identificados os seguintes pontos: 13 de interesse ao patrimônio material, 03 de interesse ao patrimônio imaterial e 24 de interesse arqueológico.

Os trabalhos de campo se deram em 03 dias, durante os quais foram realizados diversos caminhamentos assistemáticos e exploratórios, a partir dos quais se pode ter uma noção geral da região e permitiu inferir a baixa potencialidade da área em termos paleontológicos, porém pode-se constatar a alta relevância do parque para a geoconservação, existindo diversos pontos de interesse geológico e turístico que podem ser explorados como atrativos.

O campo foi guiado por um morador da região que já trabalhou como guarda parque que além de ser graduado em geografia, possui domínio amplo da área do parque, o que permitiu uma vasta coleta de informações e aperfeiçoou os trabalhos. Além disto, também foram estabelecidas conversas com os atuais funcionários do parque, com o intuito de levantar

potenciais áreas paleontológicas, o que mais uma vez não se confirmou, corroborando com os resultados levantados em campo, confirmando o baixo potencial da área no que tange ao tema paleontologia.

---

## 16.2.11 Referências bibliográficas

---

ALKMIM, F.F; MARSHAK, S. **Transamazonian Orogeny in the Southern São Francisco Craton Region, Minas Gerais, Brazil: evidence for paleoproterozoic collision and collapse in the Quadrilátero Ferrífero.** Precambrian Research (90) p. 29-58. 1998.

ALMEIDA, F. F. M. **O Craton de São Francisco.** Rev. Bras. Geociências, 7 (4): 349 – 364. 1977.

As Minas Setecentistas, 1/organizadores do volume Maria Efigênia Lage de Resende e Luiz Carlos Villata. Belo Horizonte: Autêntica; Companhia do Tempo, 2007.

BABINSKI M.; CHEMALE, F. JR.; SCHUMUS, W. R. **The Pb/Pb age of the Minas Supergroup Carbonate Rocks, Quadrilátero Ferrífero.** Precambrian Research 72, 235-245. Brasil, 1995.

BARBOSA, G. V.; RODRIGUES, D. M. dos S. **Quadrilátero Ferrífero.** Universidade Federal de Minas Gerais. 130p. Belo Horizonte, 1967.

BRANDT Meio Ambiente Ltda. **Estudo de Impacto Ambiental. Barragem de disposição de rejeitos da Mina Cuiabá.** AngloGold Ashanti Mineração. Sabará, 2005.

CARTELLE, C.; MAHECHA, G.A.B. **Pamphaterium paulacoutoi, uma nova espécie de tatu gigante da Bahia.** Ledentata, Dasypodidae. Revista Brasileira de Zoologia, 2:229-254. 1984.

CARTELLE. Cástor. **Tempo passado: mamíferos do pleistoceno em minas gerais.** Ed palco. 131p. Belo horizonte, 1994.

CHEMALE JR. F., ROSIÈRE C. A., ENDO I. **The Tectonic Evolution of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil.** Prec. Res., v. 65, p. 25-64, 1994.

CODEMIG. Companhia de Desenvolvimento de Minas Gerais. Autores: Baltazar, O.F.; Baars F.J.; Lobato, L.M.; Reis, L.B.; Achtschin, A.B.; Berni, G.V.; Silveira, V.D. **Mapa Geológico Mariana na Escala 1:50.000 com Nota Explicativa.** In: **Projeto Geologia do Quadrilátero Ferrífero - Integração e Correção Cartográfica em SIG com nota explicativa.** Lobato et al. Belo Horizonte, 2005.

CODEMIG. Companhia de Desenvolvimento de Minas Gerais. Autores: Baltazar, O.F.; Baars F.J.; Lobato, L.M.; Reis, L.B.; Achtschin, A.B.; Berni, G.V.; Silveira, V.D. **Mapa Geológico Ouro Preto na Escala 1:50.000 com Nota Explicativa.** In: **Projeto Geologia do Quadrilátero Ferrífero -**

**Integração e Correção Cartográfica em SIG com nota explicativa.** Lobato et al. Belo Horizonte, 2005.

CONGADO DE NOSSA SENHORA DO ROSÁRIO E SANTA EFIGÊNIA. **Entrevista realizada durante a campanha de campo do tema aspectos culturais e históricos. Material Fotográfico disponibilizado pelo Capitão de Congada Rodrigo Alvarenga dos Passos de celebrações anteriores (2015).** Ouro Preto, 2016.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Geoparques do Brasil: propostas.** Organizadores Carlos Schobbenhaus e Cássio Roberto da Silva. Rio de Janeiro, 2012.

CURRY, I. (org.). **As Cartas Patrimoniais.** Edições do Patrimônio/IPHAN, 2ed. Rio de Janeiro, 2000.

DORR, J. V. N. **Physiographic, stratigraphic and structural development of the Quadrilátero Ferrífero.** U. S. Geol. Surv. 2nd. Prof. Pap, 641-A: 110p. Minas Gerais, 1969.

ENDRE, Maria Luz; PRADO, José Luiz. **Patrimonio (Editores), ciência y comunidade: su abordaje em los partidos de Azul, Olavarria y Tandil.** 1ª ed. Tandil: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, 2009.

FERRAND, Paul. **O Ouro em Minas Gerais/Paul Ferrand.** Tradução Júlio Castanõn Guimarães, Notas João Henrique Grossi, Friedrich E. Renger, Estudos críticos João Henrique Grossi (et. Al.). Sistema Estadual de Planejamento; Centro de Estudos Históricos e Culturais. 350p. Fundação João Pinheiro, 1998.

GÓMEZ, M. R. **Patrimônio y Turismo, Atas do Congresso Virtual Perspectivas do Turismo: la gestión Del turismo y sus problemáticas desde visiones sociales.** Ciudad Virtual de Antropologia y Arqueologia Naya, 2005.

GONÇALVES, J. R. **Memória e patrimônio: ensaios contemporâneos.** DP&A Editores. Rio de Janeiro, 2003.

GUIMARÃES, Airton. **Minas é uma Festas!** Rona Editora. 200p. Belo Horizonte, 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sítio eletrônico. Cidades. Histórico dos Municípios.** 2015. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=&codmun=314650>>. Acesso em: 02 de jul 2016.

IER. Instituto Estrada Real. Disponível em: <http://www.institutoestradaareal.com.br/>. Acesso em 16 de janeiro de 2017.

IPHAN. Instituto do Patrimônio Histórico e Arqueológico Nacional. **Sítio eletrônico: Ofício dos Mestres de Capoeira.** 2014. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/67>>. Acesso em: 15 de set 2016.

IPHAN. Instituto do Patrimônio Histórico e Arqueológico Nacional. **Sítio eletrônico: Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA).** Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/236/>>. Acesso em: 28 de jul 2016.

MACHADO, N. & CARNEIRO, M. A. **U-Pb evidence of the late Archean tectono-thermal activity in the southern São Francisco shield.** Canadian Journal of Earth Sciences, 29: 2341-2346. 1992.

MACHADO, N., NOCE, C. M., LADEIRA, E. A. & BELO de OLIVEIRA, O. A. **U-Pb Geochronology of Archean magmatism and Proterozoic metamorphism in the Quadrilátero Ferrífero, southern São Francisco Craton.** Geological Society of America Bulletin, 104: 1221-122. 1992.

MELLO, C. L.; et al. **Sítio Paleontológico de Fonseca, Minas Gerais (Vegetais Fósseis do Terciário Brasileiro).** In: Schobbenhaus Et al (Edit.) Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil. 2000.

NIMUENDAJU, C. **Mapa Etno-Histórico do Brasil e Regiões Adjacentes.** Rio de Janeiro: IBGE, 1981 (1a. edição 1944).

NOCE, C. M. **Geocronologia dos eventos magmáticos, sedimentares e metamórficos na região do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais.** Inst. de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 128 p. 1995.

OURO PRETO. Prefeitura Municipal de Ouro Preto. **Lei nº 305.** Dispõe sobre Criação de Parque. Parque Municipal da Cachoeira das Andorinhas. Ouro Preto, 1968.

OURO PRETO. Prefeitura Municipal de Ouro Preto. **Lei nº 69.** Altera a Lei nº 305/68 que cria o Parque Municipal da Cachoeira das Andorinhas. Parque Natural Municipal das Andorinhas. Ouro Preto/MG, 2005.

PALAZZI. Solange Sabino (org.). SANTOS. Sidnéia. SANTOS. Deolinda Alice. LIMA. Francisco Carlos de. BASÍLIO. Rosa Cristina. MAZZONI. Maria Nazaré. NEVES. Maria Agripina. COMISSÃO OUROPRETANA DE FOLCLORE. **Manifestações da Cultura Popular de Ouro Preto.** Ilustrações: Matheus Mansur Palazzi. Editora Gold. 136p. Ouro Preto, 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL. Prefeitura Municipal de Ouro Preto. **Portal do Patrimônio.** Ouro Preto, 2015. Disponível em: <[http://www.ouropreto.mg.gov.br/portal\\_do\\_patrimonio\\_ouro\\_preto\\_2015/](http://www.ouropreto.mg.gov.br/portal_do_patrimonio_ouro_preto_2015/)>. Acesso em: 02 jul 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL. Prefeitura Municipal de Ouro Preto. **Portal do Patrimônio. Bens Tombados. Bem móvel. Cadeira de D. Pedro.** 2007. Disponível em: <[http://www.ouropreto.mg.gov.br/portal\\_do\\_patrimonio\\_ouro\\_preto\\_2015/bens-tombados/exibir-bem/subcategorias/caadeira-de-d-pedro](http://www.ouropreto.mg.gov.br/portal_do_patrimonio_ouro_preto_2015/bens-tombados/exibir-bem/subcategorias/caadeira-de-d-pedro)>. Acesso em: 15 set 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL. Prefeitura Municipal de Ouro Preto. **Sítio Eletrônico.** 2015. Disponível em: <<http://www.ouropreto.mg.gov.br/>>. Acesso em: 30 jun 2016.

RESENDE. Maria Efigênia Lage de; MORAES. Ana Maria. **Atlas Histórico do Brasil. Georreferenciamento: Maria Márcia Magela Machado (IGC/UFMG).** In: Resende, Maria Efigênia Lage de e Villalta, Luiz Carlos. **História de Minas Gerais. As Minas Setecentistas.** Autêntica Editora. Belo Horizonte, 2007.

RUCHKYS, U. A., BITTENCOURT, J. S., BUCHMANN, F. S. C. **A paleotoca da Serra do Gandarela e seu potencial como geossítio do Geoparque Quadrilátero Ferrífero.** Caderno de Geografia, v.24, n.42. Minas Gerais, 2014.

SANTIAGO. Camila Fernanda Guimarães. **A Vila Rica em festas: celebrações promovidas pela Câmara de Vila Rica (1711-1744).** FACE/FUMEC. Belo Horizonte, 2003.

SILVA, A.M.; KUYUMJIAN, R.M. & CHEMALE JR., F. **Rochas básicas do Quadrilátero Ferrífero e Espinhaço Meridional: Estudos preliminares.** R. Escola Minas, 45:60-62, 1992.

UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Convenção da Unesco para a Salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial.** Rio de Janeiro, 2006.

VASCONCELOS, D. de. **História Antiga das Minas Gerais.** Ed. Itatiaia, vol. 1, (1ª. Edição 1901). Belo Horizonte, 1974.

WIKIA. Walking With Dinosaurs Wiki. **Smilodon e Megatherium.** 2014. Disponível em: <<http://walkingwithdinosaurs.wikia.com/wiki/Smilodon>> e <<http://walkingwithdinosaurs.wikia.com/wiki/Megatherium>>. Acesso em: 25 ago 2016.

## 17 - DIAGNÓSTICO DO MEIO ABIÓTICO

O conhecimento do meio físico e seus processos dinâmicos podem contribuir na caracterização de possibilidades de um melhor ordenamento do uso do solo e, aliadas a levantamentos socioeconômicos, estas informações são fundamentais para o planejamento e gestão ambiental de uma unidade de conservação, visando harmonizar o desenvolvimento socioeconômico e a conservação dos recursos naturais.

Desse modo, este capítulo do presente relatório, consiste na análise das conformidades temáticas do meio físico, determinadas pelo órgão ambiental competente, concernentes à área de inserção do PNMA e área de estudo, servindo assim de subsidio para elaboração do plano de manejo do PNMA.

### 17.1 OBJETIVOS

O objetivo geral deste diagnóstico é apresentar as características dos fatores ambientais do meio abiótico, ou seja, meio físico.

São objetivos específicos deste trabalho:

- ✓ Apresentar os parâmetros referentes aos recursos hídricos do PNMA;
- ✓ Apresentar uma análise sucinta da meteorologia e climatologia do PNMA;
- ✓ Apresentar as principais características do arcabouço geológico onde se encontra o PNMA;
- ✓ Apresentar as principais características do relevo onde está localizado o PNMA;
- ✓ Caracterizar de forma sucinta a pedologia na área onde se encontra o PNMA.
- ✓ Descrever as características mais relevantes que envolvem os ambientes aquáticos da área de interesse, no que se refere às suas respectivas condições de preservação.;
- ✓ Analisar os fatores de pressão existente na área.

### 17.2 METODOLOGIA GERAL

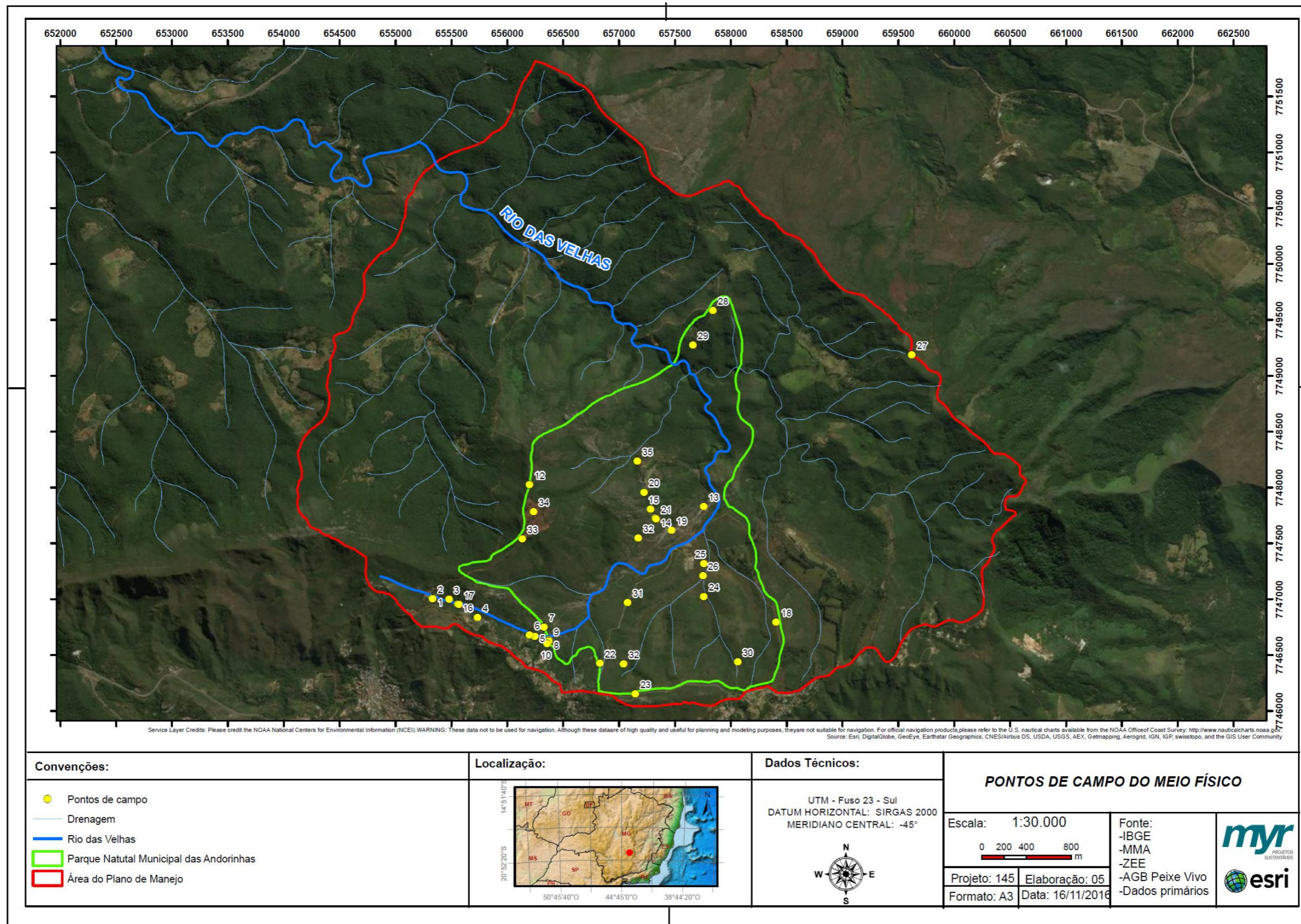
Inicialmente, para realização do diagnóstico de meio físico, delimitou-se as áreas onde seriam realizados os estudos. Assim foram definidas duas áreas:

- ✓ Área de estudo (AE): que teve suas definições seguindo a metodologia apresentada no capítulo 12 - ÁREA DE ESTUDO na página 87 deste relatório;
- ✓ Área do PNMA: foi utilizada a delimitação oficial da área do parque.

Os procedimentos adotados para os estudos e levantamentos temáticos relativos ao meio físico foram desenvolvidos a partir de atividades em escritório e no campo, segundo as particularidades de cada tema. Essas atividades foram distribuídas em três fases básicas:

- ✓ Fase 1: realizada em escritório, esta visou recolher, sistematizar e analisar os dados e informações contidas em levantamentos, pesquisas, teses, mapeamento e estudos diversos já elaborados sobre os temas de interesse para a região. Além disso foi realizado um levantamento de informações públicas obtidas em órgãos oficiais no intuito de consolidar o arcabouço de informações;
- ✓ Fase 2: desenvolvida em campo durante o mês de agosto, setembro e outubro de 2016, esta fase buscou identificar e registrar as informações locais, através da descrição das ocorrências temáticas e da interpretação dos fatores atuantes na paisagem da região onde está localizado o PNMA. O Mapa 11 mostra a relação dos pontos de interesse pré-selecionados durante a campanha, bem como sua relação entre a AE e área do PNMA;
- ✓ Fase 3: implementada em escritório, esta fase teve como foco a confecção dos mapas e relatórios finais, que inclui o diagnóstico da situação atual dos fatores ambientais físicos da AE e área do PNMA.





Mapa 11 – Pontos de amostragem do diagnóstico abiótico e áreas de estudo. Fonte: Myr Projetos, 2016.

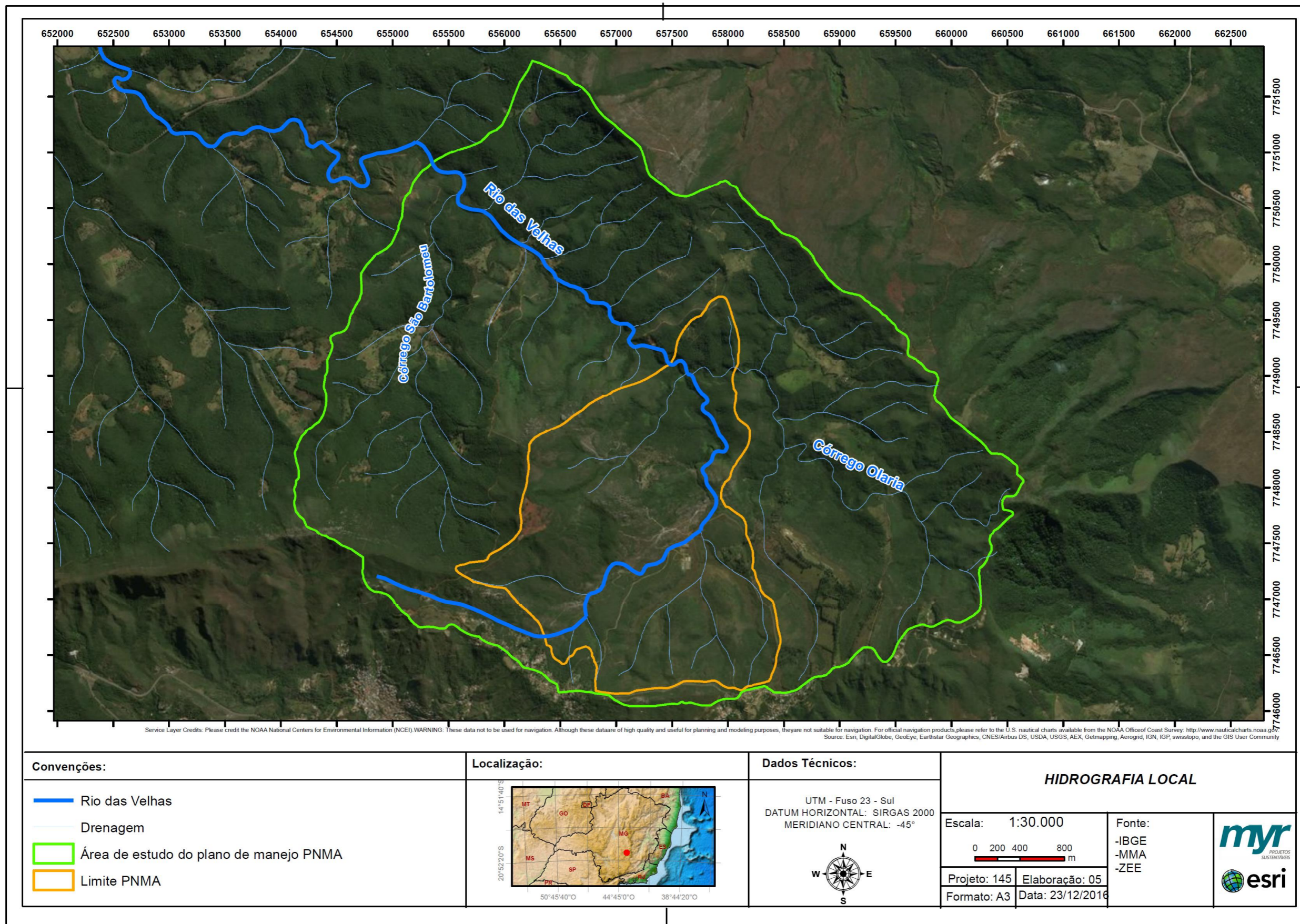
## 17.3 RECURSOS HÍDRICOS

### 17.3.1 Introdução

A bacia hidrográfica do rio das Velhas abrange uma área de 29.173 km<sup>2</sup>, delimitando-se pelo quadrante de coordenadas geográficas entre as latitudes 17°15''S e 20° 25''S e longitudes 43° 25''O e 44° 50''O, no Estado de Minas Gerais. Pertencente à Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) denominada de SF5, suas nascentes localizam-se no encontro das serras de Antônio Pereira e de Ouro Preto na região norte do município homônimo, em altitudes da ordem de 1370m, conforme descrito no capítulo9 - A BACIA DO RIO DAS VELHAS na página 77, deste relatório.

A área de abrangência do presente estudo, já descrita no capítulo 12 - ÁREA DE ESTUDO na página 87 deste relatório, representando o alto curso do rio das Velhas, abrigando as nascentes principais deste corpo de água. Além disso, podem ser citados dois afluentes principais, a saber: córrego Olaria (margem esquerda) e córrego São Bartolomeu (margem direita). Observa-se, também, no interior da área de estudo alguns aspectos com relativa importância cênica e balneabilidade como lagoas naturais, quedas d'água e outras nascentes. Tais características serão mais bem detalhadas ao longo deste capítulo.

No Mapa 12, a seguir, pode ser observada a localização do Parque Natural Municipal das Andorinhas, inserida no interior da área de estudo, na qual se verifica como é a disposição da malha hidrográfica do rio das Velhas e de seus afluentes no interior desta.



Mapa 12 - Mapa de hidrografia local. Fonte: Myr Projetos, 2016.

---

### 17.3.2 Materiais e métodos

---

Especificamente sobre os recursos hídricos o presente estudo envolveu, em um primeiro momento, a caracterização geral da bacia hidrográfica de interesse, considerando os aspectos fisiográficos (indicadores físicos) da mesma e a possibilidade de se utilizar de componentes e das dinâmicas de suas inter-relações para o planejamento, gestão ambiental e racionalização do uso da área.

Considerando ainda a importância da caracterização quantitativa dos recursos hídricos locais, foram estimadas as ofertas hídricas de alguns corpos de água do parque, com a determinação das respectivas vazões de referência mínimas em seções fluviais específicas. Tal caracterização não apenas objetiva analisar o recurso água como fonte de abastecimento em sua condição mais crítica (estiagem), mas também no âmbito de abrigo ecológico (habitat) para as comunidades aquáticas presentes na área.

---

### 17.3.4 Análise fisiográfica

---

As principais características físicas em relação à dinâmica hídrica das bacias de interesse são discutidas a seguir, apresentando-se os dados morfométricos da sub-bacia do rio das Velhas da qual faz parte a área de estudo do presente diagnóstico, incluindo-se o Parque Natural Municipal das Andorinhas.

Tal análise compreende a identificação de aspectos que caracterizam a dinâmica de escoamento superficial da bacia e que podem influenciar em maior ou menor monta em sua capacidade de concentrar os volumes de água decorrentes das precipitações em sua seção de deságue.

- Período de duração do fluxo:

O rio das Velhas em sua extensão na área de estudo pode ser considerado como perene, pois há fluxo o ano todo em canal bem definido.

- Padrão de drenagem:

O padrão de drenagem representa a síntese do modo pelo qual as características geológicas, de solo, relevo e vegetação influenciam a constante ação erosiva do escoamento da água em direção ao exutório, ao longo do tempo geológico.

Classifica-se, assim, como dendrítica a rede de drenagem da sub-bacia estudada, a qual remete à configuração de uma árvore e é típica de regiões onde se predominam rochas de resistência uniforme.

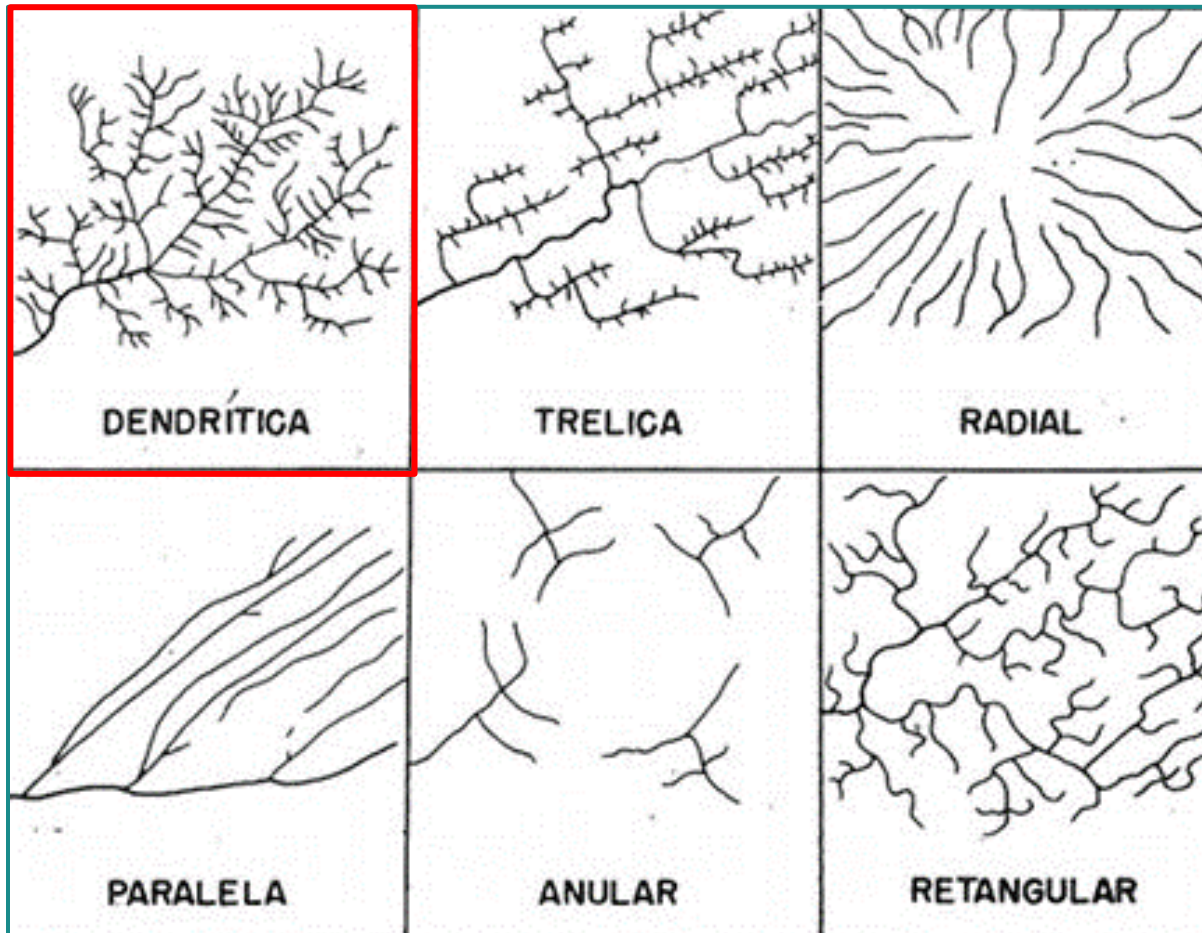


Figura 216 - Tipos de rede de drenagem da paisagem com detalhe para o padrão encontrado na área de estudo.  
Fonte: PARVIS, 1950; extraído de Pedologia Fácil.

- Área de drenagem:

A área de drenagem de uma bacia é a área plana entre os seus divisores topográficos em projeção horizontal e representa dado fundamental para o cálculo das outras características físicas. Para a sua determinação, foi utilizado programa computacional provido de informações que permitissem a sua correta delimitação e o cálculo de seu respectivo valor.

A sub-bacia da área de estudo possui área de drenagem de 24,16 km<sup>2</sup>, equivalente a aproximadamente 0,08 % da área de toda a bacia do rio das Velhas, com valor absoluto correspondente a 29.173 km<sup>2</sup>.

- Perímetro:

Corresponde ao valor em comprimento dos limites da área de drenagem da sub-bacia hidrográfica em estudo, cujo valor aqui é equivalente a 19,7 km.

- Coeficiente de capacidade (Kc):

Corresponde à relação entre o perímetro da bacia e circunferência de um círculo de área igual à área de drenagem da bacia em estudo.

$$Kc = 0,28 \frac{P}{\sqrt{A}}$$

Em que P e A são, respectivamente, o perímetro em km e área da bacia em km<sup>2</sup>. Tal coeficiente é um número que varia de acordo com a forma da bacia, independentemente de seu tamanho. Assim, quanto mais irregular for a bacia, maior será seu respectivo coeficiente de compacidade. Um coeficiente com valor exatamente igual à unidade corresponderia virtualmente a uma bacia de forma perfeitamente circular, o que não existe em condições naturais. Entende-se que, desconsiderando-se outros aspectos físicos da bacia, valores do coeficiente mais próximo da unidade, ou seja, da figura radial, representa uma tendência para maiores eventos de cheia.

Para a bacia em estudo foi obtido o valor de Kc equivalente a 1,1, o que a caracteriza como uma bacia com aparência próxima a uma forma circular. Esta característica torna-a potencialmente vulnerável a enchentes, uma vez que todos os pontos da bacia tendem a contribuir em intervalos de tempo aproximados para a seção de deságue, reduzindo-se o denominado tempo de concentração da bacia (tc) e elevando-se as vazões de pico. Por outro lado, considerando o uso e ocupação do solo mais preponderante na bacia, com preponderância de ampla preservação da cobertura vegetal, tais impactos podem ser minimizados.

- Fator de forma (Kf):

É a relação entre o comprimento da bacia e a sua largura média. O comprimento da bacia (L) é obtido quando se mede o curso d'água mais extenso desde o exutório até a cabeceira mais remota na área de drenagem. A largura média é obtida quando se divide a área pelo comprimento da bacia.

$$Kf = \frac{A}{L^2}$$

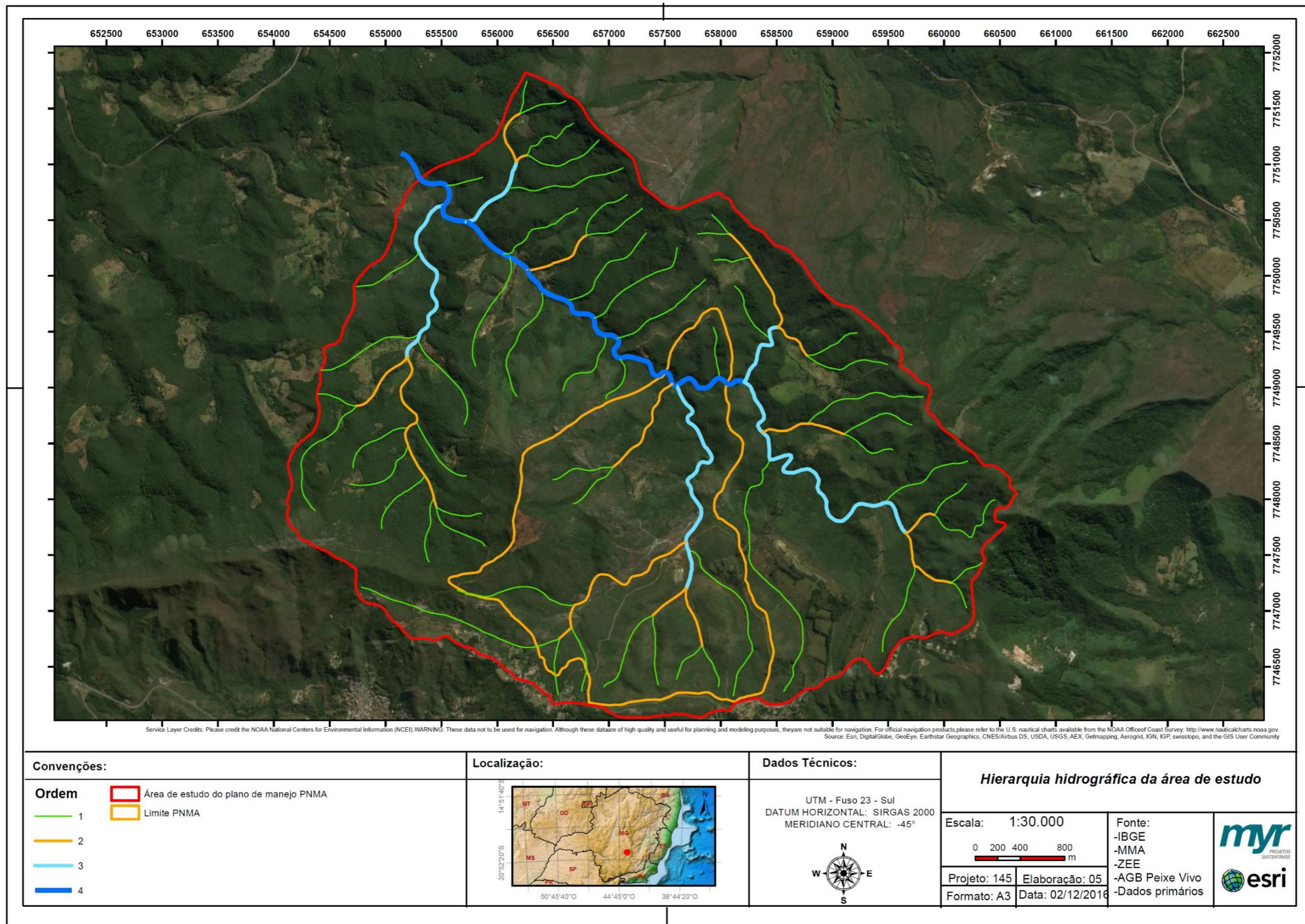
Uma bacia com um fator de forma elevado é mais sujeita a enchentes quando comparada com outra de dimensões semelhantes porém com menor fator de forma. Parte-se do pressuposto

de que numa bacia longa e estreita, com reduzido fator de forma, há menor probabilidade de ocorrência de chuvas intensas cobrindo simultaneamente toda a sua extensão.

A sub-bacia em estudo apresenta  $K_f$  igual a 0,6, ou seja, com aparência ligeiramente mais direcionada a uma figura quadrada, portanto, teoricamente mais sujeita a influência de chuvas intensas sobre sua área. Igualmente à conclusão do indicador anterior, entende-se que o uso e ocupação do solo com viés à preservação da cobertura natural induzem à minimização de riscos à inundação.

- Hierarquia fluvial:

Representa o grau de ramificação dentro de uma bacia hidrográfica. Segue-se para a determinação deste parâmetro o critério introduzido por Horton (1945), modificado por Strahler (1952). Os rios das respectivas bacias foram classificados da forma como é mostrado no Mapa 13. Para fins de classificação, canais de 1ª ordem são todos os canais que não possuem tributários; canais de 2ª ordem são aqueles que se originam da confluência de dois canais de 1ª ordem; e canais de ordem  $u$  são aqueles formados pela união de dois canais de ordem  $u - 1$ , podendo receber, inclusive, afluentes de 1ª ordem.



Mapa 13 -Hierarquia hidrográfica da área de estudo. Fonte: Myr Projetos, 2016.



- Densidade hidrográfica (Dh):

É a relação existente entre o número de cursos de água e a área da bacia hidrográfica em estudo. Seu objetivo é comparar a frequência ou a quantidade de cursos de água existente em uma área de tamanho padrão. Este índice foi, primeiramente, definido por R. E. Horton (1945), sendo calculado pela seguinte fórmula:

$$Dh = \frac{N}{A}$$

Onde Dh é a densidade de rios; N é o número total de cursos de água e A, a área da bacia considerada.

Adotando-se a ordenação de Strahler, anteriormente descrita, o número de cursos de água corresponde à quantidade de rios de primeira ordem, pois implica que todo e qualquer rio surge a partir de uma nascente. Assim, o cálculo deste parâmetro é importante, pois representa a capacidade de uma área em gerar novos cursos de água.

O rio das Velhas no interior da área de estudo apresenta o valor de densidade de rios igual a 2,3 rios/km<sup>2</sup>. Para este resultado foi considerado o número de rios (1ª ordem) para o rio das Velhas no interior da área de estudo = 56 rios.

- Sinuosidade do curso d'água – índice de sinuosidade:

É a relação entre a distância da foz do rio e a nascente mais distante em linha reta (Lr) e o comprimento do rio principal no formato vetorial (L), sendo este um fator controlador da velocidade do escoamento.

$$Sin = \frac{100 \times (L - Lr)}{L}$$

Mansikkaniemi (1970) estabeleceu cinco classes de sinuosidade: I = muito reto (<20%), II= reto (20, - 29,9%), III = divagante (30,0 – 39,9), IV = sinuoso (40,0 – 49,9) e V > muito sinuoso (50,0).

O rio das Velhas no interior da bacia estudada, cujo valor de L é igual a 8,7 km e Lr igual a 3,7 km, apresentou resultado da sinuosidade igual a 57%. Tais resultados demonstram que quanto mais próximo de um for o valor obtido, menos sinuoso é o curso de água avaliado, o que é compatível com os resultados obtidos.

- Extensão média do escoamento superficial:

É definido como sendo a distância média em que a água da chuva teria de escoar sobre os terrenos de uma bacia, caso o escoamento se desse em linha reta, desde onde a chuva caiu até o ponto mais próximo no leito de um curso d'água qualquer da bacia, no presente caso o rio das Velhas.

$$l = \frac{A}{4 \times L}$$

Em que A é a área da bacia em km<sup>2</sup> e L o comprimento do curso d'água em km. Assim, verifica-se que a bacia em estudo apresenta extensão média de escoamento sobre a superfície igual a 0,7 km.

- Curva hipsométrica:

É a representação gráfica do relevo médio de uma bacia e representa a variação da elevação dos vários terrenos da bacia com referência ao nível média do mar. Essa variação pode ser indicada por meio de um gráfico que evidencia os percentuais da área de drenagem que existem acima ou abaixo das várias elevações. Na bacia estudada, a sua respectiva curva hipsométrica pode ser observada na Figura 217.

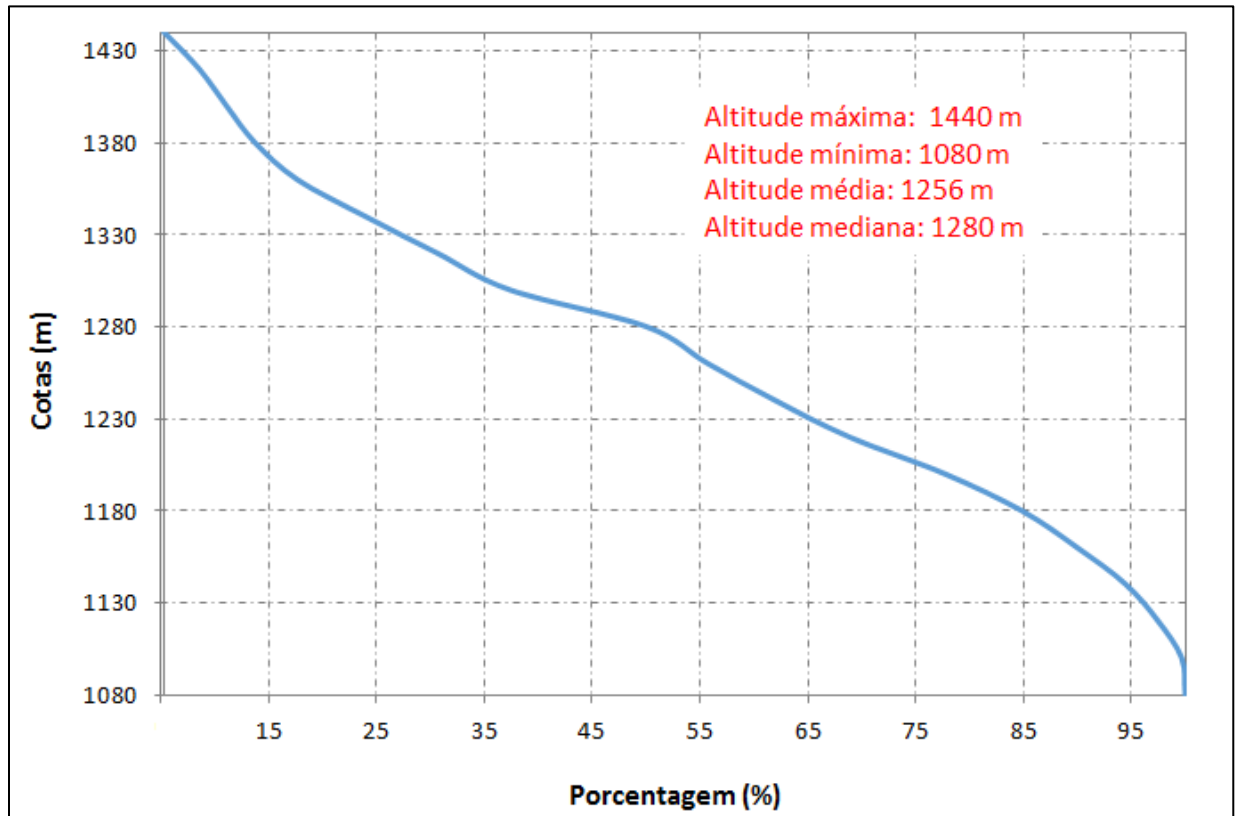


Figura 217 - Curva hipsométrica da sub-bacia do rio das Velhas na área de estudo. Fonte: Myr Projetos, 2016.

- Declividade média do rio principal:

A declividade média do talvegue do rio principal foi calculada considerando-se o desnível altimétrico entre o ponto mais distante do curso d'água (nascente principal) e sua seção exutória na bacia em estudo. Para tal, a seguinte formulação foi adotada:

$$S = \frac{\Delta H}{L}$$

Em que S representa a declividade média em m/km,  $\Delta H$  a diferença de altitude em m, e L o comprimento do curso d'água em km. Portanto, a declividade média do rio das Velhas no interior da área de estudo é de 38,5 m/km.

- Tempo de concentração ( $t_c$ ):

Representa o tempo que a água que cai no ponto mais remoto da área considerada leva para atingir a seção de deságue. Embora exista um grande conjunto de equações empíricas para o

cálculo dessa grandeza, foi adotada a equação empírica de Giandotti (1953), cuja aplicação é mais adequada para bacias naturais, como a do presente estudo. Sua formulação é a seguinte:

$$tc = \frac{4\sqrt{A} + 1,5L}{0,8\sqrt{hm}}$$

Em que A é a área da bacia em km<sup>2</sup>, L corresponde ao comprimento do curso d'água principal em km do ponto mais distante ao exutório, e hm representa a altitude média da bacia. Sendo assim, o tempo de concentração da bacia em estudo é de 1,05 h ou 62,8 min.

---

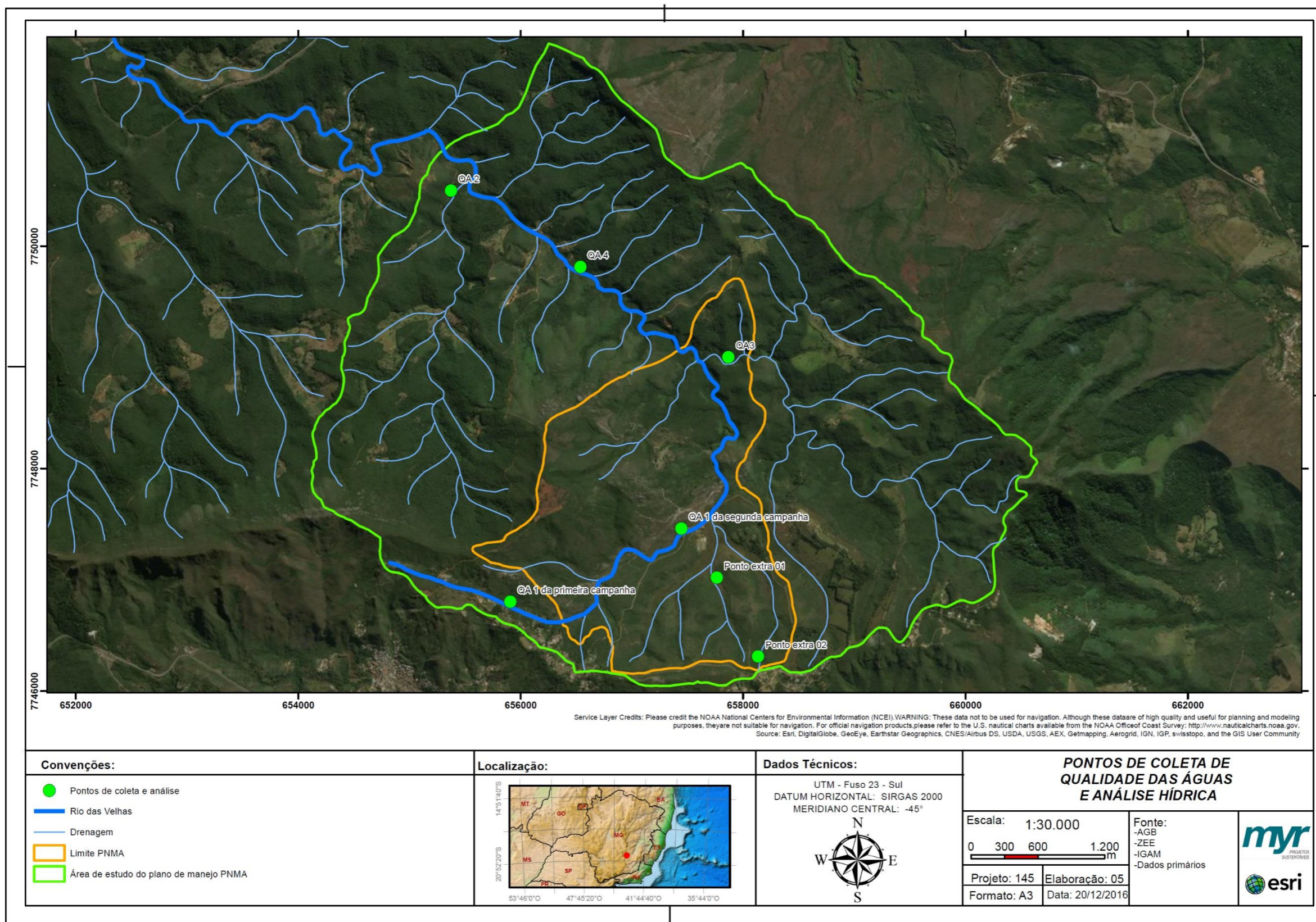
### 17.3.5 Qualidade de água

---

No que tange à avaliação de qualidade da água na área de estudo da qual faz parte o Parque Municipal Natural Cachoeira das Andorinhas, esta foi desenvolvida a partir de três procedimentos: (1) Serviços de inspeção de campo para identificação *in loco* dos principais aspectos e impactos associados aos recursos hídricos da área de estudo; (2) Campanhas de coleta de amostras para análise de qualidade da água em dois períodos sazonais distintos; e (3) Análise de dados de monitoramento de estação oficial (IGAM).

Deve ser ressaltado que o rio das Velhas no trecho avaliado é enquadrado como classe especial, segundo determina a deliberação normativa COPAM - Conselho de Política Ambiental n°20, de 24 de junho de 1997. Portanto, como é destacado no texto da deliberação normativa conjunta do Conselho Estadual de Recursos Hídricos CERH-COPAM 01/2008, especificamente no Artigo 12: “nas águas de classe especial deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água”. Entende-se que o conceito referente a “condições naturais” apresenta relativa subjetividade, mas aponta ambientes aquáticos em condições pristinas, com mínima interferência antrópica.

Os referidos pontos de monitoramento podem ser observados no Mapa 14, a seguir, com destaque para os pontos inspecionados, cujas localizações são coincidentes com os locais de amostragem, com destaque para o ponto QA 01 que precisou ter sua localização modificada como será explicado posteriormente.



Mapa 14 - Pontos de coleta de qualidade das águas. Fonte: Myr Projetos, 2016.

- Dados de campo:

Buscando-se avaliar *in loco* os principais aspectos e eventuais impactos associados aos recursos hídricos, nas datas de 31/08 e 05/09/2016 (período de estiagem) foram realizadas inspeções em pontos específicos da área de estudo. Os dados obtidos foram de fundamental importância para a consolidação dos resultados das análises laboratoriais de qualidade realizadas no período, pois permitiram o cruzamento de informações para a definição de ações mais eficazes de controle dos aspectos intervenientes com os ambientes aquáticos e para a sua preservação.

Na sequência, serão descritos os diagnósticos referentes à inspeção de campo nos diferentes pontos de monitoramento indicados através do Mapa 14.

✓ **Ponto QA - 01:**

Coordenadas de Localização: X=655905,68 e Y=7746803,82 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):

Este ponto corresponde a uma das nascentes formadoras do rio das Velhas, localizada em local com clara influência antrópica. Embora se verifique quantidade relativamente abundante de vegetação no entorno, o curso de água apresenta proximidade com áreas urbanizadas, sendo observada tubulação com despejo direto de efluentes sanitários das edificações próximas, aparentemente sem tratamento, diretamente na surgência, com forte cor (cinza) e odor (ovo podre). Da mesma forma, verifica-se que o leito se encontra assoreado, constituído de lama e areia.

Devido a tais características e para não comprometer o qualidade das análises foi preciso mudar o posicionamento deste ponto na segunda campanha, conforme será explicado em seguida.

A Figura 218 e Figura 219 apresentam algumas características do ponto inspecionado, com destaque para a presença de um ponto de lançamento de efluentes domiciliares.



Figura 218 - Identificação de ponto de lançamento de efluentes em nascente. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 219 - Vista do curso de água para jusante. Fonte: Myr Projetos, 2016.

✓ **Ponto QA - 02:**

Coordenadas de Localização: X=655374,24 e Y=7750501,15 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):

O ponto visitado corresponde ao trecho do córrego São Bartolomeu, afluente direto do rio das Velhas. Observa-se que no local se encontra uma via para trânsito de veículos que cruza o córrego, constituindo o que se denomina de passagem molhada, o que denota certa interferência humana local. As margens do córrego, adjacentes à passagem molhada, apresenta vegetação natural com abundante mata ciliar. O leito apresenta constituição predominantemente rochosa, com cascalho e moderado assoreamento. Suas águas são transparentes, sem odor, cor ou oleosidade aparente.

A Figura 220 e Figura 221 apresentam algumas características do ponto inspecionado, com destaque para a presença da passagem molhada observada.





Figura 220 - Vista do local de amostragem com destaque para a passagem molhada. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 221 - Vista do córrego São Bartolomeu para jusante. Fonte: Myr Projetos, 2016.

✓ **Ponto QA - 03:**

Coordenadas de Localização: X=657866,47 e Y=7749000,07 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):

O curso de água correspondente a este ponto se refere ao córrego Olaria, também afluente direto do rio das Velhas em trecho mais à montante. Apresenta leito predominantemente rochoso, de água corrente, com pequenas corredeiras e com ausência de assoreamento no talvegue. Encontra-se envolto por mata ciliar abundante e natural e suas águas apresentam-se bastante transparentes, sem cor ou odor. Aparentemente não se observa interferência humana significativa.

A Figura 222 e Figura 223 apresentam algumas características do ponto inspecionado, com destaque para a o leito rochoso, a mata ciliar abundante e a presença de pequenas corredeiras.



Figura 222 - Vista do leito do córrego Olaria. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 223 - Detalhe para o leito rochoso do córrego e uma pequena corredeira. Fonte: Myr Projetos, 2016.

✓ **Ponto QA – 04:**

Coordenadas de Localização: Y=656535,38 e Y=7749813,08 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):

Este ponto também é caracterizado por apresentar uma passagem molhada para travessia de veículos. Corresponde ao rio das Velhas em trecho localizado à jusante da contribuição do córrego Olaria, próximo a uma área de extração de cascalho e início de trilha na Praia do Rancheiro. O curso de água apresenta fluxo de velocidade moderada, águas transparentes, sem cor e odor e leito com predominância de cascalhos. Provavelmente em função da existência da referida travessia, observa-se pequeno grau de assoreamento em seu leito, embora não se verifique processo erosivo em suas margens.

A Figura 224 e Figura 225 apresentam algumas características do ponto inspecionado, com destaque para a presença da passagem molhada observada.



Figura 224 - Vista do leito rio das Velhas com destaque para passagem molhada. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 225 - Vista para jusante do rio das Velhas. Fonte: Myr Projetos, 2016.

✓ **Ponto extra 01:**

Coordenadas de Localização: X=657762,00 e Y=7747020,00 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):

Este ponto se refere a uma pequena barragem aparentemente construída por banhistas e de uso constante pela comunidade para lazer. O acesso ao local é feito por trilha caracterizada por alto processo erosivo (Trilha do Baú), provavelmente resultante de intenso uso e sem a devida manutenção realizada, o que fragiliza o solo e o torna vulnerável.

A área alagada é envolvida por vegetação de abundância moderada, sendo observadas condições médias de assoreamento em seu leito de pedra e cascalho, vegetação emergente no interior do lago em alguns pontos e, ademais, lixo sedimentado ao fundo. Apesar disso, esteticamente a água do lago se apresenta clarificada quando sem a presença de banhistas, além de não apresentar cor ou odor.

A Figura 226 e Figura 227 apresentam algumas características do local visitado, com destaque para o lago e a presença de lixo em seu leito, provavelmente associado ao frequente uso por banhistas.



Figura 226 - Vista do córrego e de uma pequena barragem utilizada por banhistas. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 227 - Destaque para a presença de lixo no leito do lago formado pela barragem. Fonte: Myr Projetos, 2016.

✓ **Ponto extra 02:**

Coordenadas de Localização: X=658135,00 e Y=7746310,00 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°):

O ponto visitado se refere a uma nascente localizada em meio à vegetação natural envolta por mata ciliar abundante. Seu leito não apresenta aspectos de assoreamento, embora seja constituído preponderantemente por lama e areia. Por outro lado, presença de algumas intervenções antrópicas (por exemplo uma pequena edificação) indicam área de circulação eventual e a presença de resíduos sólidos (lixo) próximo ao leito. Apesar dos aspectos observados, as águas do canal fluvial apresentam-se bastante clarificadas com ausência de cor e odor, além de se mostrarem com fluxo laminar de baixa vazão.

A Figura 228 e Figura 229 apresentam algumas características do ponto inspecionado, com destaque para a presença abundante de vegetação de entorno e a identificação da mencionada edificação.





Figura 228 - Vista do córrego com destaque para edificação próxima. Fonte: Myr Projetos, 2016.



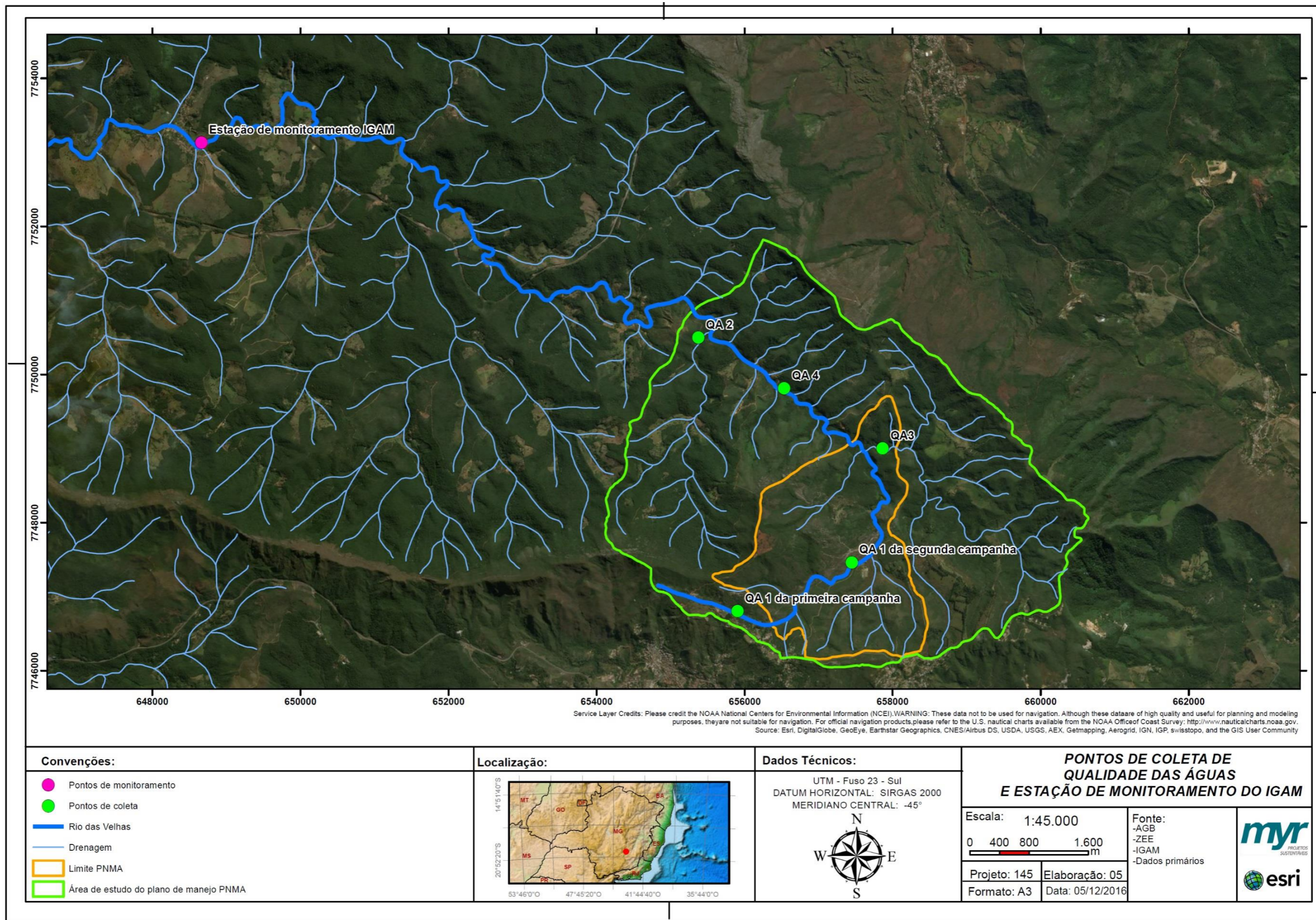
Figura 229 - Ponto de surgência e formação do córrego. Fonte: Myr Projetos, 2016.

- ✓ Campanhas de monitoramento – resultado das análises:

Para compor o diagnóstico das condições dos cursos de água superficiais da área de estudo, foram definidos dois períodos sazonais distintos para a coleta de amostras em pontos previamente selecionados. A escolha dos pontos levou em consideração a importância dos mesmos no que se refere à contribuição dos principais afluentes ao rio das Velhas, da qualidade de trecho próximo às nascentes, além das eventuais ações antrópicas na bacia.

Os parâmetros selecionados permitiram avaliar condições mais gerais dos corpos d'água relativos à presença de matéria orgânica, nutrientes, indicadores de contaminação fecal e características estéticas dos ambientes aquáticos. Ademais, permitiram a confecção do indicador de qualidade da água IQA.

Os referidos pontos de coleta podem ser observados no Mapa 15, juntamente com a localização do ponto de monitoramento AV005 sob a tutela do IGAM.



Mapa 15 - Pontos de coleta de qualidade das águas e estação de monitoramento do IGAM. Fonte: Myr Projetos, 2016.

✓ Campanha 01:

Na data de 25 de agosto de 2016, as equipes de campo realizaram a primeira campanha de coletas de amostras, buscando-se cobrir condições típicas do período de estiagem. Os resultados obtidos para os diferentes pontos podem ser observados na Tabela 42.

Tabela 42 - Estatística descritiva dos resultados das campanhas de qualidade das águas. Fonte: Visão Ambiental, 2016.

Parâmetros	Unidade	Padrão*	Resultados			
			QA-01	QA-02	QA-03	QA-04
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	692	24	21	13
Oxigênio Dissolvido	mg/L	≥ 6	3,61	9,15	8,45	7,68
pH - potencial Hidrogeniônico	-	6,0 - 9,0	6,51	5,09	5,43	4,85
Temperatura da Água	°C	-	16,48	16,14	18,58	15,09
Alcalinidade Total	mg/L	-	270,0	13,0	8,0	8,0
Cloretos	mg/L	250	33,93	4,04	3,30	0,41
DBO- Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg/L	≤ 3	42,5	<2,0	<2,0	<2,0
Fósforo Total	mg/L	0,1	3,177	<0,010	<0,010	<0,010
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	3,7	53,58	0,10	0,04	0,07
Nitratos	mg/L	10,0	0,077	0,106	0,094	0,069
Nitritos	mg/L	1,0	0,066	<0,030	<0,030	<0,030
Nitrogênio Total	mg/L	-	56,0	<1,0	<1,0	<1,0
Sólidos Sedimentáveis	mg/L	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Sólidos Suspensos	mg/L	50	<20	<20	<20	<20
Sólidos Totais	mg/L	-	264	33	37	31
Turbidez	uT	40	24,0	1,93	6,63	0,83
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100 mL	200	10112,0	81,6	160,7	62,4

Parâmetros	Unidade	Padrão*	Resultados			
			QA-01	QA-02	QA-03	QA-04
Coliformes Totais	NMP/100 mL	-	10112,0	2419,6	960,6	2419,6

Os resultados apresentados indicam que, com exceção do ponto P-01, todos os demais apresentaram condições apreciáveis de qualidade da água quando comparados aos padrões legais prescritos. O ponto QA-01 apresenta claro impacto de intervenção humana, corroborando as observações descritas anteriormente. Verificam-se também elevados teores de DBO, indicando a presença significativa de matéria orgânica oriunda dos despejos identificados *in loco*, sendo tal condição determinante para as baixas concentrações de oxigênio dissolvido encontradas em relação aos demais pontos da bacia. Elevados teores de Condutividade Elétrica, Alcalinidade e concentrações mais significativas de Cloretos também indicam despejos próximos.

Além disso, as concentrações mais expressivas de nitrogênio amoniacal em relação às demais frações de nitrogênio confirmam a proximidade com o ponto de contribuição. Concentrações elevadas de fósforo são confirmatórias do elevado impacto no local e de seu potencial eutrofizante. Por fim, a expressiva densidade de E. coli, valioso indicador de contaminação fecal, demonstra o contato direto da nascente com esgotos de origem sanitária e o potencial de causar enfermidades. Todas as condições anteriormente mencionadas são negativamente potencializadas pela reduzida disponibilidade hídrica no período, culminando no respectivo aumento das concentrações de poluentes.

De maneira geral, para os demais pontos (QA-03, QA-04 e QA-05) as águas são significativamente bem oxigenadas, mineralizadas e transparentes, com baixa turbidez e sólidos em suspensão. Apresentam-se também com diminuta fertilidade, considerando-se as concentrações de Fósforo e Nitrogênio (inclusive suas frações), além do reduzido teor de matéria orgânica (DBO). Os teores de pH se encontram em condições mais ácidas, possivelmente relacionadas a ambientes geologicamente ricos em reservas de ferro.

Com relação à aplicação do indicador IQA, verificou-se que a água coletada no ponto QA-01 foi classificada como RUIM, confirmando-se as constatações dos aspectos e impactos observados em campo. Para os demais pontos, a classificação do IQA indicou condição BOA para as suas respectivas águas.

Complementarmente, foram feitas coletas de amostras para a realização de um estudo limnológico, nos mesmos pontos onde foram feitas campanhas para as análises de qualidade físico-químicas e microbiológicas.

Para mensurar a abundância e a diversidade de espécies fitoplânctônicas, foi calculado o Índice de Diversidade Biológica de Shannon-Wiener. Tal indicador é uma medida matemática da diversidade de espécies em determinada comunidade.

Na Tabela 43, a seguir, são mostrados os resultados das campanhas limnológicas para a análise da comunidade Fitoplânctônica com os respectivos cálculos de Riqueza, Densidade e de Índice de Diversidade.

Tabela 43 - Resultados das campanhas de monitoramento limnológico para a comunidade Fitoplânctônica. Fonte: Visão Ambiental, 2016.

Grupos Taxonômicos	Estações Amostrais			
	QA-01	QA -02	QA -03	QA -04
<b>FILO CHLOROPHYTA</b>				
CLASSE Chlorophyceae				
ORDEM Chlorococcales				
Chlorococcales	58,18	3,84	-	-
FAMÍLIA Micractiniaceae			-	
Micractinium pusillum	-	0,38	-	-
FAMÍLIA Oocystaceae			-	-
Monoraphidium arcuatum	-	0,77	1,68	-
Monoraphidium griffithii	-	-	0,42	-
<b>SUB-TOTAL</b>	<b>58,18</b>	<b>4,99</b>	<b>2,10</b>	<b>-</b>
<b>FILO BACILLARIOPHYTA</b>				
CLASSE Fragilariophyceae				
ORDEM Fragilariales				
FAMÍLIA Fragilariaceae				
Fragilaria sp.	-	-	0,42	0,40
Synedra sp.	-	1,15	-	-
CLASSE Bacillariophyceae				
ORDEM Eunotiales				
FAMÍLIA Eunotiaceae				
Eunotia sp.	-	-	2,94	3,64
ORDEM Cymbellales				
FAMÍLIA Cymbellaceae				
Cymbella sp.	4,85	-	1,26	-
FAMÍLIA Gomphonemataceae				
Gomphonema sp.	-	-	0,42	-
ORDEM Naviculales				
FAMÍLIA Naviculaceae				
Navicula sp.	-	0,77	37,40	1,62
<b>SUBTOTAL</b>	<b>4,85</b>	<b>1,92</b>	<b>42,44</b>	<b>5,66</b>

Grupos Taxonômicos	Estações Amostrais			
	QA-01	QA -02	QA -03	QA -04
FILO EUGLENOPHYTA				
CLASSE Euglenophyceae				
ORDEM Euglenales				
FAMÍLIA Euglenaceae				
Euglena sp. 1	1.803,64	-	-	-
Euglena sp. 2	766,06	-	-	-
SUBTOTAL	2.569,7	-	-	-
FILO CRYPTOPHYTA				
CLASSE Cryptophyceae				
ORDEM Cryptomonadales				
FAMÍLIA Cryptomonadaceae				
Rhodomonas lacustris	24,24	-	1,68	0,81
SUBTOTAL	2.593,94	-	1,68	0,81
<b>RIQUEZA (unidade)</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>4</b>
<b>DENSIDADE (ind/mL)</b>	<b>2.656,97</b>	<b>6,91</b>	<b>46,22</b>	<b>6,46</b>
<b>ÍNDICE DE DIVERSIDADE</b>	<b>0,76</b>	<b>1,27</b>	<b>0,81</b>	<b>1,10</b>

Deve ser destacado que ambientes poluídos podem ser considerados como seletivos, favorecendo a prevalência de indivíduos que estejam mais adaptados a condições adversas. Tal característica implica na existência de nichos específicos a serem explorados por algumas espécies mais adaptadas, reduzindo-se a competição interespecífica. Nesse cenário, observa-se um maior número de indivíduos por espécie, indicando uma maior abundância relativa.

Por outro lado, ambientes com menos distúrbios favorecem a proliferação de um maior número de espécies com capacidades de explorar nichos mais abundantes, inclusive, em muitos, casos com sobreposição de funções ecológicas. Esta condição favorece a competição entre espécies reduzindo a respectiva abundância relativa.

Para as amostras coletadas na Campanha 01, verifica-se que a riqueza das espécies encontradas é relativamente equilibrada entre os pontos analisados, com exceção do ponto QA-03, onde se observou um número brevemente superior aos demais. Todavia, quando se avalia a abundância relativa de indivíduos entre as espécies dos diferentes pontos é notória a elevada densidade de algas do gênero *Euglena* no ponto QA-01. Tais indivíduos são fortemente adaptados a condições de elevada concentração de matéria orgânica, podendo apontar condições de significativo impacto por despejos domiciliares. O menor valor para o índice de diversidade também corrobora com tal cenário, confirmando as condições indesejáveis observadas na inspeção de campo nesse ponto. Para os demais pontos, a distribuição mais equânime de indivíduos por espécie indica ambientes mais estáveis. Ademais, uma menor quantidade de

indivíduos também pode ser atribuída à predominância de um regime hidráulico mais lótico nos pontos QA-2, QA-03 e QA-04. Tal condição favorece uma maior turbulência na água e limita a distribuição do fitoplâncton no meio aquático.

Com relação aos valores obtidos pelo índice de diversidade de Shannon-Weaver, verifica-se que o ponto QA-02 apresentou maior valor em comparação aos demais, o que pode apontar maior diversidade fitoplanctônica.

Na Tabela 44, a seguir, são mostrados os resultados das campanhas limnológicas para a análise da comunidade Zooplânctônica com os respectivos cálculos de Riqueza, Densidade e de Índice de Diversidade. Em virtude da situação da água (esgoto) não foi possível a amostragem de zooplâncton (filtragem em rede).

Tabela 44 - Resultados das campanhas de monitoramento limnológico para a comunidade Zooplânctônica. Fonte: Visão Ambiental, 2016.

Grupos Taxonômicos	Estações Amostrais		
	QA-02	QA-03	QA-04
<b>PROTOZOA</b>			
Arcella hemisphaerica	0,67	0,33	-
Arcella vulgaris	0,33	0,67	0,60
Centropyxis aculeata	-	-	0,90
Diffflugia oblonga	1,00	2,00	-
Vorticella sp.	1,33	-	0,30
<b>Protozoa TOTAL</b>	<b>3,33</b>	<b>3,00</b>	<b>1,80</b>
<b>ROTIFERA</b>			
Bdelloida	0,67	-	-
Collotheca ambigua	0,33	-	0,60
Conochilus dossuarius	-	2,00	0,30
Hexarthra intermedia	3,33	1,33	-
Keratella americana	-	1,00	-
Keratella cochlearis	4,00	-	0,90
Lecane lunaris	0,33	0,67	-
Polyarthra vulgaris	0,33	-	-
<b>Rotifera TOTAL</b>	<b>9,00</b>	<b>5,00</b>	<b>1,80</b>
<b>CRUSTACEA</b>			
<b>CLADOCERA</b>			
Bosminopsis deitersi	0,67	-	0,30
<b>COPEPODA</b>			
Cyclopoida			
Nauplio Cyclopoida	-	0,67	0,30
<b>Crustacea TOTAL</b>	<b>0,67</b>	<b>0,67</b>	<b>0,6</b>
<b>DENSIDADE TOTAL (org/L)</b>	<b>13,00</b>	<b>8,67</b>	<b>4,20</b>



Grupos Taxonômicos	Estações Amostrais		
	QA-02	QA-03	QA-04
Índice de Diversidade (Shannon)	1,98	1,93	1,97
Riqueza em Espécies (S)	11	8	8

De maneira geral, os pontos avaliados apresentam claro equilíbrio entre abundância relativa, riqueza e diversidade, indicando similaridade em abrigar espécies. Vale destacar, entretanto, que as rotíferas foram encontradas em maior densidade em todos os pontos quando se compara aos demais táxons. Tal condição é compatível com o comportamento oportunista desses organismos, uma vez que são hábeis em se alimentar de um espectro considerável de recursos alimentares encontrados até mesmo em ambientes menos estáveis. Ademais, apresentam tempo de geração mais expedito que os demais grupos.

Na Tabela 45, a seguir, são mostrados os resultados das campanhas limnológicas para a análise da comunidade Bentônica com os respectivos cálculos dos índices de Diversidade.

Tabela 45 - Resultados das campanhas de monitoramento limnológico para a comunidade Bentônica. Fonte: Visão Ambiental, 2016.

Grupos Taxonômicos	Estações Amostrais			
	QA-01	QA-02	QA-03	QA-04
Filo Annelida	-	-	-	-
Classe Oligochaeta	-	-	5	-
Classe Hirudinea	-	-	1	-
Filo Arthropoda	-	-	-	-
Classe Insecta	-	-	-	-
Ordem Ephemeroptera	-	-	-	-
Baetidae	-	-	-	-
Apobaetis	-	3	-	-
Baetodes	-	-	13	-
Ordem Odonata	-	-	-	-
Protoneuridae	-	-	-	-
Neoneura	-	-	-	2
Ordem Hemiptera	-	-	-	-
Corixidae	-	-	16	-
Ordem Coleoptera	-	-	-	-
Dytiscidae	-	-	9	-
Hydrophilidae	-	1	4	12
Elmidae	-	-	7	3
Classe Insecta	-	-	-	-
Ordem Diptera	-	-	-	-

Grupos Taxonômicos	Estações Amostrais			
	QA-01	QA-02	QA-03	QA-04
Tipulidae	-	-	-	2
Ceratopogonidae	-	-	3	-
Chironomidae	45	34	56	24
Riqueza taxonômica	1	3	9	5
No. Total de indivíduos	45	38	114	43
<b>Índice de Diversidade</b>	-	<b>0,40</b>	<b>1,64</b>	<b>1,15</b>

É importante ressaltar que a análise direcionada a organismos da macrofauna bentônica está diretamente associada a impactos mais localizados, uma vez que tais indivíduos são normalmente sésseis ou de pouca locomoção. Assim, em função de sua baixa dispersão, estão muito vulneráveis à disponibilidade de recursos locais. Em síntese, observa-se que os pontos QA-03 e QA-04 apresentam maior diversidade de organismos bentônicos, enquanto que o ponto QA-01, por outro lado, apresenta apenas uma espécie encontrada com quantidade de indivíduos equiparável aos pontos QA-02 e QA-04. Mais uma vez, percebe-se que o ambiente aquático analisado apresenta grau relativamente elevado de impacto, possivelmente associado ao lançamento de efluentes identificado *in loco*.

✓ Campanha 02:

A segunda campanha de coletas de amostras, referentes ao início do período de chuvoso, foi realizado no dia 31 de outubro de 2016. Os resultados obtidos para os diferentes pontos podem ser observados na Tabela 46. Em virtude a situação encontrada na primeira campanha o ponto QA-01 foi deslocado para jusante da área inicialmente escolhida.

Tabela 46 - Estatística descritiva dos resultados das campanhas de qualidade das águas. Fonte: Visão Ambiental, 2016.

Parâmetros	Unidade	Padrão*	Resultados			
			QA-01	QA-02	QA-03	QA-04
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	9,0	23	18	20
Oxigênio Dissolvido	mg/L	≥ 6	6,20	6,30	6,75	6,91
pH - Potencial Hidrogeniônico	-	6,0 - 9,0	5,04	6,01	5,56	5,99
Temperatura da Água	°C	-	18,40	19,50	18,69	20,14
Alcalinidade Total	mg/L	-	6,0	15,0	10,0	11,0

Parâmetros	Unidade	Padrão*	Resultados			
			QA-01	QA-02	QA-03	QA-04
Cloretos	mg/L	250	2,76	3,00	2,77	3,49
DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg/L	≤ 3	2,0	5,7	<2,0	4,0
Fósforo Total	mg/L	0,1	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	3,7	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016
Nitratos	mg/L	10,0	<0,113	<0,113	<0,113	<0,113
Nitritos	mg/L	1,0	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Nitrogênio Total	mg/L	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Sólidos Sedimentáveis	mg/L	-	1,0	<0,5	<0,5	<0,5
Sólidos Suspensos	mg/L	50	20	<0,6	<20	<20
Sólidos Totais	mg/L	-	48	<0,7	35	23
Turbidez	uT	40	1,01	<0,8	8,38	1,41
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100 mL	200	1,0	<0,9	<1,0	116,9
Coliformes Totais	NMP/100 mL	-	1986,3	<0,10	658,6	>2419,6

Verifica-se pelos resultados mostrados na Tabela 46 que, de maneira geral, todos os pontos de amostragem indicaram condições apreciáveis de qualidade da água para o período de amostragem. Considerando-se que foi realizada uma análise comparativa aos Padrões de Classe 1, apenas os parâmetros DBO (pontos QA-02 e QA-04) e pH (pontos QA-01, QA-03 e QA-04) apresentaram inconformidades.

Para DBO, ambos os pontos com inconformidade se encontram em trechos mais a jusante de seu percurso, o que poderia indicar eventual contribuição de matéria orgânica dos segmentos de montante. Apesar disso, percebe-se que os teores de Oxigênio Dissolvido não atingiram valores inferiores ao que prescreve os padrões, indicando que a presença de matéria orgânica nos ambientes aquáticos não implicou em redução significativa de oxigênio. Entende-se, no entanto, que para uma bacia classificada como Classe Especial, tais concentrações se mostram relativamente elevadas para condições naturais. Segundo von Sperling (2005), cursos de água considerados de águas limpas, apresentam DBO em torno de 1,0 mg/L, correspondente a material orgânico de origem animal ou vegetal, naturalmente, são encontrados em tais

ambientes. Vale destacar que, diferentemente do que foi observado nas inspeções de campo e nos resultados da primeira campanha (estiagem), no ponto P-01, onde foi verificado aparente despejo de esgotos domiciliares, não se verificou inconformidade para DBO e/ou coliformes, por exemplo. Com relação ao pH, os teores mais ácidos observados podem ser atribuídos a cursos de água relacionados com ambientes encontrados em reservas de ferro.

No mais, com relação a outras características analisadas, os cursos de água presentes na área de estudo apresentam-se bastante clarificados, com baixa turbidez e sólidos em suspensão. Os teores de nutrientes (nitrogênio e fósforo) indicam baixa fertilidade dos ambientes aquáticos, sem potencial significativo para eclosão de fenômenos de eutrofização. Verificam-se, da mesma forma, águas pouco mineralizadas, considerando-se os baixos teores de Condutividade Elétrica e de Alcalinidade. Quanto aos indicadores de contaminação fecal, especificamente E. coli, não se pode atribuir eventual densidade mais significativa, como observado no ponto P-04, a contribuição de origem antrópica. No que tange a aplicação do indicador IQA, para todos os pontos analisados obteve-se IQA apontando águas com condições BOAS.

Na Tabela 47, a seguir, são mostrados os resultados das campanhas limnológicas para a análise da comunidade Fitoplanctônica com os respectivos cálculos de Riqueza, Densidade e de Índice de Diversidade.

Tabela 47 - Resultados das campanhas de monitoramento limnológico para a comunidade Fitoplanctônica. Fonte: Visão Ambiental, 2016.

Grupos Taxonômicos	Estações Amostrais			
	QA-01	QA-02	QA-03	QA-04
<b>CHLOROPHYTA</b>				
CLASSE Chlorophyceae				
ORDEM Chlorococcales				
FAMÍLIA Oocystaceae				
Monoraphidium arcuatum	0,44	0,42	0,97	0,40
FAMÍLIA Scenedesmaceae				
Desmodesmus sp.	-	0,84	-	-
CLASSE Zygnemaphyceae				
ORDEM Zygnematales				
FAMÍLIA Desmidiaceae				
Cosmarium sp.	0,44	-	-	-
FAMÍLIA Zygnematacae				
Spirogyra sp.	0,89	-	-	-
<b>SUBTOTAL</b>	<b>1,78</b>	<b>1,26</b>	<b>0,97</b>	<b>0,40</b>
<b>BACILLARIOPHYTA</b>				
CLASSE Fragilariophyceae				

Grupos Taxonômicos	Estações Amostrais			
	QA-01	QA-02	QA-03	QA-04
ORDEM Fragilariales				
FAMÍLIA Fragilariaceae				
Fragilaria sp.	-	-	0,97	0,40
Synedra sp.	-	1,26	1,45	1,20
CLASSE Bacillariophyceae				
ORDEM Eunotiales				
FAMÍLIA Eunotiaceae				
Eunotia sp.	1,33	-	0,48	2,00
ORDEM Cymbellales				
FAMÍLIA Cymbellaceae				
Cymbella sp.	-	0,42	-	-
FAMÍLIA Gomphonemataceae				
Gomphonema sp.	-	-	-	0,40
ORDEM Naviculales				
FAMÍLIA Naviculaceae				
Navicula sp.	22,67	7,14	7,76	22,00
SUBTOTAL	24,00	8,82	10,67	26,00
<b>FILO CRYPTOPHYTA</b>				
CLASSE Cryptophyceae				
ORDEM Cryptomonadales				
FAMÍLIA Cryptomonadaceae				
Rhodomonas lacustris	0,89	-	0,97	-
SUBTOTAL	0,89	-	0,97	-
<b>RIQUEZA (unidade)</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>DENSIDADE (ind/mL)</b>	<b>26,67</b>	<b>10,08</b>	<b>12,61</b>	<b>26,40</b>
<b>ÍNDICE DE DIVERSIDADE</b>	<b>0,65</b>	<b>0,98</b>	<b>1,27</b>	<b>0,68</b>

Nota-se que diferentemente da campanha anterior, os resultados das coletas demonstram notória similaridade das distribuições da comunidade fitoplanctônica entre os diferentes pontos, com ligeira vantagem para o ponto QA-03, tendo em vista o índice de diversidade. O ponto QA-01, como destacado negativamente na campanha de agosto, aparenta não sofrer impactos significativos na campanha de outubro. Observa-se, inclusive, que não foram encontrados representantes do Filo Euglenophyta, abundante no período anterior. Os dados limnológicos aparentam seguir a tendência dos resultados das análises físico-químicas.

Na Tabela 48, a seguir, são mostrados os resultados das campanhas limnológicas para a análise da comunidade Zooplânctônica com os respectivos cálculos de Riqueza, Densidade e de Índice de Diversidade.

Tabela 48 - Resultados das campanhas de monitoramento limnológico para a comunidade Zooplânctônica. Fonte: Visão Ambiental, 2016.

Grupos Taxonômicos	Estações Amostrais			
	QA-01	QA-02	QA-03	QA-04
<b>PROTOZOA</b>				
Arcella conica	0,67	-	1,33	-
Arcella costata	0,33	0,53	-	1,00
Arcella vulgaris	-	0,27	0,33	-
Campanella umbellaria	1,33	-	0,67	-
Cyphoderia ampulla	-	0,80	-	0,67
Vorticella sp.	0,67	-	3,33	-
Protozoa TOTAL	3,00	1,60	5,67	1,67
<b>ROTIFERA</b>				
Bdelloida	0,67	-	1,33	-
Cephalodella gibba	0,33	0,53	-	-
Conochilus dossuarius	-	0,27	1,67	5,00
Keratella americana	1,33	-	1,00	-
Lecane bulia	0,67	-	-	1,00
Lecane leontina	-	1,07	-	-
Polyarthra vulgaris	-	0,53	0,33	0,33
Trichocerca pusilla	3,33	-	-	0,67
Rotifera TOTAL	6,33	2,40	4,33	7,00
<b>CRUSTACEA</b>				
<b>COPEPODA</b>				
Calanoida				
Nauplio Calanoida	0,67	-	0,33	-
<b>CRUSTAC EA</b>				
Cyclopoida				
Nauplio Cyclopoida	-	0,80	0,67	0,67
Crustacea TOTAL	0,7	0,8	1,0	0,7
<b>DENSIDADE TOTAL (org/L)</b>	<b>10,00</b>	<b>4,80</b>	<b>11,00</b>	<b>9,33</b>
<b>Índice de Diversidade (Shannon)</b>	<b>2,03</b>	<b>1,99</b>	<b>2,03</b>	<b>1,50</b>
<b>Riqueza em Espécies (S)</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>7</b>

Semelhantemente aos resultados para fitoplâncton, para os organismos zooplânctônicos verifica-se relativa homogeneidade nos resultados, indicando ambientes com diversidade similar. O maior número de espécies pode indicar condições melhores para abrigar vida e habitats a serem explorados.

Na Tabela 49, a seguir, são mostrados os resultados das campanhas limnológicas para a análise da comunidade Bentônica com os respectivos cálculos dos índices de Diversidade, Equitabilidade e BMWP (*Biological Monitoring Working Party System*).

Tabela 49 - Resultados das campanhas de monitoramento limnológico para a comunidade Bentônica. Fonte: Visão Ambiental, 2016.

Grupos Taxonômicos	Estações Amostrais			
	QA-01	QA-02	QA-03	QA-04
Filo Annelida	-	-	-	-
Classe Oligochaeta	3	-	-	-
Classe Hirudinea	-	1	-	-
Filo Arthropoda	-	-	-	-
Classe Insecta	-	-	-	-
Ordem Ephemeroptera	-	-	-	-
Baetidae	-	-	-	-
Apobaetis	-	11	8	-
Baetis	-	1	-	-
Cloeodes	14	5	1	6
Ordem Odonata	-	-	-	-
Libellulidae	-	-	-	-
Anatya	-	-	-	1
Macrothemis	-	-	-	5
Gomphidae	-	-	-	-
Progomphus	2	-	-	-
Ordem Hemiptera	-	-	-	-
Corixidae	-	-	9	-
Naucoridae	-	1	-	-
Notonectidae	-	-	-	-
Notonecta	-	-	14	-
Veliidae	-	-	-	-
Rhagovelia	-	2	2	-
Filo Arthropoda	-	-	-	-
Classe Insecta	-	-	-	-
Ordem Coleoptera	-	-	-	-
Dytiscidae	-	-	13	-
Hydrophilidae	8	4	1	5
Elmidae	-	-	-	1
Ordem Diptera	-	-	-	-
Tipulidae	-	1	-	3
Ceratopogonidae	-	7	-	-
Chironomidae	6	26	82	39

Grupos Taxonômicos	Estações Amostrais			
	QA-01	QA-02	QA-03	QA-04
Riqueza taxonômica	5	10	8	7
No. Total de indivíduos na amostra	33	59	130	60
Índice de Diversidade	1,41	1,71	1,26	1,21

Seguindo a tendência dos demais componentes limnológicos analisados neste período, os organismos bentônicos aparentam equilíbrio entre os pontos amostrados e apontam ambientes relativamente parecidos.

✓ Estação de monitoramento oficial:

A análise estatística e a produção de indicadores foram realizadas a partir dos dados de monitoramento coletados na estação oficial do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), localizada a jusante da área de estudo, no alto rio das Velhas. Sua localização se baseia nas coordenadas geográficas Latitude 20°18'50,5" S e 43°34'34,0" O como mostrado no Mapa 15, imediatamente à montante do distrito de São Bartolomeu/MG, e distante aproximadamente 10 km do exutório da área de estudo.

Embora, não esteja localizada em ponto do rio das Velhas inserido na área de estudo, os dados da mencionada estação podem ser considerados perfeitamente representativos da qualidade média global da água nos trechos de montante, uma vez que não se observam aspectos que poderiam interferir expressivamente nas condições hídricas desse corpo d'água entre o exutório e a estação propriamente.

A referida estação de monitoramento, denominada AV005, apresenta histórico de coleta e análise entre os anos de 2003 e 2013, com amostragens realizadas em média a cada três meses. Não foram identificados dados de monitoramento para os anos de 2014 a 2016.

De toda forma, o banco de dados permitiu a análise, até o presente momento, de um amplo espectro de parâmetros de qualidade, o que foi fundamental para traçar as condições médias de longo tempo das águas do rio das Velhas em seu trecho mais à montante e que drenam a área em estudo. Além disso, os resultados foram utilizados para a composição de dois indicadores de qualidade da água, a saber:

Índice de Qualidade da Água (IQA) – desenvolvido em 1970 pela “National Sanitation Foundation (NSF)” dos Estados Unidos. Representa as condições de qualidade da água através do produtório dos valores ponderados de nove parâmetros pré-estabelecidos (coliformes termotolerantes, pH, DBO5, nitrogênio total, fósforo total, temperatura, turbidez, sólidos totais e oxigênio dissolvido). Os resultados numéricos obtidos são associados a faixas de valores que



indicam classes de qualidade (Ótima, Boa, Regular, Ruim e Péssima), representadas por cores distintas.

Índice de Estado Trófico (IET) – representa o grau de fertilização do corpo de água, associando parâmetros que remetem à causa (nutriente limitante – Fósforo Total) e à consequência (concentração de Clorofila a) do processo de potencial eutrofização. Os resultados numéricos obtidos são associados a faixas de valores que indicam condições de fertilidade do ambiente aquático para cada um dos parâmetros: Ultraoligotrófico, Oligotrófico, Mesotrófico, Eutrófico, Supereutrófico e Hipereutrófico. Tal classificação pode ser atribuída separadamente para os parâmetros Fósforo Total e Clorofila a, utilizando-se as médias geométricas dos resultados de análise. O IET global pode ser obtido pela média aritmética dos indicadores calculados para cada um dos analitos.

Quando se considera a análise global de todo o banco de dados históricos, de maneira geral, as águas do rio das Velhas apresentam valores médios de pH oscilando em torno da neutralidade (média 6,8), com leve tendência ácida.

As concentrações médias de DBO e DQO (Demanda Química de Oxigênio) são também bastante reduzidas, respectivamente inferiores a 2,5 mg/L e 7,5 mg/L, o que evidencia a virtual ausência de contribuição de efluentes de origem orgânica. Considerando os potenciais efeitos da presença de matéria orgânica em ambientes aquáticos, a concentração de oxigênio dissolvido se apresenta em todo o histórico de dados com teores médios de 7,8 mg/L à concentração prevista pela legislação, ou seja, 5 mg/L, indicando águas bem oxigenadas (mínimo: 6,9 mg/L e máximo: 8,8 mg/L).

Em geral, observa-se condições que indicam águas muito pouco mineralizadas, o que é evidenciado pelos baixos teores de Condutividade Elétrica (normalmente inferiores a 30  $\mu$ S/cm), de Sólidos Dissolvidos (quase sempre inferiores a 30 mg/L) e de Alcalinidade (faixa de 8 a 15 mg/l), levando também à ocorrência de águas tipicamente brandas (valores de Dureza inferiores a 20 mg/L).

Observam-se reduzidas concentrações de nutrientes, especialmente no que tange a Fósforo Total (média 0,04 mg/L) e Nitrogênio Total (média 0,36 mg/L), indicando águas pouco fertilizadas, sem potencial aparente para fenômenos de eutrofização.

Com relação aos indicadores de contaminação fecal, observam-se em algumas amostras mais antigas do banco de dados, populações elevadas de Coliformes Termotolerantes, indicadores de poluição de origem fecal. Por outro lado, para os resultados obtidos entre 2011 e 2013 não foram constatadas inconformidades para este parâmetro.

No que tange às condições estéticas da água, representadas em especial pelos teores médios dos parâmetros Cor Real (24,9 uC), Turbidez (8,1 uT) e Sólidos totais (33,9 mg/L), verifica-se que o rio das Velhas no trecho avaliado apresenta-se em características visuais apreciáveis, com águas bem clarificadas, mesmo nos períodos de maior índice pluviométrico.

Por fim, a grande maioria dos metais-traço analisados são encontrados em resultados prevalentemente abaixo do limite analítico de detecção.

Em síntese, constata-se que a região em estudo se apresenta como áreas com reduzida interferência antrópica, com águas em condições bem próximas à natural. Como já destacado, o trecho do rio das Velhas avaliado é enquadrado como classe especial e, assim, deverão ser mantidas as condições naturais do respectivo corpo de água. Verifica-se, no entanto, que a região é constantemente visitada por turistas e os corpos de água são utilizados para fins de balneabilidade. Ademais, como foi evidenciado pela inspeção de campo, ainda persistem pontos de descarga de efluentes oriundos da área adjacente à ocupação urbana.

Na Tabela 50 e Tabela 51 são apresentados os resultados da análise estatística descritiva referente aos parâmetros de qualidade das águas superficiais monitorados para a estação de monitoramento AV005 para os anos de 2003 a 2013. Em caráter comparativo, uma vez que cursos de água enquadrados como classe especial não apresentam limites numéricos para parâmetros de qualidade, foram adotados os limites para classe 1.

Tabela 50 - Estatística descritiva dos resultados de monitoramento de qualidade das águas para o ponto de montante ao lançamento de efluentes tratados para o período entre 2003 e 2013. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Estatística	OD Oxigênio Dissolvido	DBO Demanda Bioquímica de Oxigênio	DQO Demanda Química de Oxigênio	pH	Alcalin.	Dureza Total	Fósforo Total	N- NH <sub>3</sub>	N-NO <sub>2</sub>	N-NO <sub>3</sub>	Coliformes Termot.	Cloretos
Unidade	mg/L	mg/L	mg/L	-	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	NMP/100 mL	mg/L
Número de dados	36	36	28	36	18	18	36	36	36	36	32	36
Limite Legal*	≥ 6	≤ 3	-	6- 9	-	-	0,1	3,7	1,0	10,0	200	250
Média	<b>7,8</b>	<b>2,1</b>	<b>7,2</b>	<b>6,8</b>	<b>12,5</b>	<b>13,2</b>	<b>0,043</b>	0,14	<b>0,004</b>	<b>0,15</b>	<b>6502</b>	<b>0,70</b>
Mínimo	6,9	2,0	5,0	5,4	8,1	6,5	0,010	0,1	0,001	0,01	2	0,30
Máximo	8,8	7,0	19,0	7,6	15,2	17,8	0,300	0,400	0,017	0,76	160000	1,77
Desvio padrão	0,4	0,8	3,4	0,5	2,1	2,9	0,1	0,1	0,003	0,15	28366	0,3
Percentil 10%	7,3	2,0	5,0	6,1	10,3	10,3	0,0100	0,10	0,002	0,05	31	0,36
Percentil 25%	7,5	2,0	5,0	6,4	10,8	11,6	0,0100	0,10	0,003	0,08	50	0,52
Percentil 50%	7,8	2,0	5,5	6,8	13,0	13,1	0,0200	0,10	0,004	0,11	140	0,60
Percentil 75%	8,1	2,0	7,6	7,2	14,2	15,1	0,0225	0,17	0,004	0,16	825	0,92
Percentil 90%	8,4	2,0	11,3	7,5	14,9	16,7	0,1300	0,20	0,006	0,32	2840	1,05

\* Resolução CONAMA 357/2005 e DN Conjunta COPAM-CERH 01/2008 – Classe 1 (Observação: a bacia apresenta cursos de água enquadrados como Classe Especial).

Tabela 51 - Estatística descritiva dos resultados de monitoramento de qualidade das águas para o ponto de montante ao lançamento de efluentes tratados para o período entre 2003 e 2013 (continuação).

Estatística	Sólidos Totais	Sólidos Dissolv.	Cond. Elétrica	Turbidez	Cor Real	Arsênio Total	Ferro Total	Cádmio Total	Níquel Total	Chumbo Total
Unidade	mg/L	mg/L	µS/cm	uT	uC	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Número de dados	36	36	36	36	36	22	36	10	22	10
Limite Legal*	-	500	-	40	Natural	0,01	-	0,001	0,025	0,01
Média	<b>33,9</b>	<b>25,5</b>	<b>26,9</b>	<b>8,1</b>	<b>24,9</b>	<b>0,001</b>	<b>0,167</b>	<b>0,0005</b>	<b>0,004</b>	<b>0,005</b>
Mínimo	22,0	11,0	19,5	1,7	10,0	0,0003	0,067	0,0005	0,004	0,005
Máximo	85,0	37,0	31,7	57,2	114,0	0,009	0,400	0,0005	0,005	0,005
Desvio padrão	12,1	5,3	3,2	10,8	19,8	0,002	0,0614	0,0	0,0003	0,005
Percentil 10%	25,0	20,5	22,1	2,0	10,5	0,0003	0,1085	0,0005	0,004	0,005
Percentil 25%	27,8	22,0	25,4	2,5	12,8	0,0003	0,1238	0,0005	0,004	0,005
Percentil 50%	30,5	25,0	27,4	4,2	17,5	0,0003	0,1600	0,0005	0,004	0,005
Percentil 75%	35,5	29,0	28,8	8,1	31,3	0,0004	0,1900	0,0005	0,004	0,005
Percentil 90%	41,5	31,5	30,9	15,5	38,0	0,0020	0,2375	0,0005	0,004	0,005

\* Resolução CONAMA 357/2005 e DN Conjunta COPAM-CERH 01/2008 – Classe 1 (Observação: a bacia apresenta cursos de água enquadrados como Classe Especial).

Com relação à aplicação de indicadores, seus respectivos resultados corroboram com a discussão realizada anteriormente. O IQA global (2003 a 2013) apresenta classificação ACEITÁVEL, o que remete a águas com condições adequadas, por exemplo, para o abastecimento público após tratamento convencional. Entende-se que os referidos resultados mais elevados para Coliformes Termotolerantes observados ao longo do histórico influenciaram na classificação alcançada.

Todavia, para o período mais recente (2011 a 2013), o IQA se enquadra na classificação BOA, indicando melhoria das condições de qualidade do ambiente aquático. Para o IET total, este indicou águas com condições ULTRAOLIGOTRÓFICAS, ou seja, de produtividade muito baixa e concentrações insignificantes de nutrientes que não acarretam em prejuízos aos usos da água.

---

### 17.3.6 Aspectos hidrológicos

---

O estudo hidrológico se baseou na determinação das vazões de referência mínimas de sete dias de duração e período de retorno de dez anos (Q7, 10) para seções fluviais específicas no interior da área de estudo. Tal caracterização é importante no sentido de que a referida vazão de referência é adotada como indicador de oferta hídrica e instrumento de gestão do uso da água no estado de Minas Gerais. Da mesma forma, vazões denominadas de estiagem representam condições críticas para a diluição de eventuais contribuições de poluentes culminando em condições relativamente críticas para abastecimento e/ou balneabilidade.

Os valores das vazões de referência calculados para os mencionados pontos de interesse foram obtidos por meio de técnica de transferência de dados hidrológicos (regionalização de vazão) da estação fluviométrica mais próxima. Para tal, foi selecionada a estação fluviométrica Água Limpa Jusante (código 41151000), localizada no rio das Velhas a jusante do exutório da bacia em estudo. Esta estação dispõe de 22 anos de registros.

Na Tabela 52 podem ser observadas as principais informações referentes à estação fluviométrica Água Limpa Jusante.

Tabela 52 - Atributos da estação fluviométrica identificada para a área de interesse. Fonte: ANA, 2016.

Código	Curso de Água	Coordenadas Geográficas (WGS84)		Área de Drenagem (km <sup>2</sup> )	Período de Dados (brutos)
		Latitude	Longitude		
41151000	Rio das Velhas	20°18'19"	43°36'59"	175 km <sup>2</sup>	1994 - 2016

Os registros de cota e vazão média diária, resumo de medição de vazão e curvas-chaves da régua, disponível para a estação fluviométrica Água Limpa Jusante foram obtidos no site [www.hidroweb.ana.gov.br](http://www.hidroweb.ana.gov.br), sendo utilizados apenas os períodos de dados consistidos, ou seja, de janeiro/1994 a dezembro/2007.

Após essa etapa, os dados selecionados referentes aos mínimos anuais das médias móveis de sete dias de duração foram ajustados à distribuição teórica de probabilidades de Weibull, considerando-se o período de recorrência de dez anos, como evidenciado pela Figura 230.

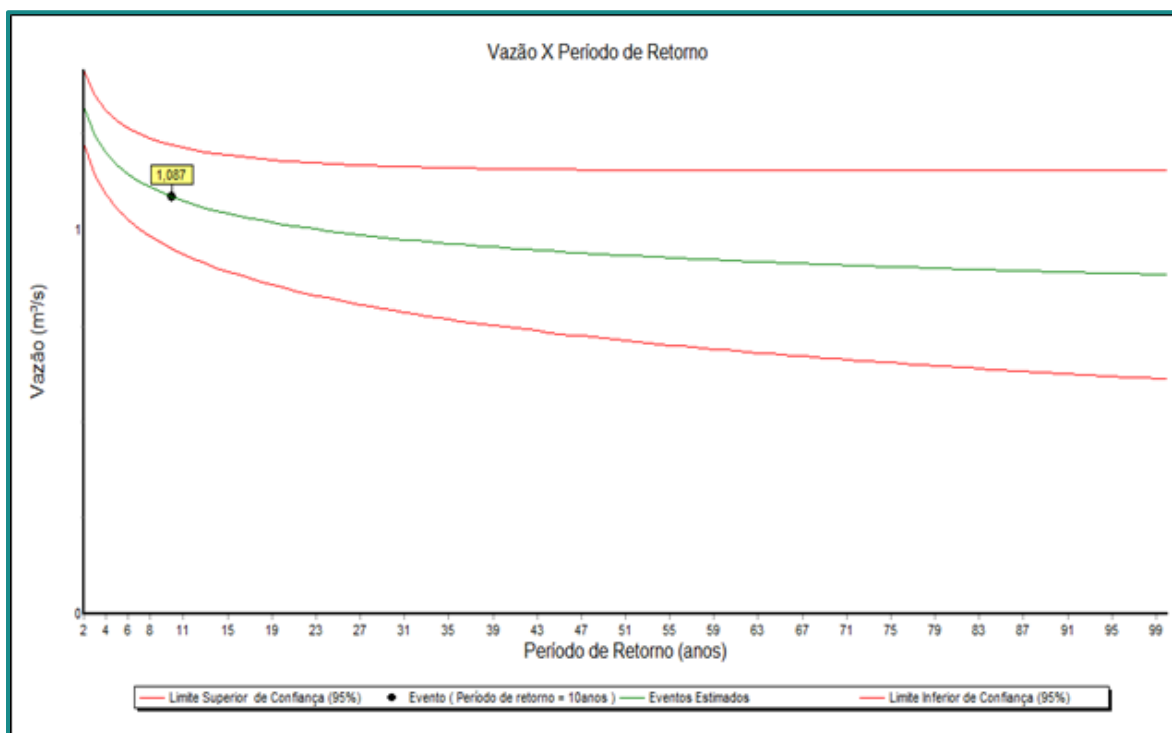


Figura 230 - Curva de distribuição teórica de probabilidade de Weibull para vazão de referência de sete dias de duração e período de recorrência de dez anos (Q7, 10) na Estação Água Limpa Jusante (código 41151000).Fonte: ANA, 2016.

Os principais indicadores obtidos de regime hidrológico para a estação fluviométrica Água Limpa Jusante são apresentados na Tabela 53.

Tabela 53 - Principais indicadores de regime hidrológico para estação fluviométrica Água Limpa Jusante. Fonte: ANA, 2016.

QMLT (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>7,10</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q específica (L/s.km <sup>2</sup> )
2,73	1,087	6,21

Buscando-se determinar as vazões mínimas de referência para as seções onde se priorizou a avaliação de qualidade de água na área de estudo, utilizou-se técnica de transferência de dados hidrológicos oriundos da Estação Água Limpa Jusante. Tal técnica, denominada Regionalização de Vazões, foi desenvolvida por meio da proporcionalidade das áreas de drenagem entre as seções de interesse e a Estação Água Limpa Jusante, considerando-se a adoção da vazão específica (Q específica) desta última. Tal procedimento se faz procedente, considerando a proximidade da estação de referência às seções de interesse, além da similaridade das características hidrogeológicas regionais. Assim, o valor da vazão de referência para cada seção de interesse foi calculado por meio do equacionamento apresenta a seguir:

$$Q_{7,10_{PONTO}} = Ad_{PONTO} \times Q_{Específica_{ESTAÇÃO}}$$

Os resultados referentes ao cálculo das vazões de referência (Q<sub>7, 10</sub>) das seções de interesse, compatíveis às suas respectivas áreas de drenagem, estão apresentadas na Tabela 54.

Tabela 54 - Principais indicadores de regime hidrológico dos pontos de monitoramento. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Variável hidrológica	QA-01	QA-02	QA-03	QA-04
Área de Drenagem (km <sup>2</sup> )	24,16	4,37	7,31	15,3
Q <sub>7,10</sub> (L/s)	150,03	27,13	45,40	95,01

---

### 17.3.7 Conclusão

---

Ao longo do estudo verificou-se que os pontos selecionados para amostragem e análise apresentaram condições apreciáveis de qualidade da água, com exceção do ponto QA-01 (nascente do rio das Velhas), onde claramente na campanha de agosto/2016 indicou substancial impacto associado a despejos *in natura* de origem sanitária. O referido ponto se encontra próximo à região das Camarinhas, situado no Morro São Sebastião, pertencente ao município de Ouro Preto. Além da proximidade com núcleos urbanos, os recursos hídricos locais, especialmente uma das nascentes, foram historicamente impactados por atividades de extração de quartzito, a qual provocava significativo assoreamento nas cabeceiras da bacia.

No que tange à quantidade de água observada na bacia, verifica-se que esta apresenta ofertas hídricas substanciais, mesmo nos períodos de estiagem, principalmente quando se avalia a vazão específica mínima evidenciada na estação fluviométrica de apoio (Estação Água Limpa Jusante).

---

### 17.3.8 Referências bibliográficas

---

HORTON, R.E. **Erosional development of streams and their drainage basins hydrophysical approach to quantitative morphology**. Bulletin of American Geological Society 56(3): 275-330. 1945.

STRAHLER, A.N. **Quantitative analysis of watershed geomorphology**. New Halen: Transactions: American Geophysical Union 38: 913-920. 1957.

MANSIKKANIEMI, H. **The sinuosity of rivers in northern Finland**. Publicationes Instituti Geographici Universitatis Turkuensis, 52 :16-32. 1970.

Giandotti M **Considerazioni idrologiche Sulle Piene del Po**: con speciale riguardo alla piena del Novembre 1951. Istituto poligrafico dello Stato, Italia. 1953.

Conselho de Política Ambiental e Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais- Resolução COPAM/CERH-MG 01/2008 de 05 de maio de 2008. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: < <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8151>> Acesso em: 06 set. 2016.

Von SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. V. 1, 3 ed. Belo Horizonte: UFMG, 2005. 452p.



MINAS GERAIS. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de. Sistema de cálculo da qualidade da água (SCQA), estabelecimento das equações do índice de qualidade das águas (IQA). Belo Horizonte: SEMAD/UCEMG/PNMAII. 2005. 16p.

<http://www.pedologiafacil.com.br/enquetes/enq44.php>

## 17.4 ANÁLISE CLIMATOLÓGICA

### 17.4.1 Introdução

Consideradas como agente modificador dos inúmeros geossistemas que compõem o planeta Terra, as condições climáticas, embora não sejam componentes materializáveis e visíveis na superfície terrestre, são perceptíveis e contribuem significativamente para entender as paisagens (CHRISTOFOLETTI, 1992).

Considerada como elemento condicionador da dinâmica ambiental (AYOADE, 2004), a condição climática fornece calor e umidade e é responsável pelo desencadeamento de uma série de processos, como formação de solos, das estruturas e formas de relevo, dos recursos hídricos, do crescimento, desenvolvimento e distribuição de plantas e animais refletindo assim, em atividades econômicas, sobretudo na agricultura e dinâmicas sociais (SANTOS 2010).

Além disso, existe ainda a relação entre clima e incêndio, aspecto importante para a área de estudo. Para tanto deve-se atentar para dois fenômenos meteorológicos: a umidade relativa do ar e a dinâmica dos ventos.

Segundo Ayoade (2004) a umidade relativa do ar é a quantidade de líquido em forma de vapor que há na atmosfera em um determinado tempo e em uma dada temperatura. Quando a umidade do ar cai e o ar se torna seco e há um aumento significativo nas possibilidades de incêndio em áreas florestais. A própria vegetação responde a esse fenômeno perdendo umidade nas folhas e galho tornando-se, assim, “combustível” para fogo.

O vento é o fator que mais interfere na velocidade de propagação e intensidade de um incêndio. Em uma região com ventos fortes o incêndio tende a se propagar mais rápido e o calor produzido pelo fogo ainda produz rajadas que aumentam em até 10 vezes a velocidade dos ventos locais criando dezenas de labaredas e pedaços de galhos em chamas, formando novos focos de incêndio.

---

## 17.4.2 Materiais e métodos

---

A base teórica metodológica adotada para a caracterização climática da região foi a proposta por Sorre (1957), onde o clima pode ser entendido como a sucessão habitual dos tipos de tempo num determinado local da superfície terrestre. Essa sucessão é uma resposta aos processos de troca de energia (solar) e matéria (água) entre a superfície terrestre e a atmosfera (CRITCHFIELD & LITTLE, 1966).

É importante destacar que essa definição apresenta três abordagens fundamentais. Dessa forma, Silva (2010) apresenta três níveis considerando as possibilidades de interação, ao longo do tempo e do espaço, entre os fluxos de matéria/energia e os elementos condicionantes de sua definição. São eles:

**Nível macro climático:** se refere aos aspectos dos climas de amplas áreas da Terra e com os movimentos atmosféricos em larga escala. Para apresentação dos dados, neste relatório, foi realizada interpolação de uma série histórica de 19 anos (1997-2015) de dados pluviométricos e de temperatura média disponíveis no banco de dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e uma avaliação sucinta da dinâmica atmosférica para a região.

**Nível geoclimático:** neste nível estima-se o levantamento de informações em áreas relativamente pequenas, entre 10 e 100 quilômetros de largura, por exemplo, o estudo do clima urbano e dos sistemas climáticos locais severos, tais como tornados e temporais. Aqui foram utilizados dados de precipitação, temperatura e umidade relativa do ar disponíveis no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), de 4 estações (Belo Horizonte, Ibirité, Viçosa e Barbacena).

**Nível microclimático:** trata-se do estudo do clima próximo à superfície ou de áreas muito pequenas. Para este estudo foi utilizada a classificação climática de Köppen e os dados de precipitação e temperatura disponíveis na Agência Nacional de Água (ANA), para o município de Ouro Preto.

Os dados das estações meteorológicas existentes nos municípios próximos a área analisada passaram por uma avaliação prévia a fim de verificar se seus dados contemplavam uma série histórica de 30 anos ininterruptos. Desse modo, foi detectada a inconsistência nos dados apresentados pelas estações.

Destaca-se que para a caracterização do clima são necessárias amplas e frequentes observações do tempo. Para tal, são utilizadas as normais climatológicas que foram determinadas pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) como a média de dados meteorológicos para o período de 30 anos. Entretanto, devido ao fato de muitas estações meteorológicas não possuírem uma longa série de dados, recomenda-se o cálculo das normais

com séries de dados de 10 anos, sendo chamadas de normais climatológicas provisórias (KRUSCHE, 2002).

- Caracterização microclimática
- ✓ Massas de ar

A dinâmica atmosférica é basicamente controlada pela célula de alta pressão subtropical do Atlântico Sul (que configura a Massa Tropical Marítima), sendo ocasionalmente afetada pela Massa Tropical Continental (originária da baixa pressão do Chaco/Pantanal), além dos efeitos desestabilizadores desencadeados pelos avanços da frente polar e oscilações da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT).

No inverno, o Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul tende a deslocar-se para o continente, reduzindo a nebulosidade e as precipitações. Nesta época do ano, ação dos anticiclones móveis, associada à dinâmica da frente polar é particularmente intensa, especialmente quando reforçada pelo ar polar do Pacífico, de trajetória continental, portanto, menos úmido e mais estável.

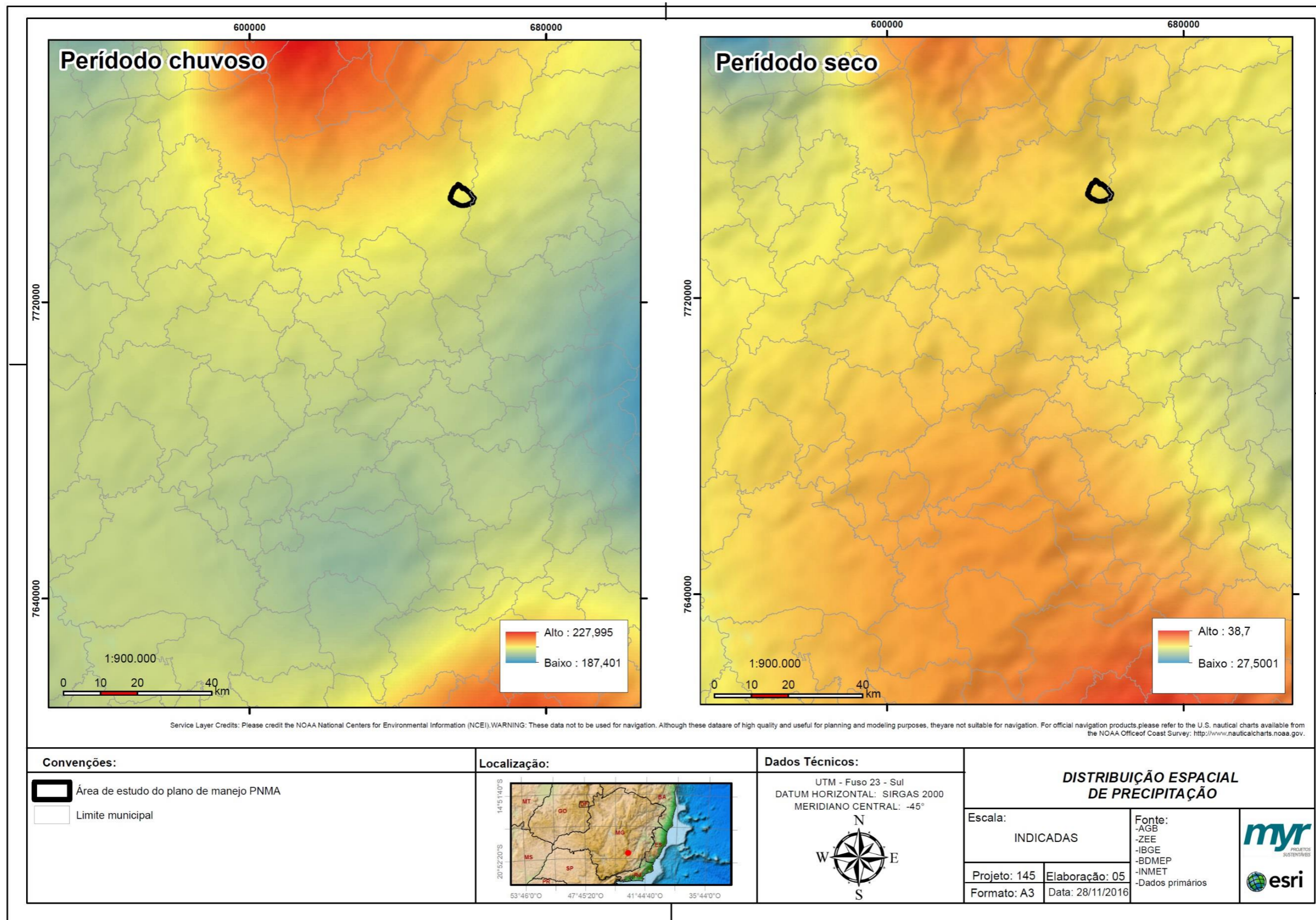
No verão, a ativa evaporação sobre os oceanos transfere enorme volume de vapor d'água para a atmosfera, instabilizando-a e provocando precipitação em toda a região Sudeste. Ocasionalmente, a umidade de origem marítima é parcialmente bloqueada pelo relevo, ocasionando excepcional acréscimo na queda das chuvas nas áreas serranas e graves problemas ambientais, com deslocamento de encostas, enchentes, assoreamentos, além de elevado número de vítimas e prejuízos materiais (CARVALHO, 1982; GOMES et al, 1998).

O principal reflexo que as massas de ar produzem no clima diz respeito à dinâmica da precipitação e da temperatura. Essas características climáticas ficam evidentes quando distribuídas espacialmente. Para tal foram interpolados dados pluviométricos e de temperatura média das seguintes estações do INMET:

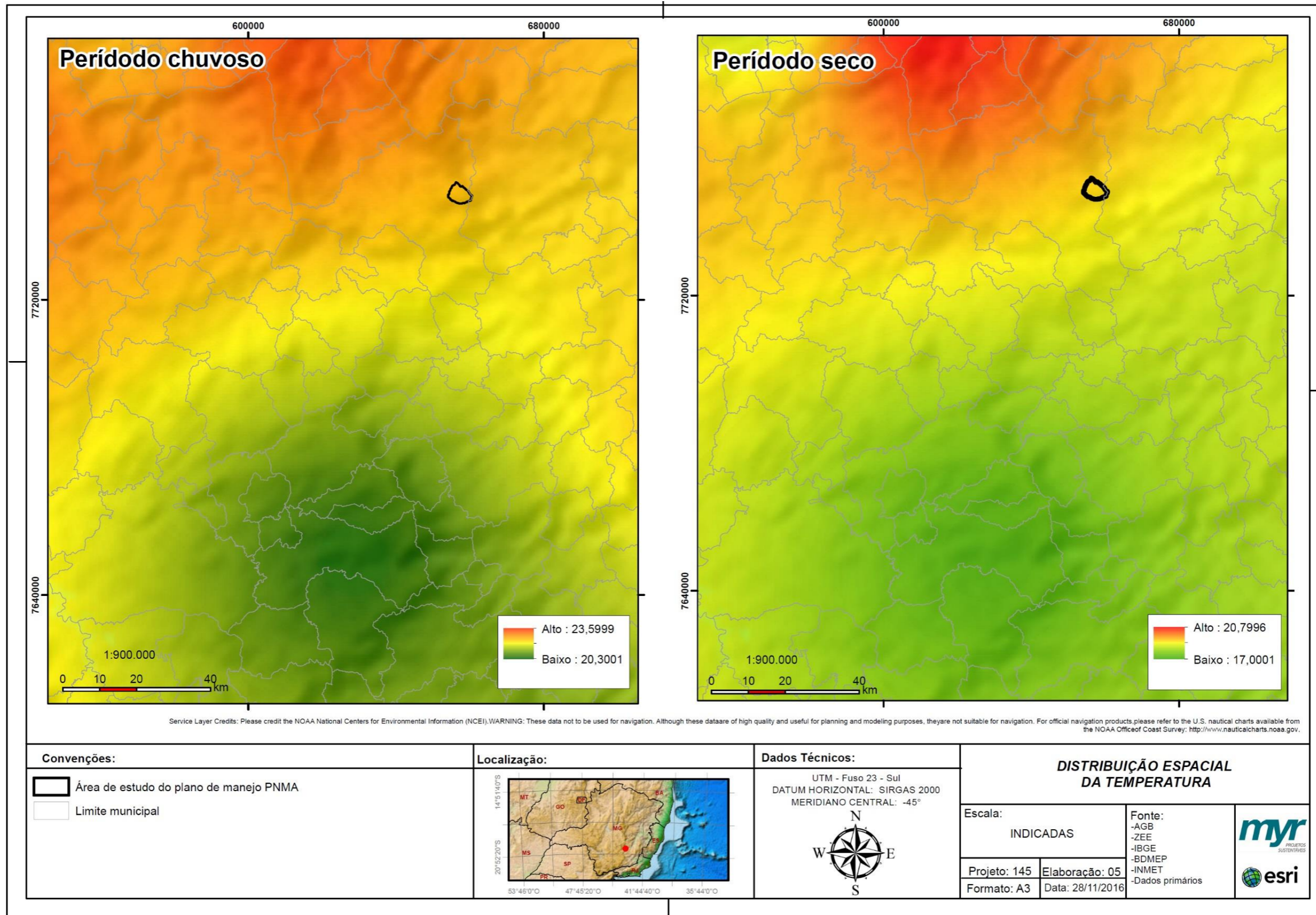
- ✓ Barbacena;
- ✓ Belo Horizonte;
- ✓ Divinópolis;
- ✓ Florestal;
- ✓ Juiz de Fora;
- ✓ Lavras;
- ✓ Viçosa.

Foram calculadas médias de dois períodos um chuvoso (outubro a março) e outro seco (abril a setembro). Através da análise do Mapa 16 e do Mapa 17 percebe-se bem nítidas duas estações:

uma seca, onde a pluviosidade e temperaturas são mais baixas e outra chuvosa onde há um aumento no regime de chuvas e na temperatura média do ar. Assim, o clima da região pode ser classificado, segundo Köppen, como Cwb (úmido mesotérmico), ou seja, temperado úmido com inverno seco e verão quente chuvoso.



Mapa 16 - Distribuição espacial de precipitação da região em estdo. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Mapa 17 - Distribuição espacial da temperatura da reigão em estudo. Fonte: Myr Projetos, 2016.

- Caracterização mesoclimática
- ✓ Precipitação e temperatura do ar

As series históricas, obtidas nas estações meteorológicas avaliadas para precipitação e temperatura foram:

- ✓ Belo Horizonte: 1988 a 2015 (28 anos);
- ✓ Ibirité: 2003 a 2012 (10 anos);
- ✓ Barbacena: 1990 a 2015 (26 anos);
- ✓ Viçosa: 1991 a 2015 (25 anos).

Em todas as estações pode-se observar características comuns como dois períodos bem distintos, caracterizados com verões chuvosos (setembro – março) e invernos secos (abril-agosto) com uma baixa amplitude térmica (Figura 231 a Figura 234). Nas estações de Belo Horizonte e Ibirité apresentaram os maiores volumes de precipitação chegando a 335,7 mm e 336,7 mm, respectivamente, ambas no mês de dezembro. Para essas duas estações, os menores volumes de chuvas foram registrados no mês de julho com 14,3 mm para Belo Horizonte e 13,4 mm em Ibirité. Já com relação à temperatura, conforme já citado, houve uma baixa amplitude térmica com máximas de 24°C e 23,7°C no mês de fevereiro e mínimas, ambas em julho, de 19,3°C e 17,7°C, respectivamente.

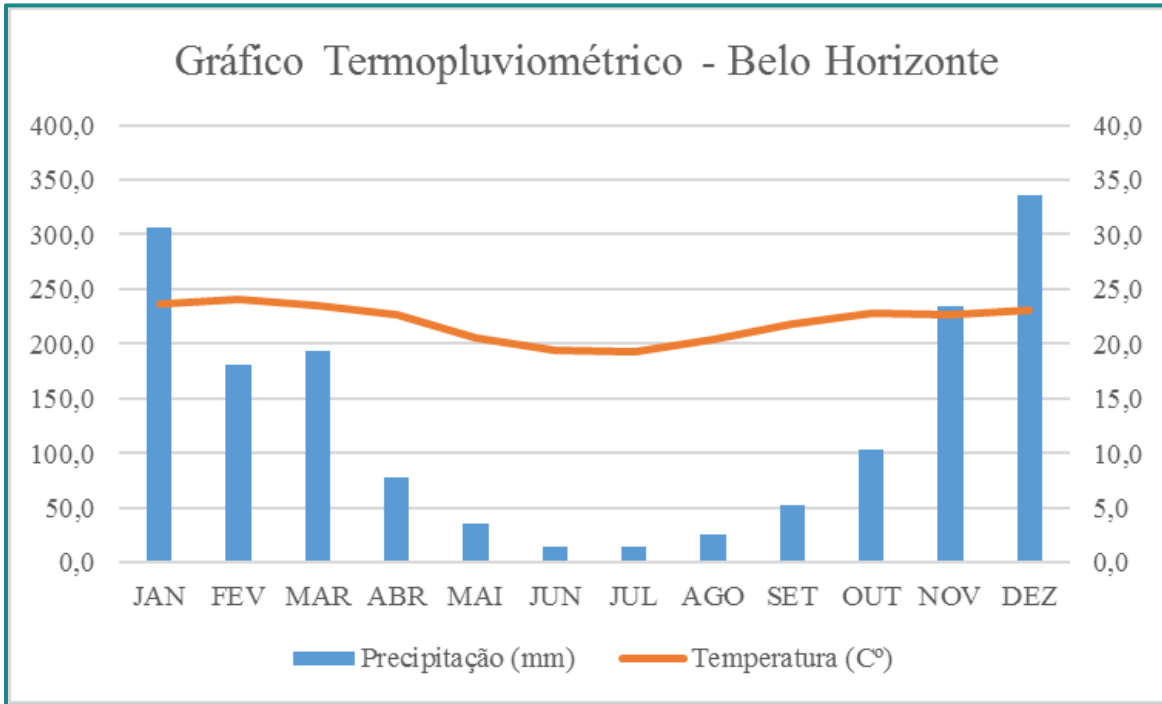


Figura 231 - Gráfico termopluiométrico referente à estação do INMET de Belo Horizonte. Fonte: INMET, 2016.

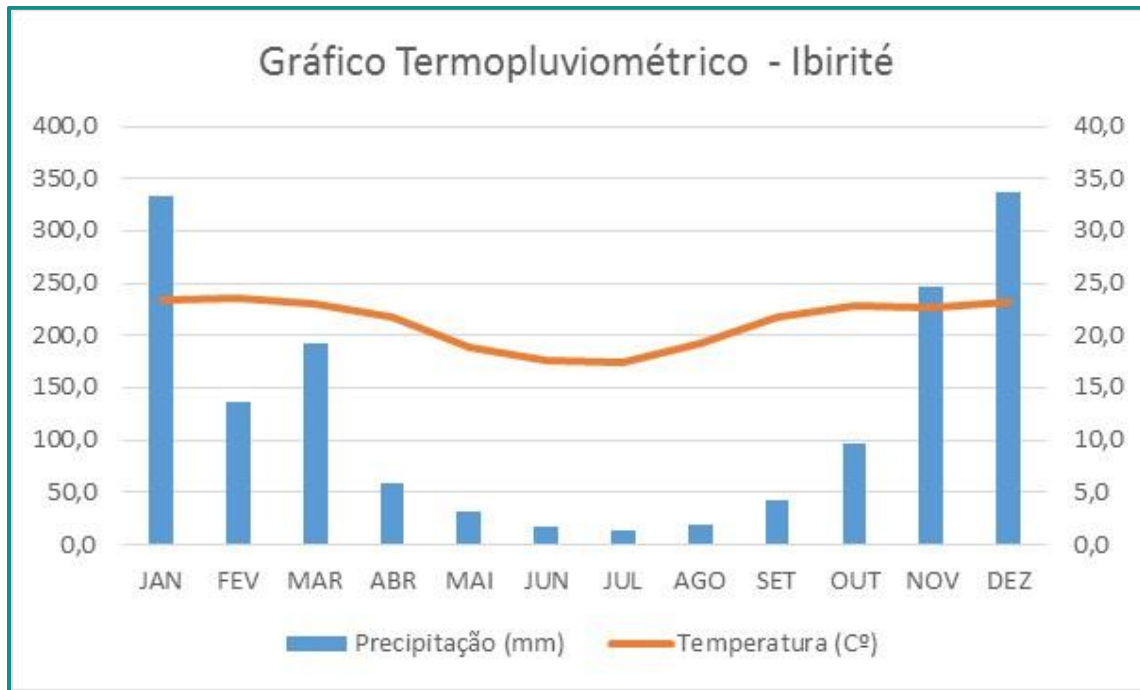


Figura 232 - Gráfico termopluiométrico referente à estação do INMET de Ibirité. Fonte: INMET, 2016.



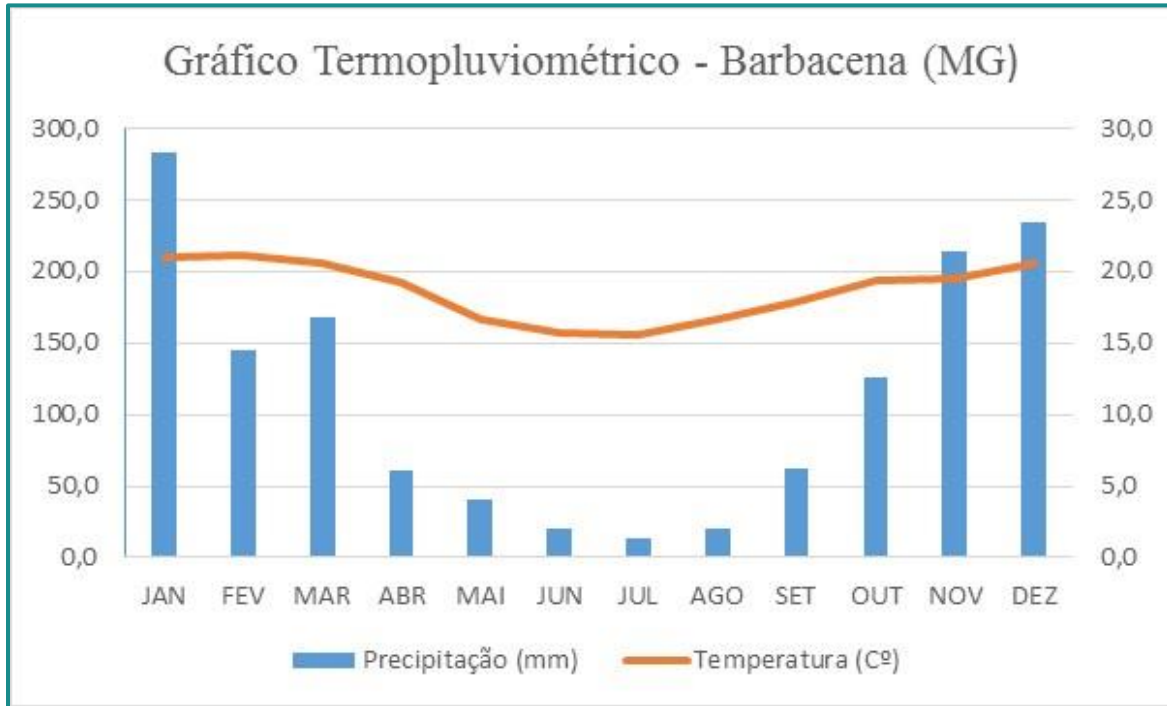


Figura 233 - Gráfico termopluviométrico referente à estação do INMET de Barbacena. Fonte: INMET, 2016.

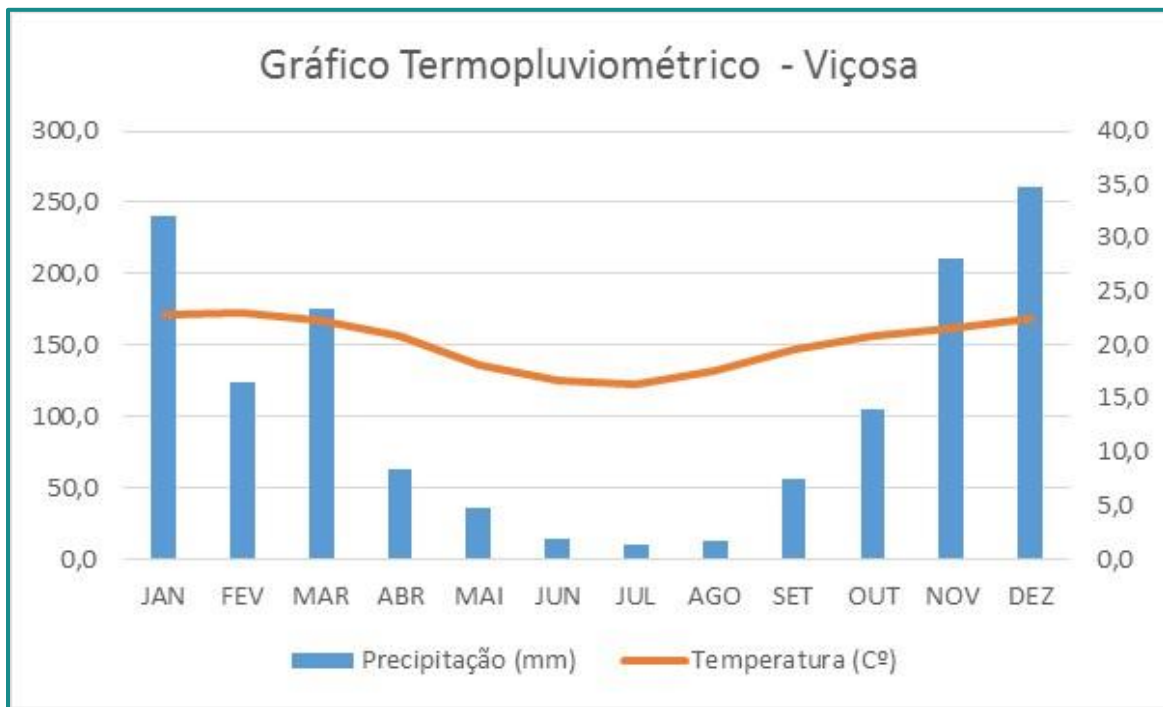


Figura 234 - Gráfico termopluviométrico referente à estação do INMET de Viçosa. Fonte: INMET, 2016.

Para as estações de Barbacena e Viçosa foram observados menores volumes de chuva e temperaturas mais amenas, entretanto respondendo ao mesmo padrão, verões chuvosos e invernos secos. Para Barbacena o maior volume de chuvas se concentrou no mês de janeiro atingindo média de 282,6 mm e o menor volume em julho com 13,5 mm de média. A temperatura compensada variou de 21,2°C em fevereiro e 15,6°C em julho. Já para a estação de Viçosa o período chuvoso teve seu auge em dezembro com média de 260,5 mm e menor precipitação em 9,8 mm. As temperaturas máximas registradas foram no mês de fevereiro com 23,0°C e a mínima em julho com 16,4°C de média.

✓ Umidade

As series históricas, obtidas nas estações meteorológicas avaliadas para precipitação e temperatura foram:

- ✓ Belo Horizonte: 1988 a 2015 (28 anos);
- ✓ Ibirité: 2003 a 2012 (10 anos);
- ✓ Barbacena: 1990 a 2015 (26 anos);
- ✓ Viçosa: 1991 a 2015 (25 anos).

A umidade relativa do ar se apresentou alta para todas as estações avaliadas (Figura 235 a Figura 238). Em Belo Horizonte e Ibirité houve uma baixa amplitude entre máximas e mínimas de umidade. Já em Barbacena observa-se que no mês de agosto houve uma queda na umidade relativa do ar sendo que o mesmo acontece em Viçosa no mês de setembro. A umidade sempre alta é causada pela umidade de origem marítima que é parcialmente bloqueada pelo relevo e permanecendo no ambiente.

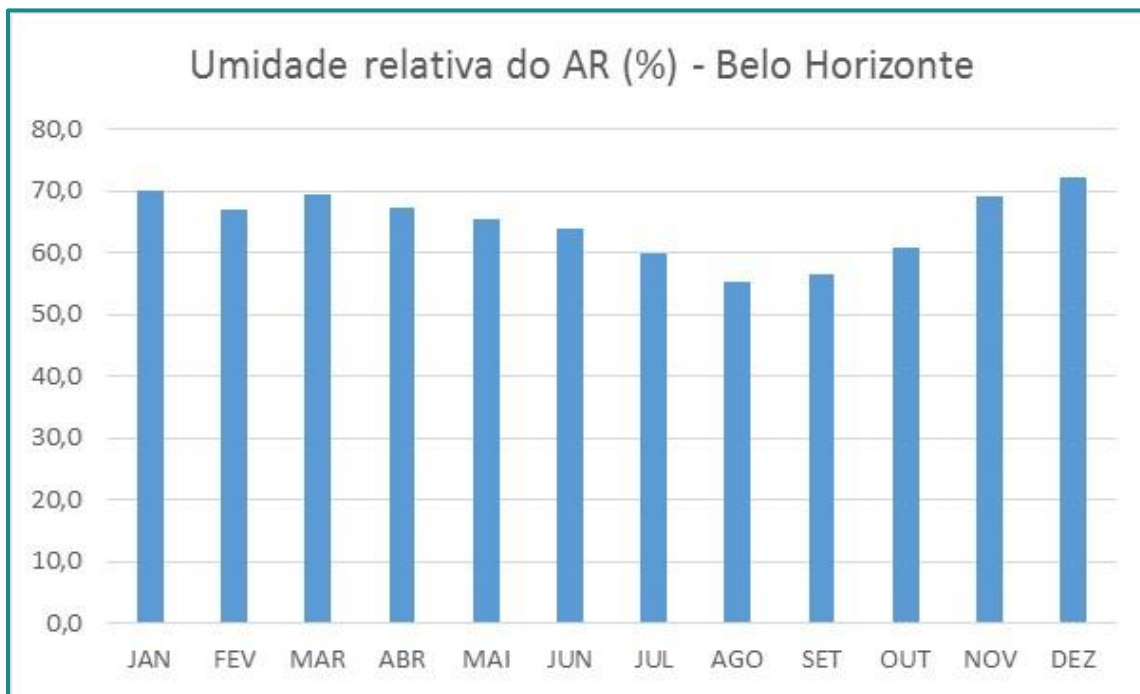


Figura 235 - Gráfico da Umidade Relativa do Ar para a estação do INMET de Belo Horizonte. Fonte: INMET, 2016.

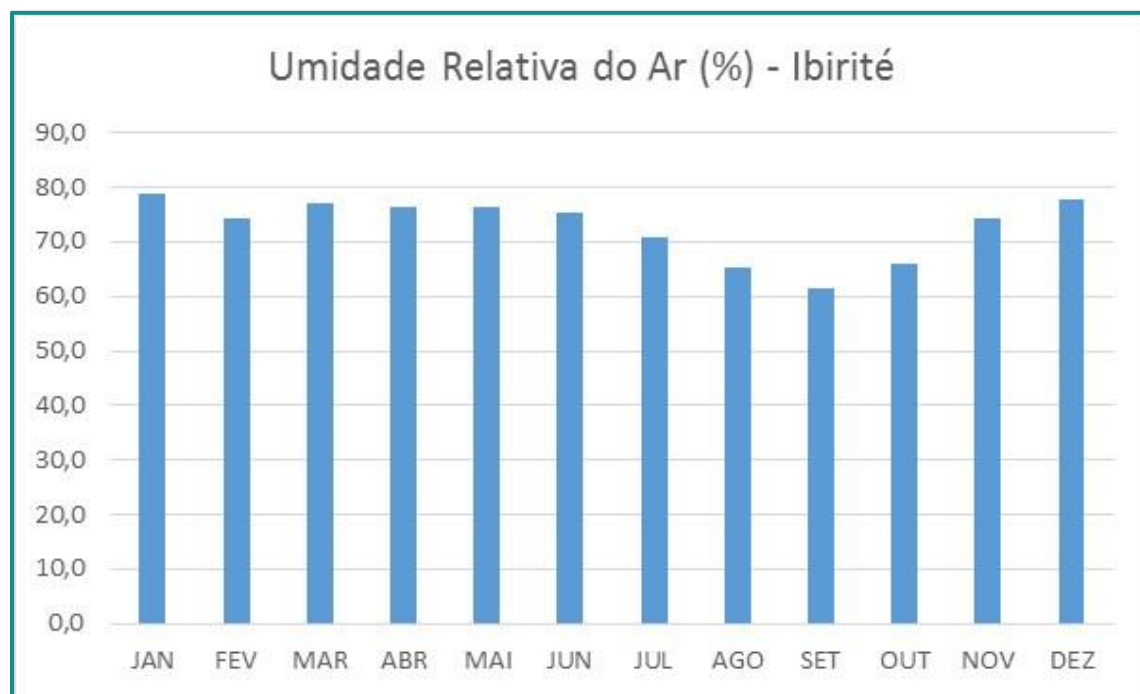


Figura 236 - Gráfico da Umidade Relativa do Ar para a estação do INMET de Ibitaré. Fonte: INMET, 2016.

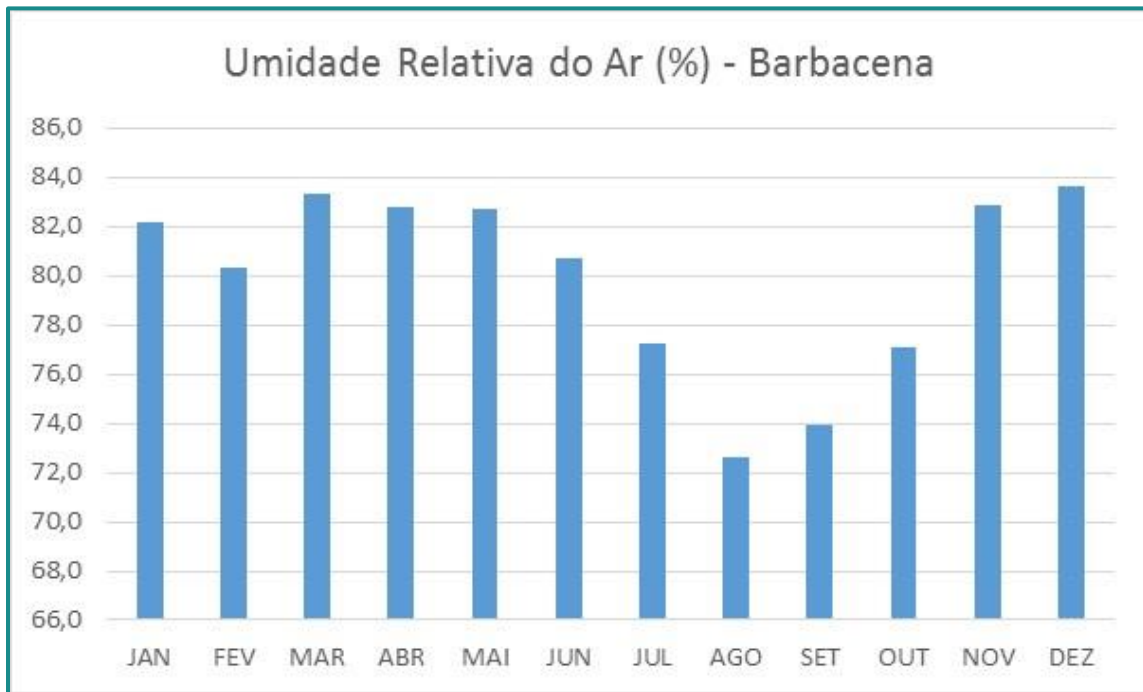


Figura 237 - Gráfico da Umidade Relativa do Ar para a estação do INMET de Barbacena. Fonte: INMET, 2016.

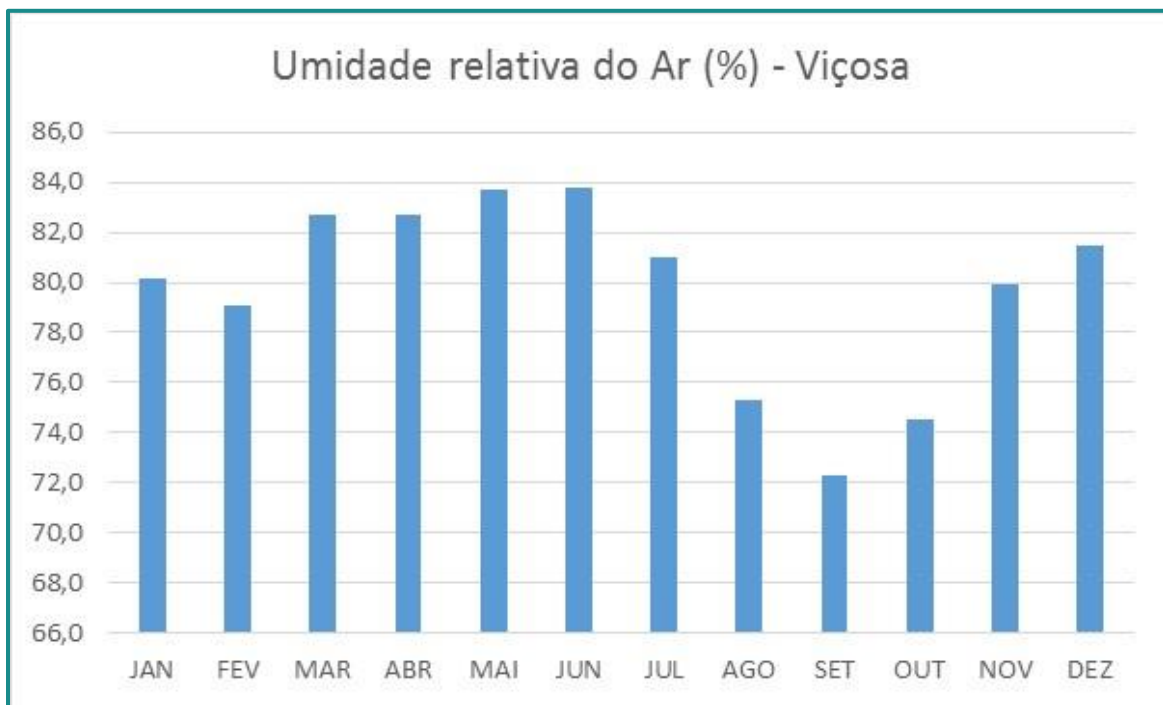


Figura 238 - Gráfico da Umidade Relativa do Ar para a estação do INMET de Viçosa. Fonte: INMET, 2016.

✓ Ventos

A dinâmica de ventos na área de estudo tem grande influência na atuação da circulação de larga escala do Anticiclone do Atlântico Sul que originou a predominância de ventos de Leste com velocidade aproximada de 12m/s nas altitudes mais elevadas e 3m/s no fundo do vale, constituindo assim um forte gradiente de velocidade. Destaca-se que no fundo dos vales a presença de atrito reduz a velocidade e altera a trajetória do vento atuante, proporcionando suaves ajustes locais (MOREIRA e PEREIRA, 2004).

- Caracterização microclimática

O clima na região pode ser classificado, segundo Köeppen, como Cwb (úmido mesotérmico), ou seja, temperado úmido com inverno seco e verão quente chuvoso (DUTRA et al. 2005) (Figura 239). Durante o período avaliado, ou seja, 30 anos ininterruptos (1982-2012), a temperatura média mais baixa foi de 17°C nos meses de junho e julho e a mais alta 21,5°C em outubro e fevereiro. A precipitação mais baixa, 10 mm nos meses de junho, e a mais alta, 325 mm, em dezembro. A ocorrência de neblina no período da manhã é recorrente na área do estudo tanto na estação seca quanto na estação chuvosa (VALE, 2013).

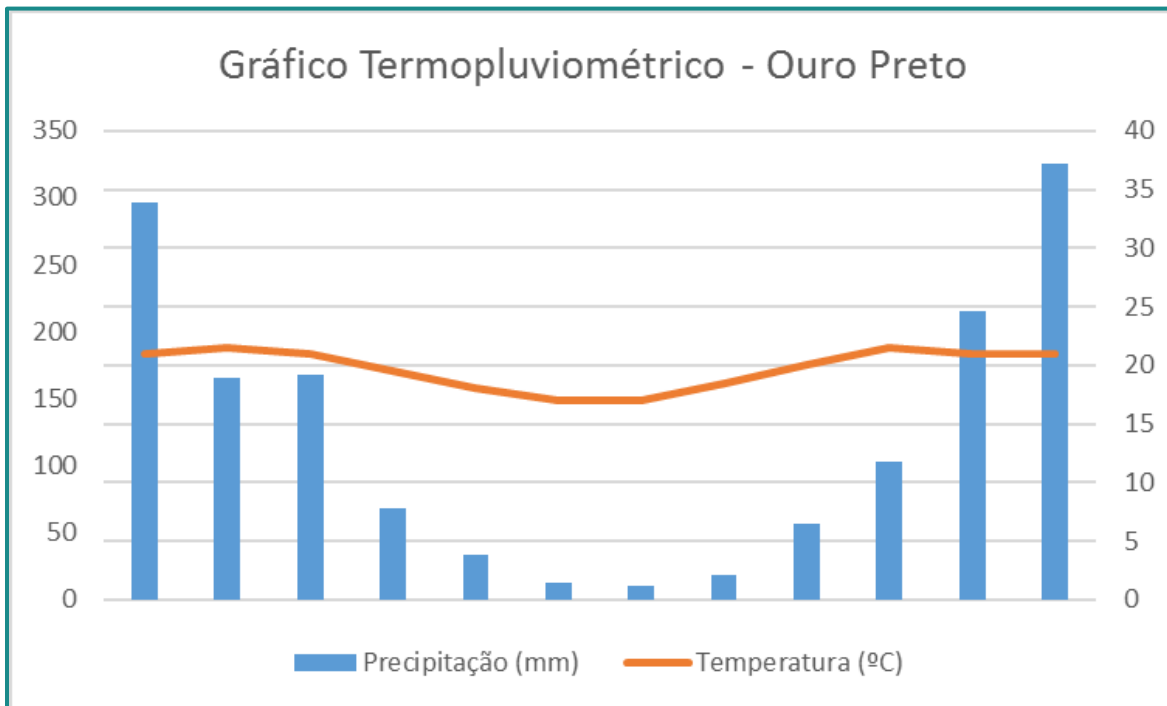


Figura 239 - Gráfico termopluiométrico de Ouro Preto (MG). Fonte: Climate Data Org.

✓ Qualidade do ar

Para avaliação da qualidade do ar na região onde se localiza o parque utilizou-se de informações obtidas através da base de dados do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos - CEPETC/INPE e no trabalho de Magalhães (2005).

De acordo com o INPE a qualidade do ar na região do estudo é considerada boa para quantidades de monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio, compostos voláteis e material particulado.

Este último foi avaliado por Magalhães (2005) onde conclui que as concentrações de material particulado em suspensão apresentaram variação sazonal. As condições climáticas, especialmente as precipitações pluviométricas, tem grande influência na variação de PTS, já que maiores valores são, geralmente, encontrados nos meses mais secos outono e inverno, de baixa precipitação, e os menores valores ocorreram nos meses de primavera e verão, de maior precipitação de chuvas. Por fim, concluiu-se que, os valores de PTS não ultrapassaram as normas vigentes. Portanto, a qualidade do ar na região foi considerada boa, corroborando com as informações fornecidas pelo CPTEC/INPE.

---

### 17.4.3 Pressões e ameaças

---

Com relação aos fenômenos climáticos, duas situações chamam atenção quanto ao potencial de ameaça ao equilíbrio dos ecossistemas.

O uso do solo, a declividade do terreno, a chuva quando cai, além de desagregar partículas de solo através do efeito “*splash*” carrega essas partículas para partes mais baixas favorecendo assim a gênese de processos erosivos (GUERRA, 2005) e acarretando processos de assoreamento dos cursos d’água (BERTONI e LOMBARDI NETO, 1993). A área em estudo apresenta, em algumas regiões uma boa composição vegetal, no entanto, o uso e ocupação do solo deve ser constantemente avaliado para que não haja interferências no ecossistema, principalmente em relação às águas devido a importância do contexto em que se insere esta área.

Outro ponto é que assim como épocas de altos índices pluviométricos podem trazer riscos a instabilidade geotécnica natural do terreno a época de estiagem pode favorecer o surgimento de focos de incêndio devido a vegetação com baixa umidade.

---

#### 17.4.4 Conclusão

---

A região foco deste estudo está sujeita a fenômenos meteorológicos regionais: temporais, chuvas intensas e duradouras.

O relevo regional, constituído de serras altas e circundantes a área de estudo favorece a retenção de umidade. É possível, por exemplo, observar o fenômeno de neblina recorrente tanto no período chuvoso quanto no período seco. Assim, mesmo nos períodos secos há uma grande quantidade de umidade relativa no ar desfavorecendo o fenômeno de estiagem (VALE 2013).

O clima na área de estudo possui características básicas de clima tropical de montanha, em que a baixa latitude é compensada pela atitude e conformação orográfica regional. Os verões são suaves e os invernos são brandos com baixas temperaturas e elevada umidade atmosférica.

Por se tratar de uma área de preservação ambiental, grande parte da área do PNMA está recoberta com vegetação natural o que contribui significativamente para a melhoria da qualidade do ar. Entre os principais benefícios podemos destacar:

- ✓ a produção de oxigênio, que é vital para a nossa sobrevivência;
- ✓ a filtragem da poluição do ar;
- ✓ o aumento da umidade do ar;
- ✓ a redução da temperatura, deixando os ambientes mais “agradáveis”.

---

#### 17.4.5 Referências bibliográficas

---

AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. 10. Ed. Bertrand Brasil, 322p. 2004.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. 3. Ed. São Paulo: Editora Ícone, 1993.

CARVALHO, E. T. **Carta Geotécnica de Ouro Preto**. Dissertação de Mestrado. Universidade Nova Lisboa. Lisboa, 1982

CENTRO DE PREVISÃO DE TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS – Instituto Nacional De Pesquisas Espaciais – CPTEC/INPE. Disponível em: < <http://meioambiente.cptec.inpe.br/?lang=pt>>. Acesso em: 06 set 2016.

CHRISTOFOLETTI, A. L. H. **Procedimentos de análise utilizados no estudo da precipitação**. Geociências, São Paulo, v.11, n.1, p. 75-98, 1992.

CRITCHFIELD, William B. and Elbert L. Little. **Geographic distribution of the pines of the world.** U.S.D.A. Forest Service Miscellaneous Publication 991, 1966.

DUTRA V. F., MESSIAS C. T. B., GARCIA F. C. P. **Papilionoideae (Leguminosae) nos campos ferruginosos do Parque Estadual do Itacolomi, Minas Gerais, Brasil: florística e fenologia.** Revista Brasileira de Botânica, 28(3): 493-504, 2005.

GOMES, R.C., ARAÚJO, L.G., BONUCCELLI, T. e SOBREIRA, F.G. **Condicionantes Geotécnicas do Espaço Urbano de Ouro Preto / MG.** XI Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica. pp. 363-370, 1998.

GUERRA, A. J. T. **O Início do Processo Erosivo.** In: GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S.; BOTELHO, R, G, M. Erosão e Conservação dos Solos: Conceitos, Temas e Aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>>. Acesso em: 06 set 2016.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde.** Gotha: Verlag Justus Perthes. Wall-map 150cmx200cm, 1928.

KRUSCHE, N. **Normais Climatológicas Provisórias de 1991 a 2000.** Ed. Rio Grande: Imprensa Univesitária. 84 p., 2002.

MAGALHÃES, L. C. **Estudo do material particulado atmosférico e metais associados às partículas totais em suspensão na cidade de Ouro Preto, MG.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Ouro Preto. Instituto de Ciências Exatas e Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos. 2005.

MOREIRA, A.A.M E PEREIRA, C.C.A. **Levantamento Topoclimático da RPPN Santuário do Caraça.** Caderno de Geografia, v. 14, n. 23, p. 43-50, 2004.

OURO PRETO. **Lei nº 69.** Altera a Lei 305/68 que cria o Parque Municipal da Cachoeira das Andorinhas do Município de Ouro Preto, acrescenta dispositivos e dá outras providências. Ouro Preto, 2005.

ORGANIZAÇÃO METEOROLÓGICA MUNDIAL – OMM. Disponível em: <[http://www.wmo.int/pages/index\\_en.html](http://www.wmo.int/pages/index_en.html)>. Acesso em: 06 set 2016.

SCALCO, R.F. **Desafios, paradoxos e complexidade na gestão do mosaico de unidades de conservação da área de proteção ambiental Cachoeira das Andorinhas – Ouro Preto/MG.** Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.



SANTOS, A. M.; GALVÍNIO, J. D.; MOURA, M. S. B. **Os recursos hídricos e as mudanças climáticas: discursos, impactos e conflitos.** Revista Geográfica Venezolana, n. 51, p. 59-68, 2010.

SORRE, M. **Les fondements de la géographie humaine: îls fondaments biologiques 3.** Ed Paris: Librairie Armand Colin, 1957.

WEI, E.C. & MCGUINNESS, J.L. **Reciprocal distance squared method. A computer technique for estimating areal precipitation.** Agricultural Research Service. U.S. Department of Agriculture. Report ARS-NC-8. 1973. 30p.

<http://pt.climate-data.org/location/765135/>

## 17.5 ANÁLISE GEOLÓGICA

### 17.5.1 Introdução

Será considerada a “evolução geológica regional por meio de estudos sobre a litologia, tectônica e distribuição estratigráfica sobre a região onde se insere a unidade de conservação” e “identificar sua importância para a Unidade” sendo que nas revisões, no caso da identificação de fenômenos ou feições geológicas especiais, deve-se proceder a estudos específicos (SALLUN & SALLUN FILHO, 2009).

### 17.5.2 Materiais e métodos

Inicialmente, para o mapeamento geológico, o trabalho consistiu em uma fotointerpretação de imagens de radar para delimitar os principais domínios morfoestruturais, lineamentos e estruturas geológicas. Após esta etapa realizou-se campanhas de campo para o levantamento e conferência das informações prévias obtidas. Por fim, deu-se o tratamento de dados em escritório.

Os materiais utilizados para apoio e execução do levantamento de campo foram:

- ✓ Martelo estratigráfico *Estwing*;
- ✓ Bússola *Brunton*;
- ✓ Cartela granulométrica;
- ✓ Lupa com aumento de 10 vezes;
- ✓ Caderneta de campo;

- ✓ Aparelho GPS, marca Garmin ETREX LegendCX;
- ✓ Mapa topográfico em escala 1: 25 000.
- ✓ Imagem de satélite da região escala 1: 25 000 (Google Earth Pro).

---

### 17.5.3 Contextualização regional

---

O Parque Natural Municipal das Andorinhas encontra-se nos contrafortes da porção sudeste do Quadrilátero Ferrífero, que regionalmente localiza-se na porção centro-sudeste do estado de Minas Gerais, na borda sul do Cráton do São Francisco (ALMEIDA, 1977).

O QF - Quadrilátero Ferrífero (DORR, 1969) representa uma das mais importantes regiões minerárias do Brasil, onde são explorados diversos minérios ao longo de seus 7.200 km<sup>2</sup>, com destaque para os minérios de ferro e ouro. Do ponto de vista da geodiversidade, ressalta-se também, o alto potencial da região, sendo encontrados diversos sítios geológicos de alta relevância científica e histórica, que a muito chamam a atenção, sendo Wilhelm Ludwing von Eschwege um dos pioneiros geocientistas a realizar pesquisas na região, ainda no início do século XIX (CPRM, 2012).

O nome “Quadrilátero Ferrífero” deriva da disposição de quatro grandes estruturas geológicas/geomorfológicas pré-cambrianas, que formam, em conjunto e de modo grosseiro, um quadrilátero. Integram essa estrutura, a norte a Serra do Curral, a oeste a Serra da Moeda, a sul a Serra de Ouro Branco e a leste a Serra do Caraça. Todas estas serras encontram-se elevadas na paisagem em função da erosão diferencial, que manteve suas cristas em patamares altimétricos superiores, devido à sua composição litológica resistente aos processos intempéricos (quartzitos e itabiritos) (BARBOSA & RODRIGUES, 1967).

A grosso modo, o QF é formado por estruturas sinclinais, esculturadas sobre rochas supracrustais pertencentes ao Supergrupo Minas, que datam do Paleoproterozóico. Os sinclinais são separados por estruturas anticlinais irregulares, modeladas sobre terrenos arqueanos do tipo greenstone belt, pertencentes ao Supergrupo Rio das Velhas, e sobre rochas cristalinas de idades Arqueanas e Proterozóicas (MACHADO et al. 1992, MACHADO & CARNEIRO 1992, NOCE 1995). Por fim, toda a sequência estratigráfica do QF é cortada por diques máficos, cuja principal época de intrusão data de 906 Ma (SILVA et al., 1992).

O QF tem uma geologia bastante complexa. As rochas encontram-se dobradas, falhadas e foram metamorfasadas em graus variáveis (DORR, 1969). As unidades litoestratigráficas que compõem o QF são: o Embasamento Cristalino (Complexos Metamórficos), o Supergrupo Rio das Velhas, o Supergrupo Minas e o Grupo Itacolomi (ALKMIM & MARSHAK, 1998).

Os Complexos Metamórficos, que constituem o embasamento cristalino de idade Arqueana é uma unidade relativamente homogênea, representada por rochas granito gnáissicas indiferenciadas, alguns diques de anfibolitos, migmatitos e granitóides. Em geral os afloramentos são escassos e muitas vezes intemperizados (ALKMIM & MARSHAK, 1998).

O Supergrupo Rio das Velhas é composto por rochas vulcânicas ultramáficas, máficas e félsicas intercaladas a rochas metassedimentares que definem um cinturão de rochas verdes (greenstone belt) (Dorr 1969) e, com base em uma discordância pouco expressiva, é dividido em dois grupos: Nova Lima (situado na base) e Maquiné (no topo) (ALKMIM & MARSHAK, 1998).

O Supergrupo Minas representa uma sequência metassedimentar de idade paleoproterozóica constituída por filitos, xistos, quartzitos, dolomitos e itabiritos, assentada discordantemente sobre rochas do embasamento ou do Supergrupo Rio das Velhas (DORR, 1969).

O Grupo Itacolomi é composto por quartzitos, quartzitos conglomeráticos e lentes de conglomerado com seixos de itabirito, filito, quartzito e quartzo de veio, depositados em ambiente litorâneo ou deltáico (DORR, 1969).

Do ponto de vista da geologia estrutural a área de estudo situa-se na serra de Ouro Preto, que constitui o flanco sul da anticlinal de Mariana, que corresponde, geometricamente, a uma dobra aberta normal, com eixo caindo suavemente para sudeste. Nalini Jr. (1993), através de uma caracterização cinemática da anticlinal de Mariana considera dois eventos na geração dessa estrutura: um extensional seguido mais tarde de um compressional. A serra apresenta uma orientação geral leste-oeste. As rochas mergulham para sul com valores em torno de 20 a 30° (UFOP, 2001).

Assim, o arcabouço estrutural da região resultou da atuação de dois eventos tectônicos principais (Figura 240), sendo que "pulsos" deformacionais intermediários são possíveis (CHEMALE JR. et al. 1991).

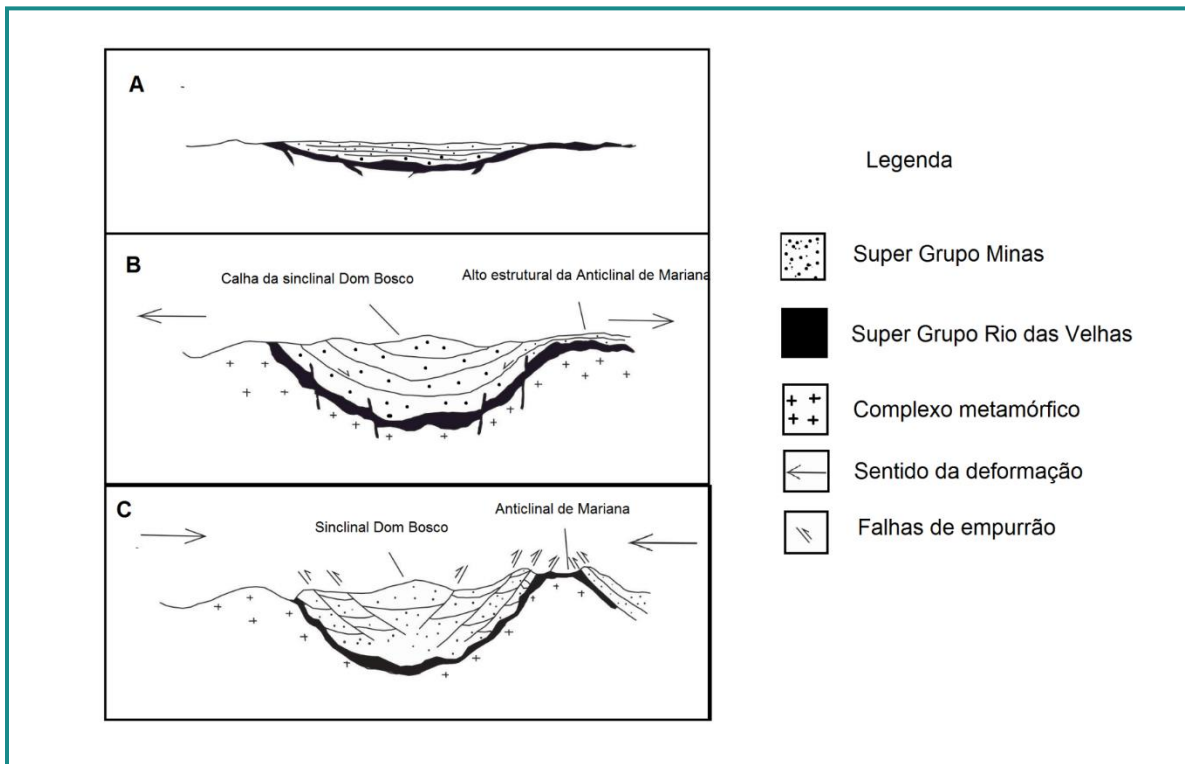


Figura 240 - Esquema de evolução da anticlinal de Mariana, onde A: Estágio no qual o Super Grupo Minas não havia sofrido atuação de eventos deformacionais significativos; B: Atuação do evento extensional na região sudeste do QF com conseqüente arqueamento das supracrustais; C: atuação do evento compressional com falhamentos de empurrão pelo interior da calha da sinclinal Dom Bosco e contra obstáculo da anticlinal de Mariana. Fonte: CHEMALE JR. et al, 1991.

O PNMA está inserido na porção sudeste do QF que por sua vez está localizado no extremo sul do Cráton São Francisco (AALMEIDA, 1977; ALMEIDA & HASSUY, 1984, ALKMIM & MARSHAK, 1998).

Em virtude das litologias apresentadas e o arcabouço estrutural foi possível constatar a existência de uma dobra antiformal na região estudada. Utilizando a Coluna Estratigráfica regional do QF como base (ALKMIM & MARSHAK, 1998), pode-se aferir as relações estratigráficas de idade, constatou-se que as rochas mais antigas (Figura 241 e Figura 242), pertencentes ao Grupo Nova Lima, se encontram no núcleo da dobra. Por isso, conclui-se que essa dobra é anticlinal. Essa identificação foi possível devido ao fato da zona de charneira da dobra ter sido erodida, aflorando as rochas mais antigas.

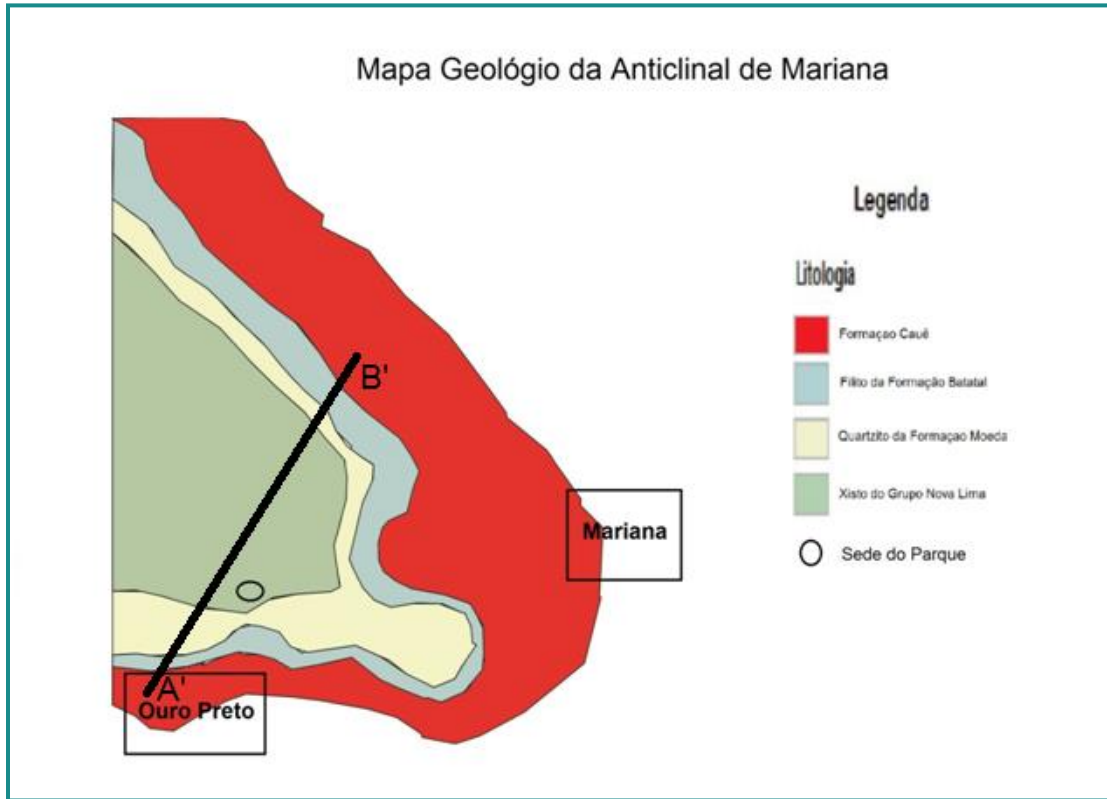


Figura 241 - Mapa geológico da anticlinal Mariana em escala 1:55000 Fonte: Myr Projetos, 2016.

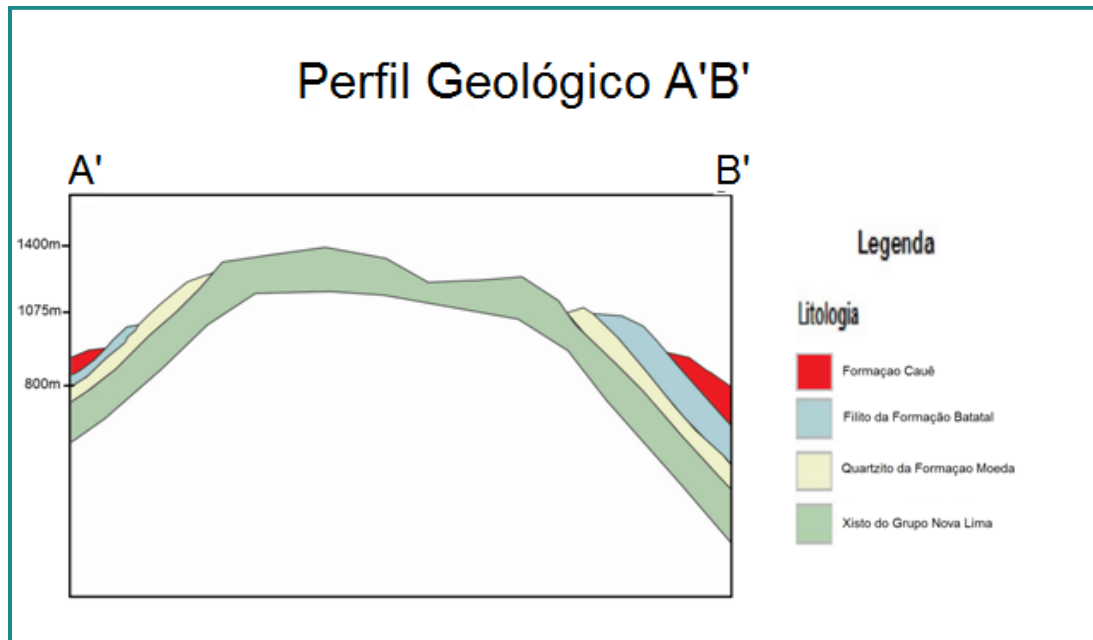


Figura 242 - Perfil regional A'B' da área estudada em escala 1:55.000 com exagero vertical de 4x. Fonte: Myr Projetos, 2016.

---

#### 17.5.4 Contextualização local

---

A área que compõe o Parque Natural Municipal das Andorinhas e a área de estudo deste plano de manejo se assentam sobre rochas de distintos grupos e unidades geológicas, havendo um predomínio de litologias siliciclásticas, com destaque para as rochas quartzíticas observadas em grande parte da região, que estruturam a maioria dos picos mais elevados do entorno do parque.

Segundo o mapeamento geológico da CODEMIG - Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas (2005), mais especificamente as cartas geológicas de Ouro Preto e Mariana, nos limites do parque são encontradas rochas que compõem o Supergrupo Minas, representadas por litotipos pertencentes aos Grupos Caraça e Itabira, que se encontram sobrepostos às rochas do Supergrupo Rio das Velhas, pertencentes predominante ao Grupo Nova Lima, como pode se ver na coluna estratigráfica representativa do quadrilátero que segue abaixo (Figura 243).

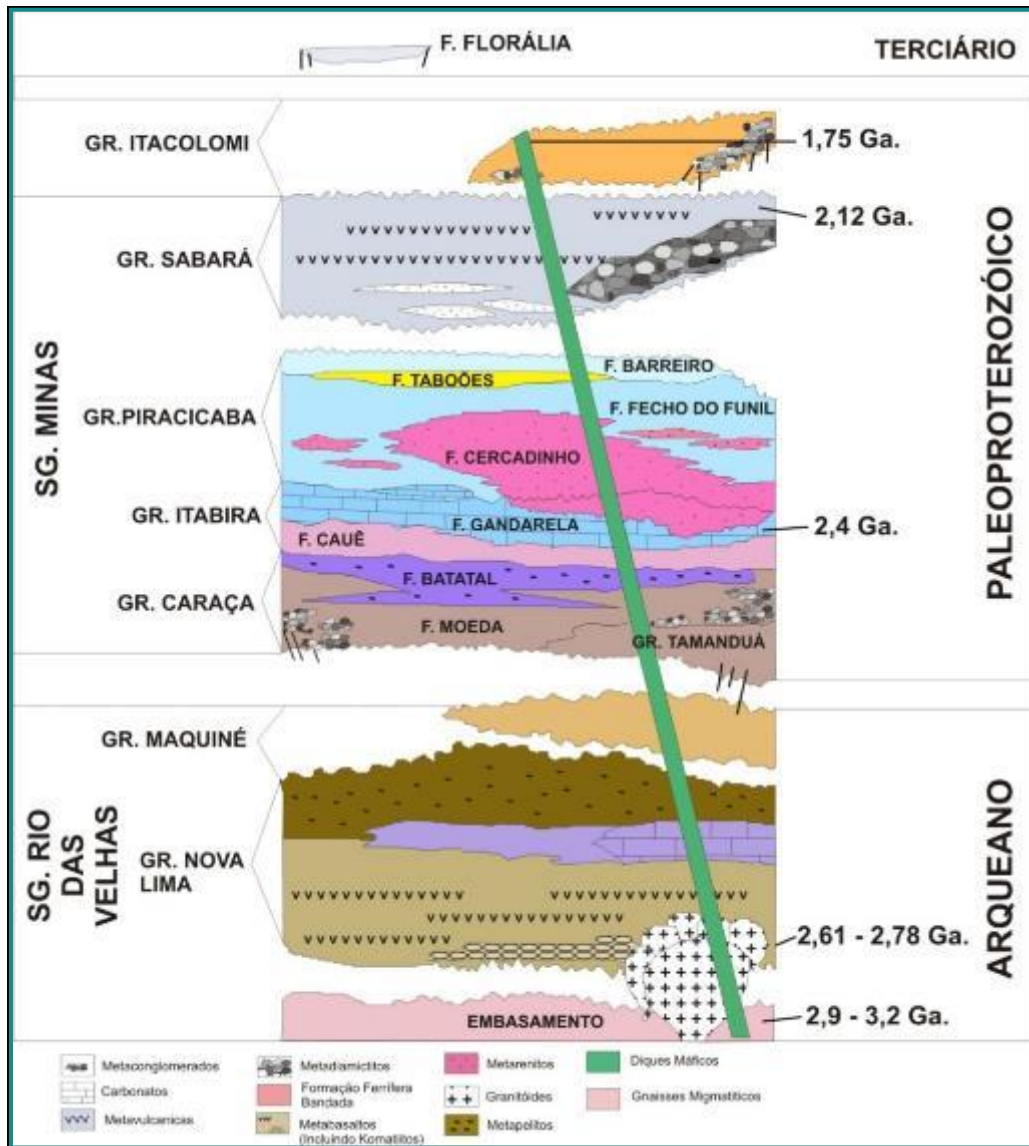


Figura 243 - Coluna estratigráfica do Quadrilátero Ferrífero. Fonte: Modificada por Alkmin & Marshak, 1989.

- **O Supergrupo Rio das Velhas:**

É composto por uma típica sucessão greenstone belt, estruturado em rochas metavulcânicas, tais como komatiitos e basaltos, e rochas metassedimentares, incluindo formações ferríferas e carbonáticas. A datação das rochas vulcânicas félsicas localizadas na base desta unidade é de 2.776 Ma (MACHADO et al., 1992).

O supergrupo Rio das Velhas é subdivido em dois grandes grupos que se dividem em diversas outras formações. Nas áreas do Parque Natural Municipal das Andorinhas, predominam rochas pertencentes ao Grupo Nova Lima, unidade Basal da sequência Rio das Velhas, que é composto litologicamente por filitos, filitos grafitosos, clorita-xistos, sericita-xistos, metagrauvacas, rochas

máficas e ultramáficas, formações ferríferas do tipo Álgoima, metacherts e metadolomitos (CPRM, 2012).

Completando o Supergrupo Rio das Velhas, tem-se o Grupo Maquiné, que na área do parque não se manifesta, estando sua ocorrência restrita a região centro-leste do Quadrilátero ferrífero.

- **O Supergrupo Minas:**

Representa uma sequência metassedimentar clástica e química que data do Proterozóico. Sua organização estratigráfica é composta pelos Grupos Caraça, Itabira e Piracicaba (DORR, 1969), que se encontram sobrepostos aos complexos granito-gnaissicos do embasamento cristalino e ao Supergrupo Rio das Velhas.

Na área de estudo afloram rochas metassedimentares pertencentes aos grupos Caraça e Itabira, que tem sua origem ligada a processos preteritos de sedimentação plataformal estável (DORR, 1969; ALKMIM & MARSHAK, 1998) ou de bacias intracratônicas (CHEMALE JR. et al., 1994), apresentando idades de deposição entre 2612 Ma e 2420 Ma (NOCE, 1995).

O Grupo Caraça é a unidade estratigráfica basal do Supergrupo Minas, e é subdividido em duas formações específicas; a Formação Moeda, caracterizadas por rochas sedimentares clásticas, essencialmente quartzíticas e de origem flúvio-marinha, ocorrendo também conglomerados e filitos mais localmente; e à Formação Batatal, que apresenta predominância de filitos sericíticos e grafitosos. A Formação Moeda apresenta idade mínima de 2780-2610 Ma, semelhante ao magmatismo félsico do tipo greenstone belt (2780-2772 Ma) do Supergrupo Rio das Velhas, e aos granitoides tardios do embasamento (2740-2612 Ma).

O Grupo Itabira, que na região do parque encontra-se restrito as áreas mais elevadas, tais como a Serra da Brigida, que bordejia o parque em seu limite sul. O Grupo Itabira pode ser subdividido em Formação Cauê, composta basicamente por itabiritos, e em Formação Gandarela, que apresenta em sua litoestratigrafia dolomitos, itabiritos dolomíticos, calcários e filitos, sendo mais comuns na região do Parque Natural Municipal das Andorinhas os itabiritos. Este Grupo tem a sua origem ligada a ambientes deposicionais marinhos de águas rasas, com idade estimada de 2.420 Ma (BABINSKI et al., 1995).

- **Formações Terciárias e Quaternárias:**

Na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas também são observados alguns depósitos de canga, que na região são caracterizados por couraças lateríticas ferruginosas e bauxitas aluminosas. Observa-se também mais localmente formações eluvio-coluvionares de canga com capeamento limonítico (CODEMIG, 2005). Estas formações são de pequena expressão dentro da área do parque.



Como supracitado, na AE estão presentes as seguintes unidades litoestratigráficas: Supergrupo Rio das Velhas (Grupo Nova Lima) e Supergrupo Minas (Grupos Caraça e Itabira). O grupo Nova Lima engloba a maior parte da área, excetuando-se os limites leste e sul, onde afloram unidades pertencentes ao Supergrupo Minas (Mapa 18 e Tabela 55).

Tabela 55 - Quantitativo das classes de litologia em relação à AE. Fonte: Dados compilados IEF, 2015.

GEOLOGIA ÁREA DE ESTUDO		
CLASSE	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
mcu -	329,7	14,0
miu -	41,0	1,7
Ql	36,8	1,6
Qtca	36,1	1,5
rnlu	1.909,6	81,1
TOTAL	2.353,2	100,00

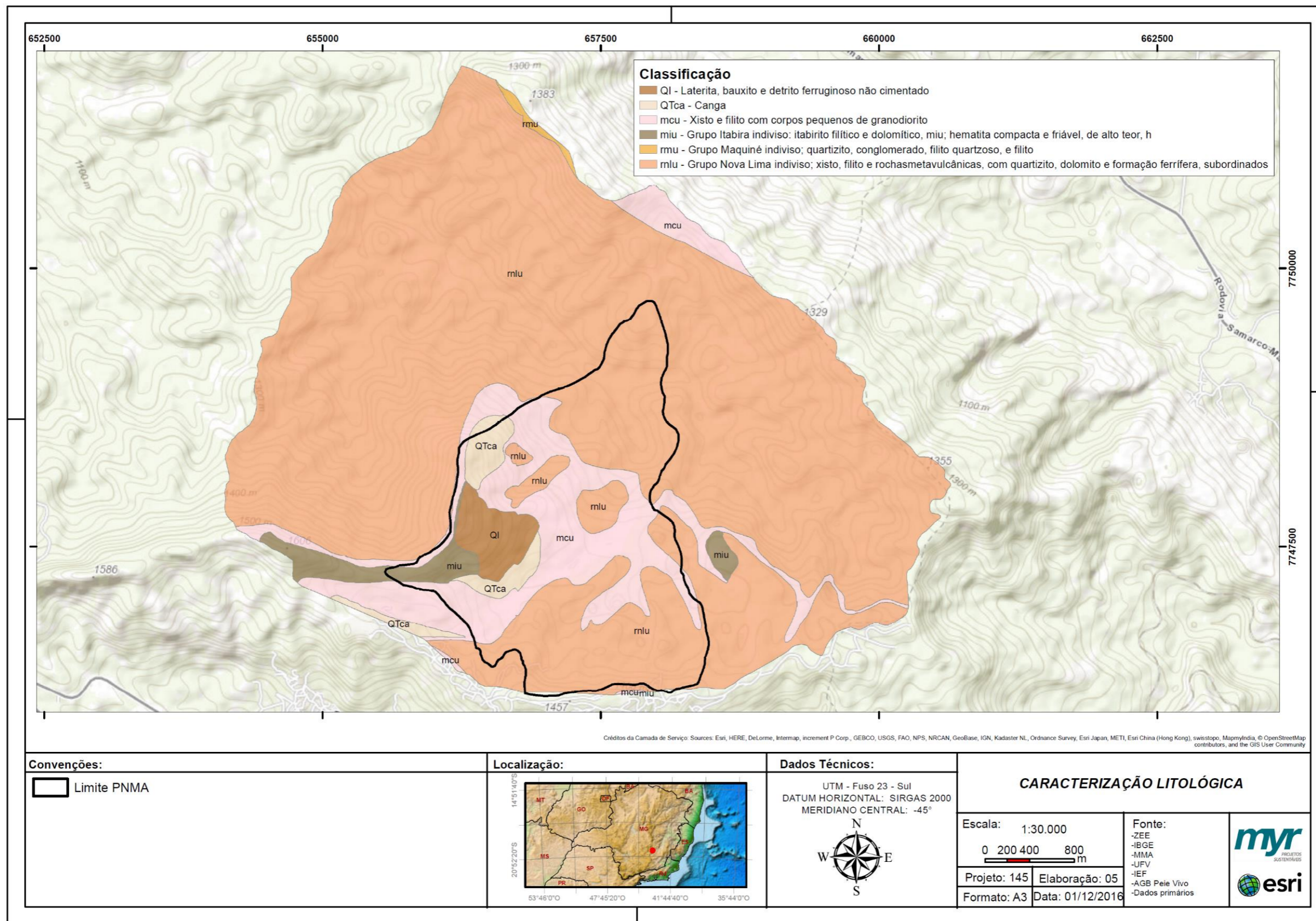
O Grupo Nova Lima, aqui representada pela simbologia rnlu, corresponde a 1.909,6 ha, cerca de 81,1% da área de estudo. É a unidade basal do Supergrupo Rio das Velhas sendo constituído por filitos, filitos grafitosos, clorita-xistos, sericita-xistos, metagrauvas, rochas máficas e ultramáficas, formações ferríferas do tipo álgoima, metacherts e metadolomitos. O Grupo Nova Lima seria formado pelas seguintes associações de litofácies, da base para o topo:

- ✓ Associação metavulcânica-plutônica máfica-ultramáfica;
- ✓ Metavulcano-sedimentar química;
- ✓ Metassedimentar química-pelítica;
- ✓ Metavulcano- sedimentar clástica;
- ✓ Metassedimentar clástica marinha (ressedimentada).

O Grupo Caraça, aqui representado pelo símbolo mcu, apresenta área de 329,7 ha, cerca de 14% da AE, é a base da unidade Supergrupo Minas, apresenta as Formações Moeda, inferior, e Batatal, superior. A Formação Moeda é constituída por quartzitos com intercalações de filito e níveis conglomeráticos. Na Formação Batatal, predominam filitos sericíticos, por vezes carbonosos ou ferruginosos.

A unidade intermediária é o Grupo Itabira, símbolo miu, apresenta 41 ha (1,7% da área) é constituído por uma sequência de metassedimentos químicos iniciada pela Formação Cauê seguida da Formação Gandarela. A Formação Cauê é composta por itabirito, itabirito

dolomítico, dolomito ferruginoso e filito. A Formação Gandarela é formada por dolomitos, filito dolomítico e dolomito silicoso. Por fim, destacam-se as formações superficiais, QI e QTca que representam juntas cerca de 3 % da área.



Mapa 18 - Mapa litológico da área de estudo. Fonte: Myr Projetos, 2016.

No polígono representativo da área do PNMA se encontram os seguintes litotipos (Tabela 56):

Tabela 56 - Quantitativos das classes litológicas referentes à área do PNMA. Fonte: Dados compilados IEF, 2015.

GEOLOGIA ÁREA DO PARQUE - PNMA	
CLASSE	ÁREA (%)
mcu	30,4
miu	2,9
Ql	6,6
Qtca	5,5
rnlú	54,6
TOTAL	100,0

Aqui, novamente o maior percentual de área é coberta pelo Grupo Nova Lima (rnlú) pertencente ao Super Grupo Rio das Velhas, com cerca de 54,6 % da área do PNMA, o equivalente a 305,7 ha. Os afloramentos deste Grupo apresentaram uma variação de cor de avermelhada a esverdeada e alta rugosidade (Figura 244).

Na sequência tem-se o Grupo Caraça (mcu) como maior representante em área no PNMA. Corresponde a 30,4 % da área, cerca de 170,3 ha (Tabela 56). A Figura 245 e Figura 246 representam tipos de amostras referentes ao Grupo Caraça, representantes da Formação Moeda e Formação Batatal encontradas em campo. Os filitos aflorados da Formação batatal apresentam coloração ocre, compostos por quartzo, mica branca e clorita alterada (material avermelhado), com lineação de crenulação e os afloramentos de quartzitos da formação moeda se caracterizam como meta-arenitos de granulometria variando de média a grossa, em algumas porções com lineação mineral da sericita.

Por fim, tem-se a classe litológica miu (Grupo Itabira) (Figura 247) que englobam as classes Ql e QTca (Figura 248 e Figura 249) representando cerca de 15% da área, entorno de 8305 ha. Estas, por sua vez, representam produtos do intenso intemperismo sofrido pelos Itabiritos da Formação Caue, dando origem a Canga laterítica sobre rochas itabiríticas, formando solos rasos e concrecionários, resistentes a erosão, com abundante horizonte bauxítico em profundidade e depósitos lateríticos e bauxíticos em colúvios ou *in situ*, derivadas de materiais itabiríticos intemperizados e transportados.

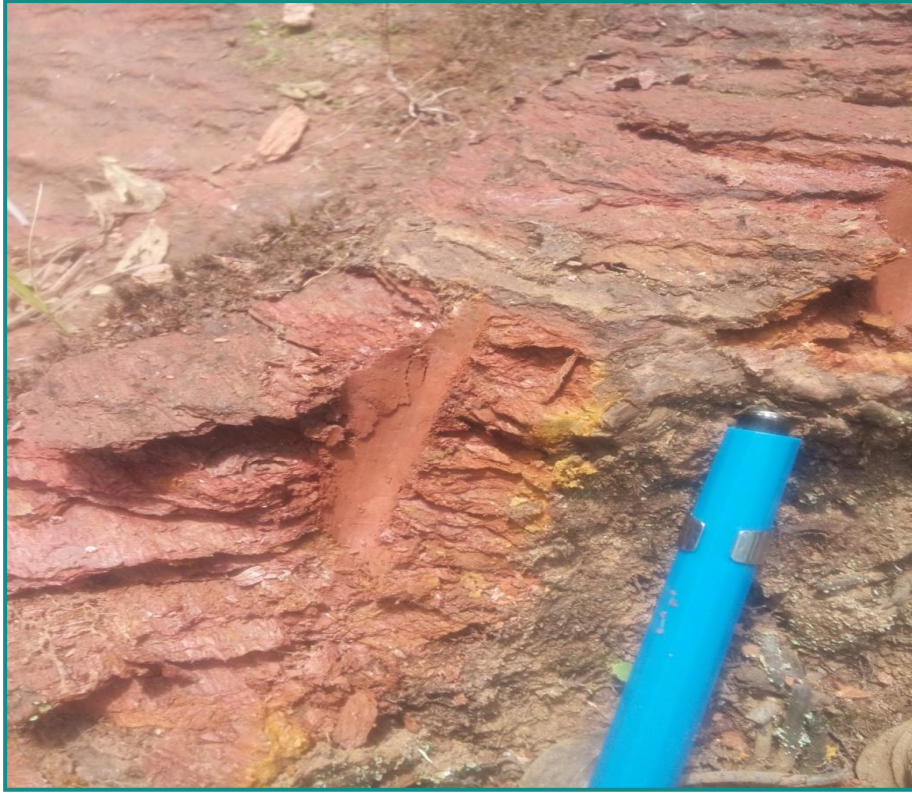


Figura 244 - Quartzito - sericita xisto do grupo Nova Lima (rnlu). Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 245 - Quartzito da Formação Moeda (mcu – Grupo Caraça). Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 246 - Filitos da Formação Batatal (mcu – Grupo Caraça). Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 247 - Itabirito da Formação Cauê (miu – Grupo Itabira). Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 248 - Canga laterítica sobre rochas Itabiríticas. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 249 - Depósitos lateríticos e bauxíticos em Colúvios. Fonte: Myr Projetos, 2016.

---

### 17.5.5 Pressões e ameaças

---

A área onde se insere o PNMA é caracterizada por uma enorme heterogeneidade ambiental destacada pela diversidade litológica e associado a essa diversidade se tem o histórico uso antrópico na região.

Em consequência da peculiaridade do solo, rico em minério de alumínio (bauxita), parte da área superior da serra foi mineirada pela Alcan, atual Novelis, na década de 1960, fato este que contribuiu para a degradação da área (Figura 250), deixando áreas descobertas e ilhas de vegetação nativa com diferentes estruturas de comunidade e de relações ecotonais com formações florestais (VALE, 2013). Atualmente, no local, ainda devido à peculiaridade deste solo, que apresenta materiais que podem ser utilizados em construção de estradas (lateritas-canga) há evidências de extração deste tipo de material (Figura 251) o que pode ser considerada uma forte ameaça aos ecossistemas locais.



Figura 250 - Área da antiga mineração de bauxita na Serra da Brígida. Fonte: Myr Projetos, 2016.





Figura 251 - Evidências de extração de material pedológico (marca de "dentes" de escavadeira). Fonte: Myr Projetos, 2016.

Outro ponto de pressão a ser considerado sobre os aspectos litológicos diz respeito ao turismo (Figura 252 e Figura 253) de aventura praticado na região do PNMA. Dentre diversas atividades as de destaque são escaladas e rapel (Figura 254 e Figura 255) que em que se utilizam especificamente os afloramentos rochosos presentes no parque.



Figura 252 - Evidências do intenso turismo já existente na área do PNMA. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 253 - Pedra do Jacaré utilizada como mirante e para rapel. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 254 - Evidencia do uso de afloramento rochoso na prática de escaladas. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 255 - Evidencias do uso de afloramento rochosos para rapel (grampo). Fonte: Myr Projetos, 2016.

---

### 17.5.6 Conclusão

---

De maneira geral a geologia da AE e da área do PNMA apresenta uma grande heterogeneidade litológica. Apresentam-se afloradas 2 (dois) grandes conjuntos de rochas: as supracrustais do Supergrupo Rio das Velhas e sequências metassedimentares paleo e mesoproterozóicas representadas pelo Supergrupo Minas.

Ressalta-se, também, que essa grande diversidade de rochas se associa como um alto potencial de exploração turística na região.

---

### 17.5.7 Referências bibliográficas

---

ALKMIM F. F., MARSHAK S. **Transamazonian Orogeny in the Southern São Francisco Craton Region, Minas Gerais, Brazil: evidence for Paleoproterozoic collision and collapse in the Quadrilátero Ferrífero.** Precambrian Research, 90: 29-58, 1998.

ALMEIDA F. F. M. **O Cráton do São Francisco.** Revista Brasileira de Geociências, 7: 349-364, 1977.

ALMEIDA F. F. M., HASSUY Y. **O Precambriano do Brasil.** São Paulo, Edgard Blücher, 542p, 1984.

CHERMALE Jr., F.; ROSIERE, C.A.&ENDO, I. **Evolução tectônica do Quadrilátero Ferrífero-Um Modelo.** UFRGS. Pesquisas18(2):104-127, 1991.

DERBY, O. A. 1906. **The Serra of Espinhaço.** The Journal of Geology, 14: 374-401.

DORR, J. V. N. **Physiographic, stratigraphic and structural development of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil.** USGS/DNPM. Professional Paper, 641-A. 110 p, 1969.

GALANTE, M.L.V.; BESERRA, M.M.L.; MENEZES, E. **Roteiro metodológico de planejamento.** Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica. Brasília: IBAMA, 136 p., 2002.

SALLUN, A. E., SALLUN FILHO, M.W. **Geologia em planos de manejo: subsídios para zoneamento ambiental do Parque Estadual Intervales (PEI), estado de São Paulo.** São Paulo UNESP, Geociências, v. 28, n. 1, p. 91-107, 2009.

## 17.6 ANÁLISE GEOMORFOLÓGICA

### 17.6.1 Contextualização regional

O Quadrilátero Ferrífero representa um dos conjuntos orográficos mais importantes de Minas Gerais, suas altitudes variam entre 800 e 900 m e são frequentemente dominadas por linhas de cristas que ultrapassam, usualmente, a cota 1200 m e, excepcionalmente, a cota 2000 m como na serra do Caraça, na borda leste.

O relevo regional apresenta contrastes bastante significativos, principalmente em setores onde movimentos tectônicos produziram desnivelamentos acentuados. Camadas de quartzitos e itabiritos desenharam um sistema quadrado de cristas, em posição topográfica dominante com relação às depressões alveolares, abertas nos granitos, gnaisses e xistos, entre outras rochas.

Conforme demonstrado por Varajão (1988), o posicionamento altimétrico dos diversos níveis morfológicos é condicionado pelas características litológicas e estruturais da região. Ainda segundo Varajão (1988), Varajão et al. (2009), do ponto de vista geomorfológico, o QF constitui um mosaico formado por províncias geomorfológicas ligadas diretamente às condições estruturais, nas quais as variações na declividade das vertentes e, sobretudo, variações altimétricas se relacionam a diferenças litológicas e tem no processo de erosão diferencial o principal modelador do relevo. Os quartzitos e itabiritos (Supergrupo Minas) constituem o substrato das terras altas, os xistos-filitos compreendem o substrato das terras de altitude mediana (Supergrupo Rio das Velhas) e as terras baixas estão moldadas sobre granito-gnaisses (Embasamento).

### 17.6.2 Contextualização local

Com relação à estrutura física do relevo, a área de estudo situa-se na serra de Ouro Preto, que constitui o flanco sul da anticlinal de Mariana, que corresponde, geometricamente, a uma dobra aberta normal, com eixo caindo suavemente para sudeste. Nalini Jr. (1993), através de uma caracterização cinemática da anticlinal de Mariana considera dois eventos na geração dessa estrutura: um extensional seguido mais tarde de um compressional. A serra apresenta uma orientação geral Leste-Oeste. As rochas mergulham para sul com valores em torno de 20 a 30° (UFOP, 2001).

Ainda sobre a estrutura do relevo, a Serra de Ouro Preto atua como um divisor de águas entre as bacias do rio Doce e do rio São Francisco, representadas na região pelos seus afluentes rio do Carmo e rio das Velhas respectivamente.

O relevo local é sustentado pelos itabiritos da Formação Cauê e por quartzitos da Formação Moeda. Especificamente, no limite leste, os itabiritos estão em contato direto com os xistos do Grupo Nova Lima (UFOP, 2001). Nos divisores (topo), sempre convexo, a formação ferrífera e a cobertura de crosta laterítica (canga) promovem uma maior proteção aos agentes erosivos. A escarpa limitadora deste topo é sempre formada pelo quartzito Moeda (UFOP, 2001). Assim, o perfil das vertentes pode ser descrito como tendo topo convexo, limitado por escarpa rochosa, com declives acentuados à meia encosta e relevo ondulado na base ou fundo do vale sendo profundamente condicionados pelas características litológicas locais.

De acordo com mapeamento realizado para subsidiar o plano de manejo da APA das Andorinhas, que se encontra sobreposta a área do PNMA (IEF, 2005), objeto deste estudo, possibilitou-se a divisão em 4 unidades geomorfológicas principais, que refletem condicionantes litológicos e a evolução da paisagem. No Mapa 19 e Tabela 57 pode-se observar a distribuição das classes geomorfológicas na AE e na área do PNMA e seus percentuais de área. O Mapa 20 apresenta as principais classes de declividade do terreno das mesmas duas áreas. Já o Mapa 21 apresenta as principais diferenças altimétricas representativas do relevo.

As Colinas convexas do Alto Rio das Velhas formam o compartimento embutido entre a vasta moldura quartzítica/itabirítica que engloba a bacia do alto rio das Velhas, sendo intensamente dissecado em colinas, ora mais convexas, ora mais alinhadas, com interflúvios mais tabulares. É a segunda maior unidade geomorfológica na AE com 833,7 ha, ocupando cerca de 35,4 % da área. Apresenta altitudes variando de 920 a 1.283 m, com média de 1.108 m. A declividade média destas áreas é de 14,3° (IEF, 2005).

As Cristas alinhadas e ravinadas ocupam cerca de 3,5 % da AE (83,1 ha), apresentando altitude e declividade média de 1.243 m e 15,8°, respectivamente. Compreendem os relevos dissecados sob forte controle estrutural, alinhadas em direções NE/SW e NW/SE dominantes, situadas nas bordas ravinadas entre as escarpas quartzíticas/itabiríticas, e as colinas e morrarias embutidas abaixo, onde a dissecção é homogênea.

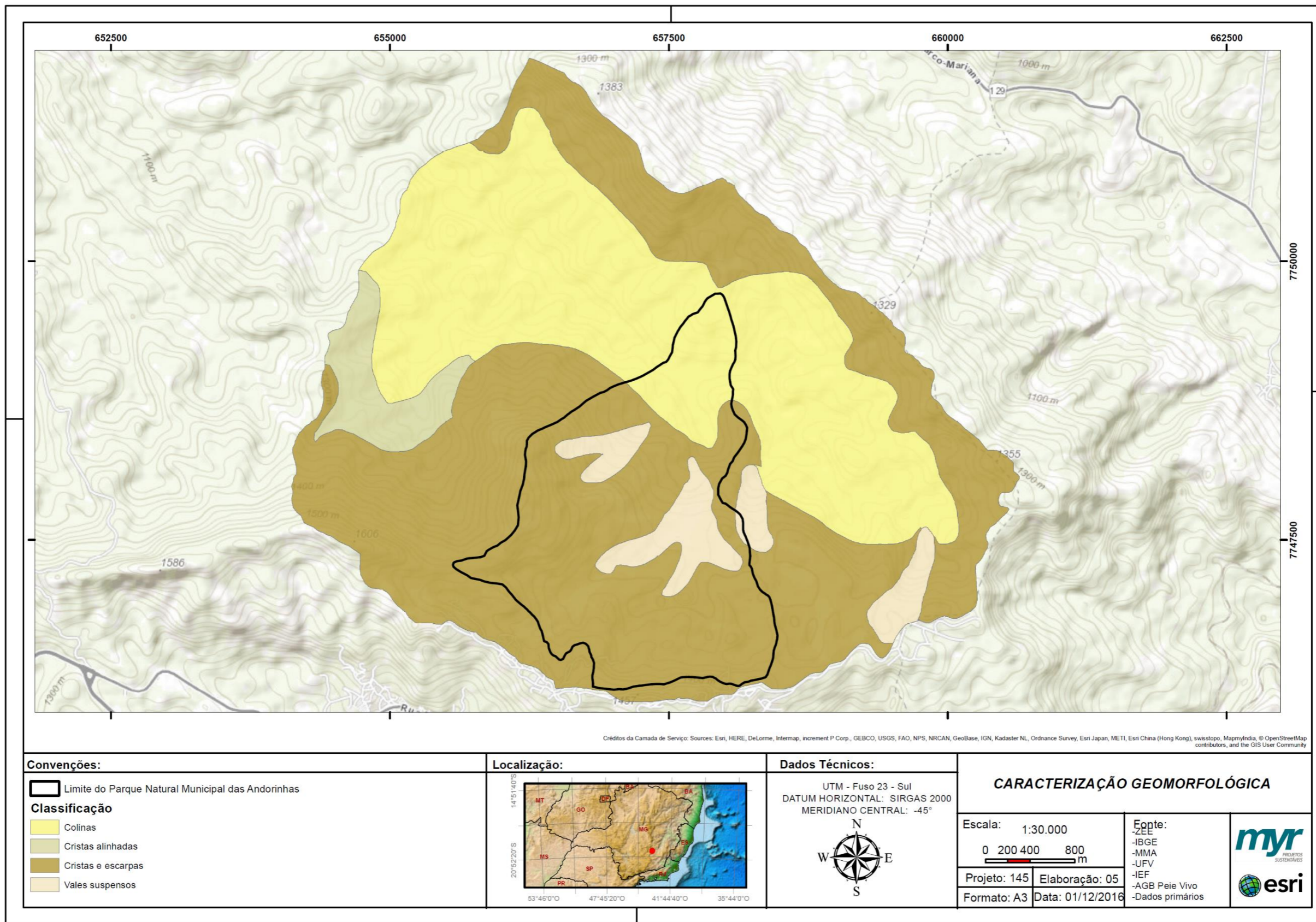
As Serras e Escarpas estruturais em rochas metassedimentares dobradas constituem o contorno ou moldura fundamental do relevo local, evidenciado por estreito controle geológico e estrutural, sendo predominantemente constituídos de “abas” de quartzitos e itabiritos, aflorantes nas bordas erodidas das anticlinais do alto rio das Velhas. Os limites da Serra correspondem às maiores altitudes do local, em torno de 1.580 metros formando uma linha que constitui um importante divisor de águas, sendo que toda a drenagem da área verte para o norte, e cujas nascentes são as cabeceiras mais altas do rio das Velhas. Ocupam cerca de 55,8 % da área, sendo a maior unidade geomorfológica na AE. Ocorrem em cotas que variam de 1.120 a 1754 m de altitude, sendo a unidade de maior altitude média (1.355 m). É também a área

que apresenta a maior declividade média, com valores que chegam a 65,2° em função das imponentes escarpas presentes (IEF, 2005).

Os Vales suspensos são áreas de vales altimontanos suspensos, onde condições de depressão estrutural local. Ocupa apenas 5,2 % da área (123,2 ha), apresentando declividade média de 10°. Concentram-se na porção sudeste, onde estão localizadas inúmeras nascentes do rio das Velhas, próximo a Cachoeira das Andorinhas (IEF, 2005).

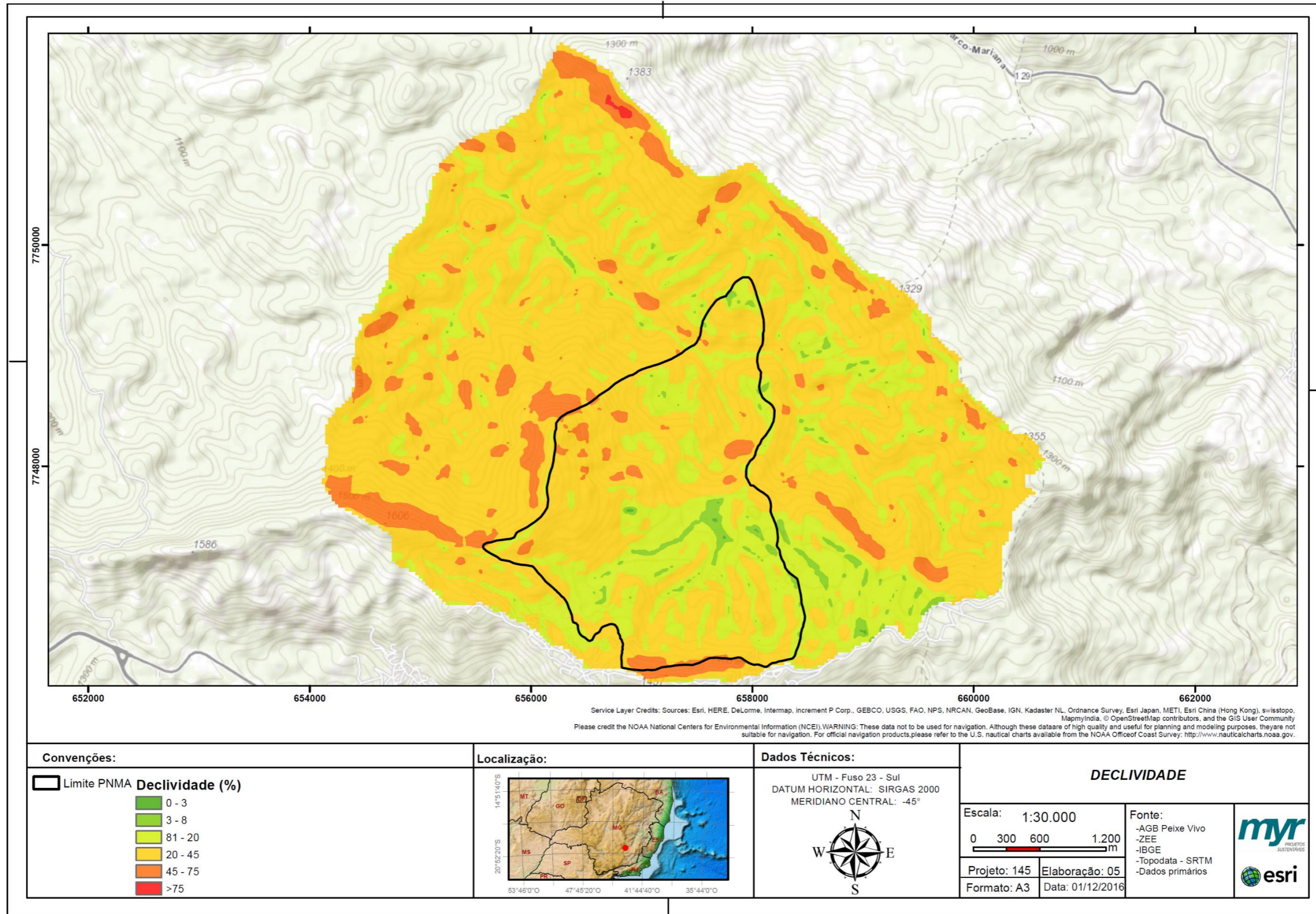
Tabela 57 - Quantitativo das classes de geomorfologia em relação à área de estudo. Fonte: Dados compilados IEF, 2015.

GEOMORFOLOGIA ÁREA DE ESTUDO		
CLASSE	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
Colinas	833,7	35,4
Cristas alinhadas	83,1	3,6
Cristas e escarpas	1.313,1	55,8
Vales suspensos	123,2	5,2
Total	2.353,2	100,0

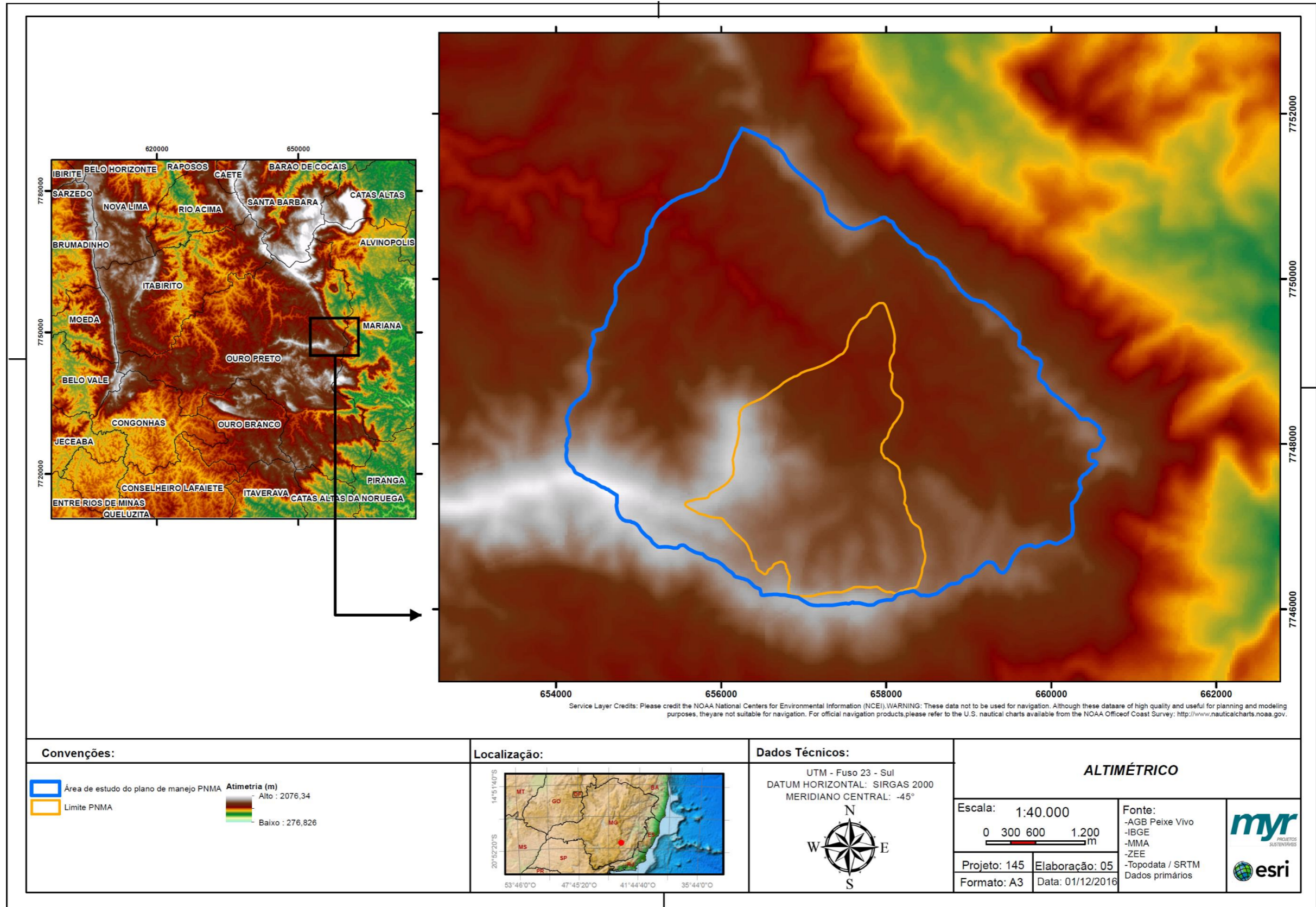


Mapa 19 - Mapa geomorfológico da área de estudo. Fonte: Myr Projetos, 2016.





Mapa 20 - Mapa de declividade da área de estudo. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Mapa 21 - Mapa hipsométrico da área de estudo. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Ainda conforme o Mapa 19 na área do parque estão presentes as seguintes classes geomorfológicas (Tabela 58).

Tabela 58 - Quantitativo das classes geomorfológicas referentes à área do PNMA. Fonte: Dados compilados IEF, 2015.

GEOMORFOLOGIA ÁREA DO PARQUE - PNMA	
CLASSE	ÁREA (%)
Colinas	13,8
Cristas e escarpas	71,7
Vales suspensos	14,5
TOTAL	100,0

Conforme se pode observar na Tabela 58 a classe geomorfológica das colinas, localizadas na porção norte do parque e anteriormente descritas, compõe cerca de 13,8% da área do PNMA, cerca de 77,2 ha (Figura 256 e Figura 257).



Figura 256 - Representação das classes das colinas (em segundo plano). Em primeiro plano observa-se a classe geomorfológica dos vales suspensos. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 257 - Colinas em segundo plano. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Já a classe denominada de cristas e escarpas, engloba a maior parte da área do PNMA com 401,2 ha, ou seja, 71,7% da paisagem (Figura 258 e Figura 259). Nesta compartimentação geomorfológica encontra-se a superfície de couraça (canga) laterítica que se mostra em processo de destruição sob as matas de candeia atuais, mas ainda se preservam níveis topográficos elevados com campos rupestres, onde a couraça se mostra estável, como na Serra da Brígida (IEF, 2005).



Figura 258 - Relevo representativo da classe de serras e escarpas em segundo plano. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 259 - Serra da Brígida. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Por fim tem-se a classe dos vales suspensos, com localização centralizada em relação à área do parque, que recobrem cerca de 14,5% da área do PNMA (aproximadamente 81,0 ha) (Figura 260 e Figura 261).

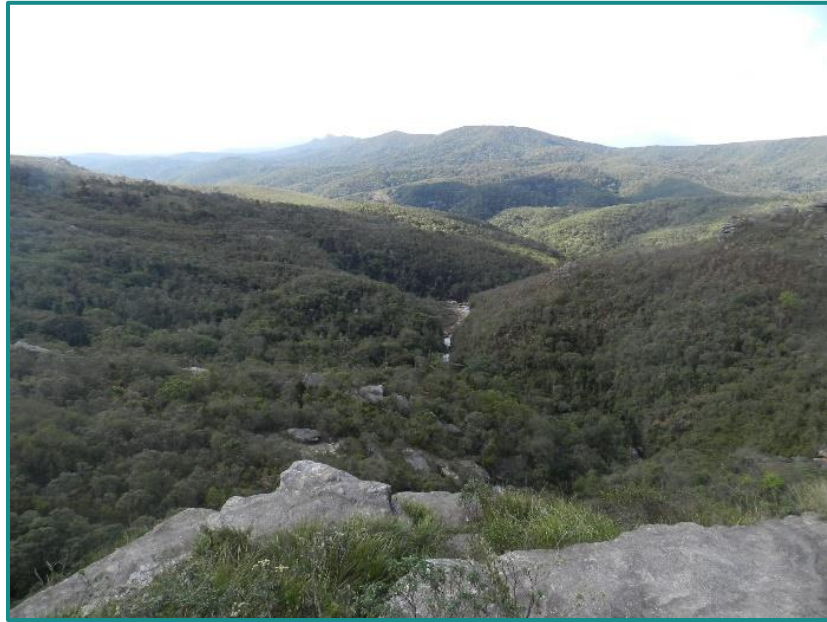


Figura 260 - Relevo característico da classe geomorfológica dos vales suspensos. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 261 - Vale suspenso na nascente do rio das Velhas. Fonte: Myr Projetos, 2016.

---

### 17.6.3 Pressões e ameaças

---

As principais ameaças e pontos de pressões sobre a geomorfologia, ou seja, sobre o relevo diz respeito à geodinâmica atual da paisagem. Os processos erosivos podem ter consequência extremamente impactantes na paisagem do parque e também no assoreamento das nascentes e cursos d'água.

A geodinâmica caracteriza-se por ser um conjunto de processos externos que conduzem a alteração da superfície da crosta terrestre. Os agentes da geodinâmica externa constituem os agentes modeladores de relevo ou agentes erosivos, pois modelam o relevo que os agentes da geodinâmica interna criam através da erosão.

A gênese dos processos erosivos se dá de duas maneiras, a erosão natural ou a erosão antrópica. A primeira trata-se do processo natural de denudação e evolução da superfície dos terrenos, desenvolvendo-se de forma lenta e contínua, de acordo com as condições de equilíbrio de formação do solo. Já a segunda, que fica mais evidente visualmente trata-se do processo induzido pela intervenção humana, altamente destrutivo, desenvolvendo-se rapidamente, sendo sua intensidade superior à formação do solo.

Foram identificadas desde erosões em níveis iniciais (como sulcos e ravinas), quanto processos erosivos mais evoluídos (como voçorocas). Destaca-se, também, na Serra da Brígida, áreas com instabilidade de encostas (Figura 262 a Figura 265).



Figura 262 - Evolução de processos erosivos (ravina para voçoroca) na estrada de acesso ao PNMA via Morro São Sebastião. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 263 - Voçoroca instalada no interior do PNMA provocada pelo uso como trilha de motocicleta e acesso de carro a moradia existente no parque. Fonte: Myr Projetos, 2016.





Figura 264 - Evidências da instabilidade de taludes na Serra da Brígida. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 265 – Ocorrência de processos erosivos nos acessos ao PNMA. Fonte: Myr Projetos, 2016.

---

#### 17.6.4 Conclusão

---

O relevo regional apresenta uma grande diversidade de feições morfológicas, com contrastes bastante significativos. Todo conjunto apresenta altitudes variando de 920 m nas margens do rio das Velhas até 1754 m nas cristas mais elevadas, com altitude média de 1168 m.

---

#### 17.6.5 Referências bibliográficas

---

GUERRA, A. T.; MARÇAL, M. S. **Geomorfologia ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand-Brasil, 2006.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS - IEF. **Zoneamento ecológico da área de proteção ambiental estadual Cachoeira das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Relatório do Meio Físico**. Viçosa, UFV. 94p. 2005.

NALINI, H. A. Jr. **Análise estrutural descritiva e cinemática do flanco sul e terminação periclinal do Anticlinal de Mariana e adjacências, região sudeste do Quadrilátero Ferrífero, MG, Brasil**. Belo Horizonte. 132p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais), 1993.

UFOP – Universidade Federal de Ouro Preto. **Diagnóstico Ambiental da Área de Preservação da Serra da Brígida**. Ouro Preto. 2001.

VALERIANO, M.M.; ROSSETTI, D.F. **TOPODATA: Seleção de coeficientes geoestatísticos para o refinamento unificado de dados SRTM**. São José dos Campos: INPE, 2009.

VARAJÃO C. A. C. **Estudo comparativo das jazidas de bauxita do Quadrilátero Ferrífero, MG**. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Dissertação de Mestrado, 213p, 1988.

VARAJÃO C. A. C., SALGADO A. A. R., VARAJÃO A. F. D. C., BRAUCHER R., Colin F., NALINI Jr. H. A. **Estudo da evolução da paisagem do Quadrilátero Ferrífero (Minas Gerais, Brasil) por meio da mensuração das taxas de erosão (10Be) e da pedogênese**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 33: 1409-1425, 2009.

## 17.7 ANÁLISE PEDOLÓGICA

### 17.7.1 Materiais e métodos

Para a identificação e caracterização dos solos que ocorrem na área de estudo e do PNMA foram utilizados os critérios do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS, 2013). Os parâmetros de diferenciação de horizontes diagnósticos, as propriedades diagnósticas e as fases de textura do solo estão descritos sucintamente a seguir:

- ✓ Horizonte A Fraco - Horizonte fracamente desenvolvido identificado pelas seguintes características: cor do material de solo com valor  $\geq 4,0$  (úmido), e  $\geq 6,0$  (seco); estrutura em grãos simples, maciça, ou com grau fraco de desenvolvimento; teor de carbono inferior a 0,6%; espessura  $<$  que 5cm, quando não satisfizer ao estabelecido anteriormente.
- ✓ Horizonte A Moderado - Quando não houver enquadramento em nenhuma das definições constantes do SiBCS, 2013.
- ✓ Horizonte B latossólico - Horizonte mineral subsuperficial, cujos constituintes evidenciam avançado estágio de intemperização, caracterizado pela quase total ausência de minerais primários facilmente intemperizáveis ou de minerais de argila do tipo 2:1, com intenso grau de dessilificação e de lixiviação de bases e elevada concentração de sesquióxidos. Este horizonte apresenta espessura superior a 50 cm, textura franco-arenosa ou mais fina e baixos teores de silte, de forma que a relação silte/argila é inferior a 0,7, na maioria dos sub-horizontais de B.
- ✓ Horizonte B textural - Horizonte mineral subsuperficial onde houve incremento de argilas, decorrente de processos de eluviação, formação *in situ*, herança do material de origem, infiltração de argila ou argila mais silte com ou sem matéria orgânica, destruição de argila no horizonte A ou perda de argila no horizonte A por erosão diferenciada. O conteúdo de argila no horizonte B textural é sempre maior que o do horizonte A, e pode ou não ser maior que o do horizonte C. A relação textural B/A, calculada pela divisão do teor médio de argila total do horizonte B (exclusive B3), pelo teor de argila do horizonte A, é geralmente superior a 1,5, podendo ser inferior a 1,5 nos solos de textura muito fina, desde que constatada a presença de cerosidade.
- ✓ Horizonte B nítico - Horizonte de textura argilosa ou muito argilosa, sem ou com pequeno incremento no conteúdo de argila do A para o B. Pode ter argila de atividade alta ou baixa, estrutura em blocos angulares, subangulares ou prismática em grau moderado ou forte. Cerosidade em grau moderado ou forte, na forma de superfícies reluzentes.

- ✓ Horizonte B incipiente ou câmbico - Horizonte subsuperficial que apresenta as seguintes características: pouca alteração física e química, porém suficiente para desenvolvimento de cor e estrutura; 4% ou mais de minerais alteráveis na fração areia; 5% ou mais do volume do B tem estrutura da rocha original; a relação molecular  $K_i$  na fração argila maior do que 2,2; CTC igual a 17 cmolc/kg de argila.
- ✓ Horizonte Plíntico - Horizonte mineral B e/ou C que apresenta um arranjo de cores vermelhas e acinzentadas ou brancas, com ou sem cores amareladas ou brunadas, formando um padrão reticulado, poligonal ou laminar. Caracteriza-se pela presença de plintita em quantidade igual ou superior a 15% e espessura de pelo menos 15 cm.
- ✓ Horizonte glei - Horizonte subsuperficial ou eventualmente superficial onde predominam reações de redução. As cores acinzentadas claras ou escuras, com ou sem mosqueados são as predominantes.
- ✓ Álico - Indicativo de saturação por alumínio igual ou superior a 50%, associado a teor de alumínio extraível maior que 0,5 cmolc.kg<sup>-1</sup> de solo. Característica identificada no horizonte B, ou no C quando não existe B, ou então no horizonte A de alguns solos, sobretudo nos Neossolos Litólicos.
- ✓ Distrófico - Denominação utilizada para caracterizar solos com saturação de bases (valor V%) inferior a 50%.
- ✓ Eutrófico - Denominação utilizada para caracterizar solos com saturação de bases (valor V%) acima de 50%.
- ✓ Classes de Textura - argilosa: teor de argila no solo entre 35 e 60%; média: teor de argila inferior a 35%, exceto texturas de areia e areia franca; arenosa: para solos que apresentam textura areia e areia franca; cascalhenta: para solos que apresentam mais de 15% de cascalho na amostra seca ao ar.
- ✓ Concrecionário - Usado para solos que apresentam ocorrência de material petroplíntico descontínuo (forma de concreções ou nódulos) em quantidade e/ou espessura inferiores às requeridas para horizonte concrecionário, em um ou mais horizontes em alguma parte da seção de controle que defina a classe. Para esta caracterização é requerida uma quantidade mínima de 5% em volume.
- ✓ Plíntico - Caráter usado para distinguir solos que apresentam plintita em quantidade insuficiente para caracterizar horizonte plíntico, ou que apresentem horizonte com a quantidade exigida de plintita (15%), porém com espessura insuficiente para caracterizar horizonte plíntico, em um ou mais horizontes ou camadas em alguma parte da seção de controle que defina a classe. Para essa caracterização, é requerida uma quantidade mínima de plintita de 5% em volume.

Vale salientar que na composição da legenda de mapeamento elaborada, os solos dominantes são aqueles que apresentam a maior extensão (> 80%) e subdominantes aqueles que ocupam 20% ou menos da extensão do polígono cartografado. Solos tidos como inclusão são aqueles que ocupam uma extensão não cartografável na escala utilizada.

Os solos foram coletados e descritos de acordo com Lemos e Santos (1996). As análises químicas e físicas foram realizadas com base nas recomendações de EMBRAPA (1997). A análise granulométrica dos solos, quantificando as frações areia grossa, areia fina, silte e argila, foi realizada conforme o método da pipeta, sendo a dispersão do solo promovida por agitação em coqueteleira em meio alcalino (EMBRAPA, 1997), sem proceder à destruição prévia da matéria orgânica.

---

### 17.7.2 Contextualização regional

---

O QF é contemplado apenas por levantamentos pedológicos muito generalistas. Destacam-se o Projeto RadamBrasil, em escala de 1:1.000.000 e levantamento de reconhecimento, escala 1:500.000 realizado pela Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais CETEC (1983). Neste mapeamento foram definidos três tipos de solo para a região do QF, sendo eles: 1) AR2 abrangendo: Afloramento de Rocha (AR), Cambissolos com A moderado e Solos Litólicos com A fraco, relacionados principalmente aos itabiritos do Grupo Itabira e aos quartzitos dos grupos Caraça e Itacolomi; 2) Cd3 que se refere aos Cambissolos Distróficos com A fraco, relacionados aos filitos do Grupo Piracicaba; 3) LVAd3 que se refere aos Latossolos Vermelho Amarelo Distrófico com A moderado, relacionados aos gnaisses do Complexo Bação e aos xistos do Grupo Nova Lima (VARAJÃO et al. 2009).

Recentemente, 2005, em parte significativa do QF foi realizado um levantamento de solo mais detalhado, escala 1:50.000 para compor o Zoneamento Ecológico Econômico da Área de Proteção Ambiental da Região Metropolitana de Belo Horizonte (APA SUL RMBH) (SHIZATO & CARVALHO FILHO, 2005)

Na região tem-se, em papel de destaque, as couraças ferruginosas, presentes quase sempre nos topos das serras. Provenientes de minerais das formações ferríferas bandadas (BIF's) estas couraças se formam a partir do processo de laterização e ocorre quando há uma lixiviação total de cátions e da sílica precipitando hidróxidos de ferro e alumínio (VARAJÃO, 2009).

Segundo Varajão (2009), o ferro proveniente da dissolução dos óxidos primários passa por inúmeras etapas de dissolução/reprecipitação que tendem a apagar a textura inicial do itabirito, gerando um horizonte superficial, conhecido como canga. Ainda segundo este autor, embora mecanicamente resistentes, as cangas podem ser destruídas na base, devido a

eventuais oscilações do lençol freático, ou, no topo, pela ação dos agentes intempéricos biogênicos, gerando um horizonte superficial, pouco espesso, constituído de pequenas partículas ferruginosas, que guardam, internamente, as mesmas características físicas, químicas e mineralógicas da canga que foi desagregada e que servem de sustento para a vegetação.

Quando o processo de dissolução/reprecipitação não for muito intenso, parte da estrutura da rocha original é preservada, sendo macroscopicamente reconhecível, gerando uma couraça que é denominada canga estruturada ou isalterítica. Na Figura 266 a seguir pode-se observar a distribuição do solo em relação à paisagem no QF.

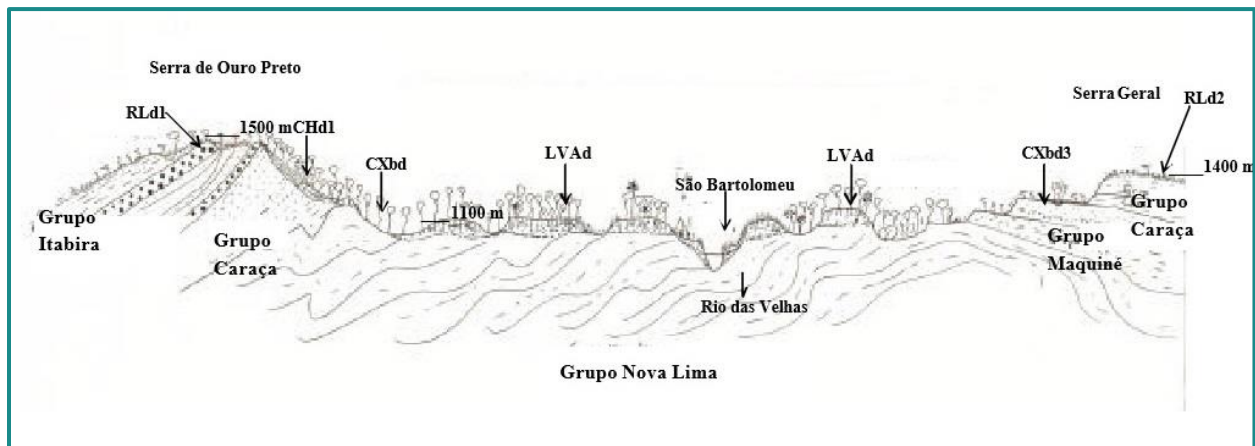


Figura 266 - Distribuição das principais classes de solo com relação à geomorfologia do QF. FONTE: IEF, 2005.

### 17.7.3 Contextualização local

Em mapeamento realizado pelo IEF (2005) foram encontradas as seguintes classes de solos na área de estudo (Mapa 22 e Tabela 59).

Tabela 59 - Quantitativo das classes de solo encontradas na área de estudo. Fonte: Dados compilados IEF, 2015.

PEDOLOGIA ÁREA DE ESTUDO		
CLASSE	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
CHd1	7,4	0,3
CHd2	259,9	11,0
CXbd1	833,7	35,4
CXbd2	83,1	3,5
CXbd3	115,5	4,9

PEDOLOGIA ÁREA DE ESTUDO		
GXbd	123,2	5,2
RLd1	930,5	39,5
Total	2353,2	100,0

CXbd1 – É a unidade de Cambissolos, segunda mais extensa com 7,4 ha, representando cerca de 0,3% da área de estudo. Ocorrem nas porções mais inclinadas da paisagem e encostas côncavas com a presença Latossolos nas porções mais rebaixadas das encostas. Devido à natureza metassedimentar do material de origem (grupo Nova Lima), empobrecido em ciclos pretéritos de intemperismo, transporte e deposição, estes solos são extremamente dessaturados, com concentração dos nutrientes em horizontes com maior teor de C orgânico (IEF, 2005).

CXbd2 – Esta unidade possui 83,1 ha de extensão, representando apenas 3,5% da área de estudo, constituindo uma mancha na zona de contato entre o grupo Nova Lima e rochas do Supergrupo Minas. Ocorre em áreas montanhosas, associados à Neossolos Litólicos nas porções mais elevadas das cristas alinhadas. Os solos nesta unidade são mais susceptíveis a erosão em função do relevo e prováveis discontinuidades litológicas, encontrando-se cobertos principalmente por floresta subtropical com candeia (IEF, 2005).

CXbd3 – Cambissolos Háplicos Tb Disrtóficos lépticos arenosos, desenvolvidos de rochas quartzíticas, ocorrendo associados a Espodossolos e Neossolos Litólicos nos Patamares estruturais em rochas quartzíticas. Apresentam aproximadamente 5% da área de estudo correspondendo a 115,5 ha de extensão (IEF, 2005).

CHd1 – Os Cambissolos húmicos ocorrem acima da cota 1.400 m, ao longo da Serras. Os baixos teores de nutrientes, a baixa temperatura e os altos teores de alumínio no solo favorecem o acúmulo da matéria orgânica, dando origem a horizontes húmicos fortemente estruturados. São áreas montanhosas, nas quais a formação desta camada superficial rica em matéria orgânica é de grande importância para a estabilização dos solos, reduzindo os processos erosivos. É a menor classe de solo encontrada na área de estudo com apenas 0,3% da área de estudo (7,4 ha) (IEF, 2005).

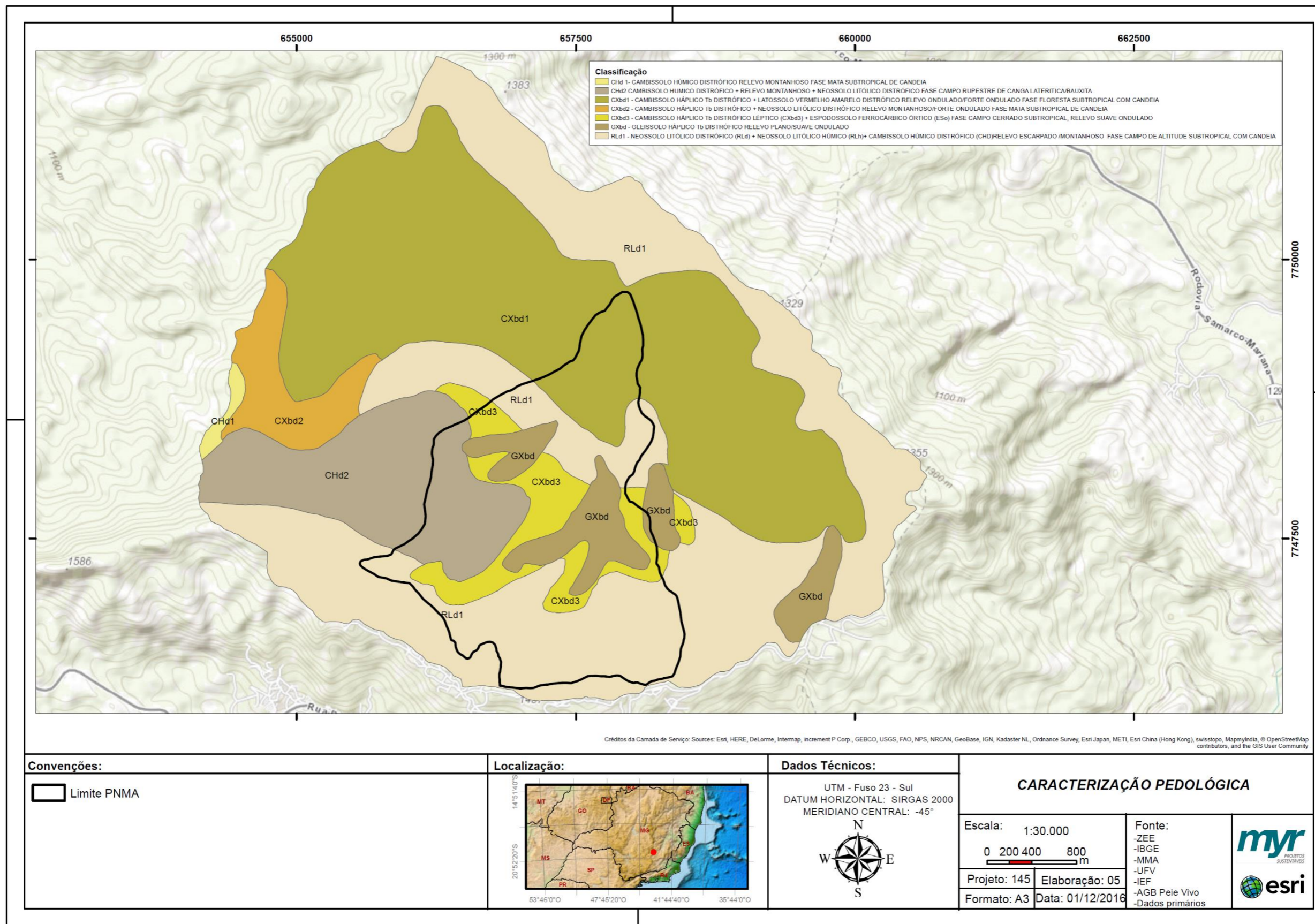
CHd2 – Diferem da unidade anterior por serem formados a partir de canga laterítica/bauxítica, originando solos vermelhos, bem drenados, cobertos principalmente por campo rupestre, com abundante ocorrência de candeia. Estão limitados a áreas de ocorrência de canga, na Serra da Brígida, com 259,9 ha de extensão, cerca de 11% da área (IEF, 2005).

RLd1 – Neossolos Litólicos Distróficos associados a Neossolos e Cambissolos Húmicos, ocorrendo nas porções mais altas das serras, inseridas na unidade geomorfológica Serras e Escarpas estruturais em rochas metassedimentares dobradas. É a maior unidade pedológica encontrada na área de estudo. Possui 930,5 ha de extensão, aproximadamente 40% da área (IEF, 2005).

GXbd – São solos que se apresentam alagados durante a maior parte do ano, resultando em uma morfologia acinzentada, com mosqueados avermelhados em função da redução e oxidação dos compostos de Fe<sup>+3</sup> (vermelho ou amarelo) a Fe<sup>+2</sup> (cinza ou esverdeado), promovida pela oscilação do lençol freático. Possui apenas 5,2% da área de estudo, cerca de 123,2 ha (IEF, 2005).

Por fim destacam-se os depósitos coluvionares que são comuns devido à geomorfologia íngreme da área e conseqüentemente à ação da gravidade que promove o retrabalhamento físico da rocha intemperizada na direção de montante à jusante. Muito provavelmente, o solo resultante deste processo será um cambissolo, com altos teores de silte junto dos argilominerais, mas também podem dar origem a latossolos coluvionares (UFOP, 2001).





Mapa 22 - Caracterização pedológica da área de estudo. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Em relação à área do parque nota-se que a classe dos cambissolos (CHd2, CXbd1, CXbd3) predomina em grande extensão, ocupando mais da metade de sua área. Na sequência tem-se os neossolos litólicos com extensão aproximada de 218 ha, ou seja, cerca de 40% da área. Já os gleissolos, que tem sua gênese associada a áreas mal drenadas ocupa quase 15% da área do PNMA (Tabela 60).

Tabela 60 - Quantitativo das classes de solo encontradas na área do PNMA. Fonte: Dados compilados IEF, 2015.

PEDOLOGIA ÁREA DO PARQUE - PNMA	
CLASSE	ÁREA (%)
CHd2	14,7
CXbd1	13,8
CXbd3	18,0
GXbd	14,5
RLd1	39,0
TOTAL	100,0

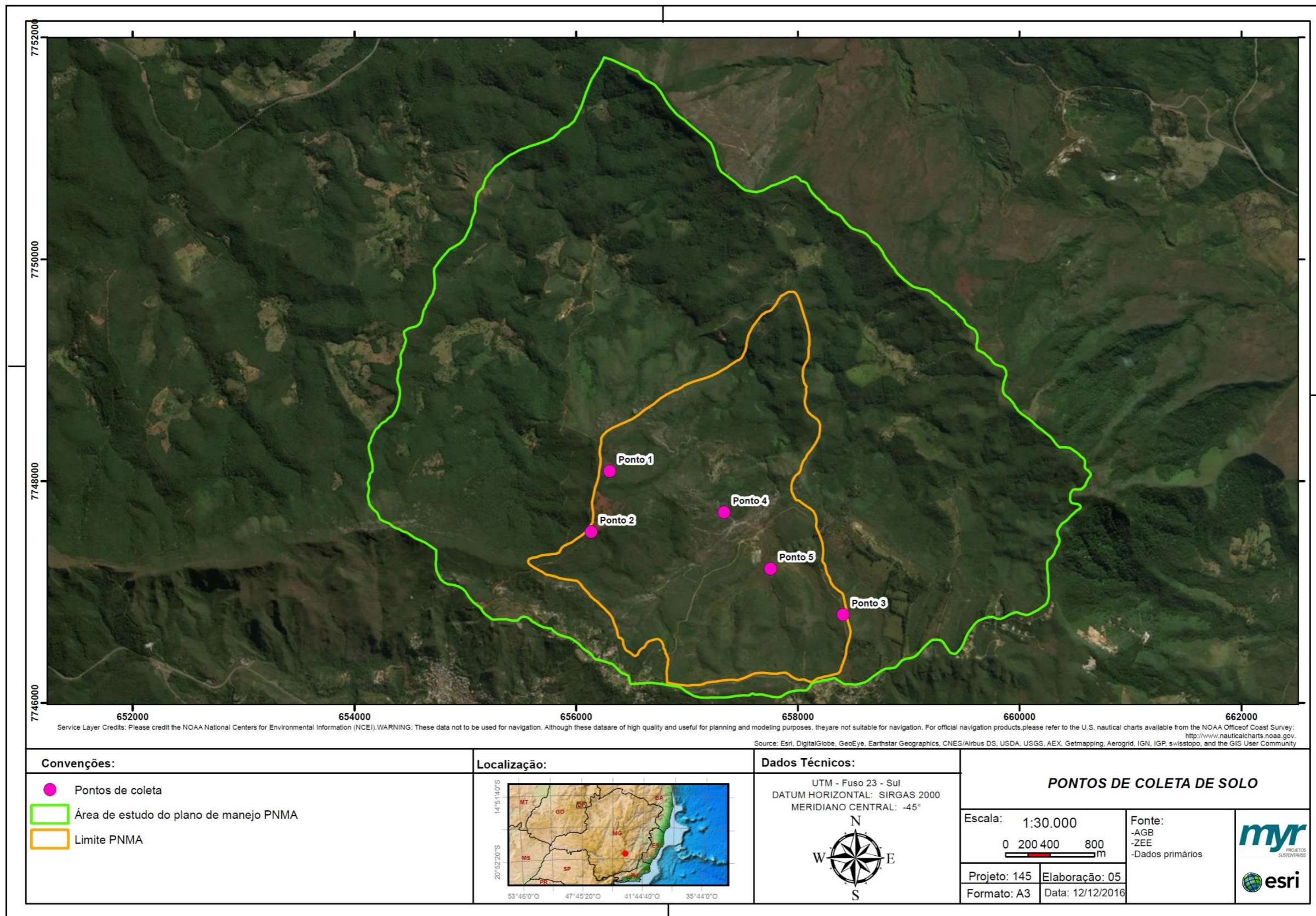
Quanto à fertilidade natural os resultados aqui achados apontam solos fortemente ácidos, com altos teores MO (Matéria Orgânica) e baixos teores de P (Fósforo), baixa CTC (Capacidade de Troca Catiônica) efetiva, e seu substrato apresenta partículas mais grosseiras. A acidez elevada é caracterizada pelo baixo pH. Os baixos valores de P podem estar relacionados com o pH (RESENDE et al.1988a). Os níveis de P assim como de K (Potássio) foram considerados baixos e a CTC efetiva classificada como média. Potássio, CTC e textura do solo estão diretamente relacionados. O nível de potássio trocável adequado às plantas é mais elevado em solos argilosos e com maior CTC do que em solos arenosos com baixa CTC (RODRIGUES et al, 2007).

Supõem-se, ainda, que a acidez elevada destes solos também se relaciona com os altos valores de matéria orgânica e H+Al (Hidrogênio + Alumínio) o que afeta a disponibilidade de nutrientes, gerando solos com baixa fertilidade. Em todos os ambientes, são baixos os teores de P, Mg+2, K+, Ca+ (Fósforo, Magnésio, Potássio, Cálcio) disponíveis. Os solos da área estudada podem ser considerados, de maneira geral, como distróficos e álicos (ALVAREZ et al, 1999) por se caracterizarem com valores de saturação por bases menores que 50% e saturação por alumínio maior que 50% e generalizados como sendo pobres em nutrientes, com baixa capacidade de troca catiônica (CTC), altos níveis de elementos tóxicos, especialmente Al nos solos oriundos de bauxita e Fe nos solos provenientes itabiritos (VINCENT & MEGURO, 2008).

Em sua grande maioria os horizontes superficiais investigados apresentaram granulometria franco arenosa. Já os horizontes sub superficiais apresentaram granulometria franco argilosa com exceção do Gleissolo Háplico Distrófico que apresentou horizonte B argiloso. As análises químicas e físicas podem ser observadas no capítulo 20.4 - Anexo IV – Resultado da análise do solo, na página 815 deste relatório.

Um ambiente específico que merece atenção devido sua importância ambiental são as cangas (VINCENT & MEGURO, 2008). Provenientes de minerais das formações ferríferas bandadas (BIF's) estas couraças se formam a partir do processo de laterização e ocorre quando há uma lixiviação total de cátions e da sílica precipitando hidróxidos de ferro e alumínio.

As descrições detalhadas dos perfis pedológicos avaliados em campo são apresentadas na Tabela 61 a Tabela 65 e a localização dos pontos de coleta é apresentada no Mapa 23.



Mapa 23 - Pontos de coleta de solo. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Tabela 61 - Classificação e descrição do Cambissolo Háplico Ta Distrófico. Fonte: Myr Projetos, 2016.


Características Gerais – Ponto 1		Tipo de solo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Classificação:</b> Cambissolo Háplico Ta Distrófico</li> <li>• Local: Serra da Brígida</li> <li>• <b>Coordenadas:</b> X=656301, Y=7748088 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°)</li> <li>• <b>Declividade:</b> maior que 8%</li> <li>• <b>Relevo:</b> Ondulado</li> <li>• <b>Drenagem:</b> Bem drenado</li> <li>• <b>Erosão:</b> Forte</li> <li>• <b>Vegetação:</b> floresta estacional semidecídua;</li> <li>• <b>Uso Atual:</b> vegetação natural</li> </ul>		
Horizonte	Espessura (cm)	Descrição
A	00 – 30 cm	2.5 YR 3/4; granular, muito pequenos, grãos simples; pequena porosidade (1-2mm); solo seco solto e úmido friável; não plástico; não pegajoso; nódulos e concreções frequentes, irregulares e duros; muitas raízes médias.
B	30 - 91 cm	7.5YR 6/8; granular, muito pequenos, grãos simples; pequena porosidade (1-2mm); solo seco solto e úmido friável; não plástico; não pegajoso; nódulos e concreções frequentes, irregulares e duros; muitas raízes médias.
C	91 cm +	10YR 8/8 ; granular, muito pequenos, grãos simples; pequena porosidade (1-2mm);,; solo seco solto e úmido friável; não plástico; não pegajoso; nódulos e concreções frequentes, irregulares e duros; muitas raízes médias

Tabela 62 - Classificação e descrição do Cambissolo Húmico Distrófico. Fonte: Myr Projetos, 2016.


Características Gerais – Ponto 2		Tipo de solo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Classificação:</b> Cambissolo húmico Distrófico Típico (superficiais lateríticas e bauxíticos em colúvios ou in situ)</li> <li>• <b>Local:</b> Serra da Brígida</li> <li>• <b>Coordenadas:</b> X=656135, Y=7747541(Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°)</li> <li>• <b>Declividade:</b> 3 a 8 %</li> <li>• <b>Relevo:</b> Suave Ondulado</li> <li>• <b>Drenagem:</b> Bem drenado</li> <li>• <b>Erosão:</b> Forte</li> <li>• <b>Vegetação:</b> Mata de candeia</li> <li>• <b>Uso Atual:</b> vegetação natural</li> </ul>		
Horizonte	Espessura (cm)	Descrição
A	00 – 17 cm	5 YR 4/4; argila, moderada a forte, pequena, blocos subangulares, duro, friável a macio; ligeiramente plástico e não pegajoso; transição plana e gradual; nódulos e concreções frequentes, irregulares e duros; muitas raízes médias.
AB	17- 46	Linha de pedra, nódulo e concreções bauxítica em colúvio
B	46 cm +	5YR 4/6; argila, moderada, média, blocos subangulares que se desfaz em forte pequena granular, friável; ligeiramente plástico e não pegajoso; transição plana e gradual; nódulos e concreções frequentes, irregulares e duros; poucas raízes médias

Tabela 63 - Classificação e descrição do Cambissolo Háplico Tb Distrófico. Fonte: Myr Projetos, 2016.


Características Gerais – Ponto 3		Tipo de solo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Classificação:</b> Cambissolo Háplico Tb Distrófico</li> <li>• <b>Local:</b> Estrada de acesso pelo Morro São João</li> <li>• <b>Coordenadas :</b> X=658406, Y=7746795(Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°)</li> <li>• <b>Declividade:</b> 3 a 8 %</li> <li>• <b>Relevo:</b> Suave Ondulado</li> <li>• <b>Drenagem:</b> Bem drenado</li> <li>• <b>Erosão:</b> Forte</li> <li>• <b>Vegetação:</b> Campo Rupestre</li> <li>• <b>Uso Atual:</b> vegetação natural</li> </ul>		
Horizonte	Espessura (cm)	Descrição
A	00 – 16 cm	7.5 YR 4/4; granular, muito pequenos, grãos simples; pequena porosidade (1-2mm); solo seco solto e úmido friável; não plástico; não pegajoso; nódulos e concreções frequentes, irregulares e duros; poucas raízes médias.
AB	16- 22 cm	Linha de pedra, nódulo e concreções colúvio
B	22 - 40 cm	7.5YR 5/6; granular, muito pequenos, grãos simples; pequena porosidade (1-2mm),; solo seco solto e úmido friável; não plástico; não pegajoso; nódulos e concreções frequentes, irregulares e duros; nenhuma raízes.
BA	40 cm +	Linha de pedra, nódulo e concreções colúvio

Tabela 64 - Classificação e descrição do Neossolo Litólico Tb Distrófico. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Características Gerais – Ponto 4		Tipo de solo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Classificação:</b> Neossolo Litólico Tb Distrófico</li> <li>• <b>Local:</b> Área de Escalada</li> <li>• <b>Coordenadas:</b> X=657332, Y=7747717 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°)</li> <li>• <b>Declividade:</b> Maior que 8 %</li> <li>• <b>Relevo:</b> montanhoso</li> <li>• <b>Drenagem:</b> Bem drenado</li> <li>• <b>Erosão:</b> Fraca</li> <li>• <b>Vegetação:</b> Campo Rupestre</li> <li>• <b>Uso Atual:</b> vegetação natural</li> </ul>		
Horizonte	Espessura (cm)	Descrição
A	00 – 16 cm	10 YR 5/4; franca, fraca, média, blocos subangulares e grãos simples. Não plástico e pouco pegajoso; nódulos e concreções frequentes, irregulares e duros; muitas raízes médias.
R	16 cm +	Quartzito



Tabela 65 - Classificação e descrição do Gleissolo. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Características Gerais – Ponto 5		Tipo de solo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Classificação:</b> Gleissolo</li> <li>• <b>Local:</b> Trilha do Baú</li> <li>• <b>Coordenadas;</b> X=657752, Y=7747210 (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S - Meridiano Central: -45°)</li> <li>• <b>Declividade:</b> 3 a 8 %</li> <li>• <b>Relevo:</b> Suave Ondulado</li> <li>• <b>Drenagem:</b> Mal drenado</li> <li>• <b>Erosão:</b> Forte</li> <li>• <b>Vegetação:</b> Campo Rupestre</li> <li>• <b>Uso Atual:</b> vegetação natural</li> </ul>		
Horizonte	Espessura (cm)	Descrição
A	00 – 22 cm	2.5 Y 5/4 granular, muito pequenos, grãos simples; média porosidade (grumos); solo seco solto e úmido friável; não plástico; não pegajoso; nódulos e concreções frequentes, irregulares e duros; muitas raízes médias.
B	22 + cm	hidromórfico, blocos grandes; baixa porosidade; solo seco solto e úmido friável; plástico; pegajoso; poucas raízes médias.

#### 17.7.4 Pressões e ameaças

Conforme já sabido pela comunidade científica e também pelo saber popular o solo tem sua origem diretamente associada à geologia e ao relevo. Nesse sentido as principais ameaças e pressões ligadas a esse tema dizem respeito às mesmas citadas anteriormente nos itens de geomorfologia e geologia com ênfase nos processos erosivos e a retirada de material na Serra da Brígida.

---

### 17.7.5 Conclusão

---

De maneira geral a área de estudo apresenta o cambissolo como classe de solo predominante. Outra classe de evidência é dos neossolos com destaque para as cangas ferruginosa associadas aos topos.

---

### 17.7.6 Referências bibliográficas

---

EMPRESA BRASILEIRA DE PEQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2.ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p.

FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS – CETEC. **Diagnóstico ambiental do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte, 158p, 1983.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS - IEF. **Zoneamento ecológico da área de proteção ambiental estadual Cachoeira da Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Relatório do Meio Físico**. Viçosa, UFV. 94p. 2005.

LEMONS, R.C.; SANTOS, R.D. 3.ed. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 84 p, 1996.

UFOP – Universidade Federal de Ouro Preto. **Diagnóstico Ambiental da Área de Preservação da Serra da Brígida**. Ouro Preto, 2001.

RESENDE, M.; CURI, N. & SANTANA, D.P. **Pedologia e fertilidade do solo: interações e aplicações**. Piracicaba, Ministério da Educação/ESAL/POTAFOS, 83p, 1988.

RODRIGUES, L. A., CARVALHO, D. A., OLIVEIRA-FILHO, A. T., CURI, N. **Efeitos de solos e topografia sobre a distribuição de espécies arbóreas em um fragmento de floresta estacional semidecidual, em Luminárias, MG**. Revista *Árvore*, 31(1): 25-35, 2007.

SHINZATO, E.; CARVALHO FILHO, A. de. **Pedologia**. In: **PROJETO APA SUL RMBH: estudos do meio físico**. Belo Horizonte: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais v.5, pt.A-B, 53p., 2005.

SILVA, S. M., OLIVEIRA, C. V. **Solos da Bacia do Ribeirão Chiqueiro em Gouveia-MG, relacionados aos Tipos de Unidades Fisiográficas Locais**. X Simpósio de Geografia Física Aplicada, 2003.

VARAJÃO, C.A.C.; SALGADO, A.A.R.; VARAJÃO, A.F.D.C.; BRAUCHER, R.; COLIN, F.; NALINI JUNIOR, H.A. **Estudo da evolução da paisagem do Quadrilátero Ferrífero (Minas Gerais, Brasil)**

por meio da mensuração das taxas de erosão (10Be) e da pedogênese. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.33, p.1409-1425, 2009.

VINCENT R. C., MEGURO M. Influence of soil properties on the abundance of plant species in ferruginous rocky soils vegetation, southeastern Brazil. Revista Brasileira de Botânica, 31(3): 377-388, 2008

## 17.8 REGIÃO DAS CAMARINHAS

### 17.8.1 Introdução

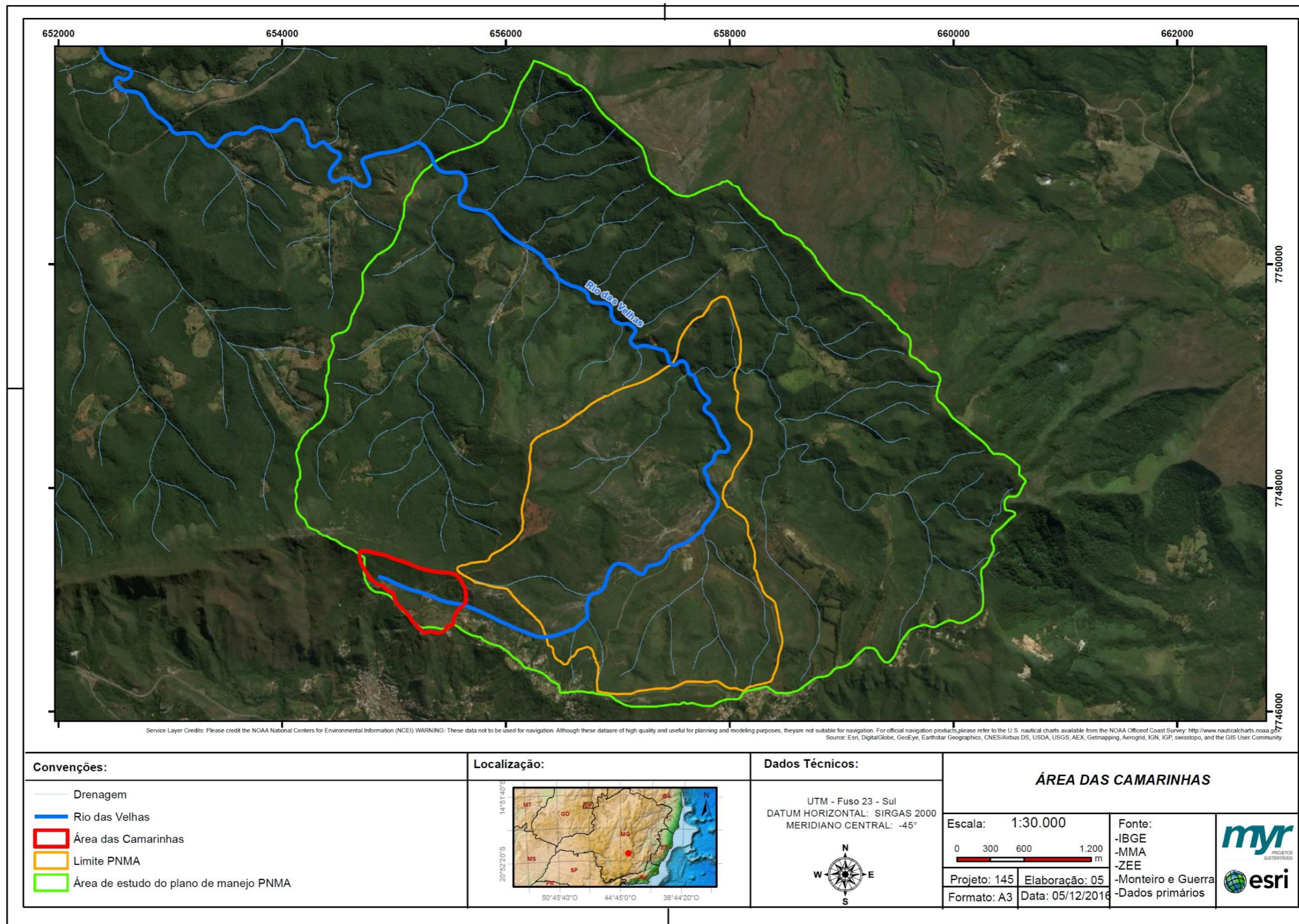
Apesar do Parque Natural Municipal das Andorinhas ter sido criado para proteger as nascentes do rio das Velhas, sua região mais alta se localiza no entorno do parque, em uma área conhecida como região das Camarinhas (Mapa 24).

Infelizmente, a área das Camarinhas, vem sofrendo interferências antrópicas ao longo dos anos, sendo a região alvo de degradação causada principalmente pela exploração irregular de quartzito e a histórica ocupação urbana no seu entorno visto que sua localização se dá entre os limites do parque e o bairro São Sebastião, Ouro Preto – MG (MONTEIRO & GUERRA, 2010).

Como consequência, houve no local uma grande destruição do ambiente original, transformando o que era antes vegetação nativa em amontoados de resíduos que ameaçam as nascentes de uma das mais importantes bacias hidrográficas do estado (MONTEIRO & GUERRA, 2010).

A preservação das nascentes do rio das Velhas torna-se de extrema importância, pois além de ser um dos afluentes do rio São Francisco, contribui direta ou indiretamente para o desenvolvimento das populações ribeirinhas como também é o principal manancial de abastecimento de água da região metropolitana de Belo Horizonte (MONTEIRO & GUERRA, 2010).

Neste sentido, destaca-se o projeto Flores e Águas da Nascente do Velhas: Recuperação e geração de renda nas Camarinhas sugerido em 2010 pela da Secretaria de Meio Ambiente de Ouro Preto – MG que teve como finalidade propor a recuperação da área física das Camarinhas (água, solo, vegetação) e a geração de renda para os integrantes da Associação dos Extratores de Quartzito e suas famílias através da implantação de uma unidade de produção de mudas.



Mapa 24 - Localização da região das Camarinhas. Fonte: Myr Projetos, 2016.

---

## 17.8.2 Análise geológica

---

De acordo com Monteiro e Guerra, 2010 a litologia sob a micro bacia das Camarinhas é constituída por rochas dos grupos Caraça e Itabira (Supergrupo Minas) e do Grupo Nova Lima (Supergrupo Rio das Velhas) (Figura 267 e Figura 268). O grupo Nova Lima é representado nesta micro bacia por xistos metavulcânicos e por filitos. Quartzitos finos, quartzitos filíticos, filitos e conglomerados do grupo Caraça ocorrem na micro bacia, além de itabirito dolomítico, metacalcário e filito do grupo Itabira (LOBATO et al, 2005). Crostas ferruginosas de canga, por vezes sobre rochas itabiríticas, formam solos rasos e concrecionários, resistentes à erosão. Surgem também depósitos superficiais lateríticos e bauxíticos em colúvios ou *in situ*, derivados de materiais itabiríticos intemperizados e transportados (Figura 269).



Figura 267 - Afloramento do quartzito Grupo Caraça. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 268 - Amostra do quartzito obtida em campo. Fonte: Myr Projetos, 2016.

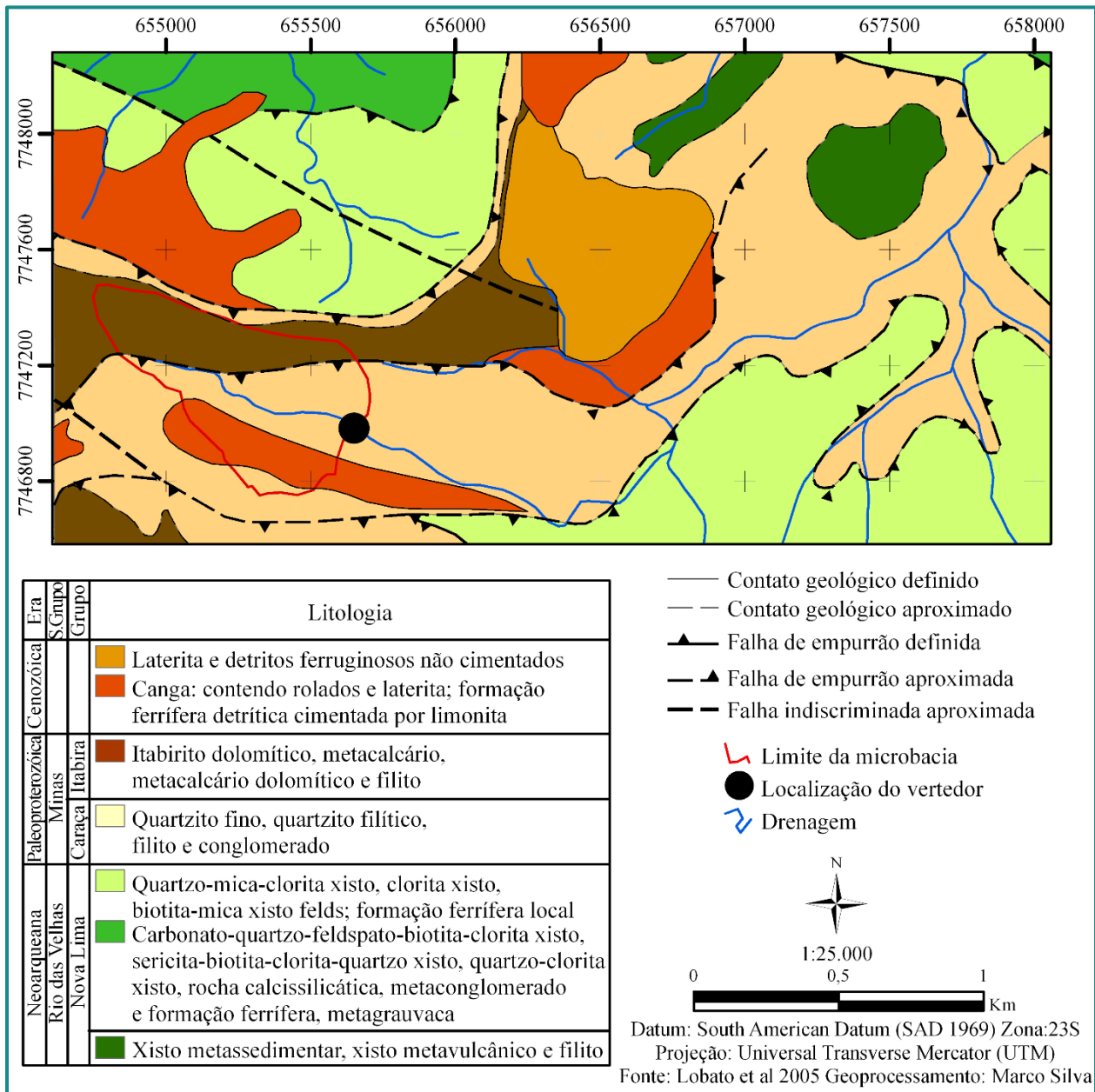


Figura 269 – Caracterização geológica da micro bacia das Camarinhas. (Adaptado de Lobato et al. 2005) Fonte: Monteiro de Guerra, 2010.

### 17.8.3 Análise geomorfológica

O relevo da micro bacia é do tipo serras e escarpas estruturais. A jusante ocorre áreas de vales altimontanos suspensos. Os limites da micro bacia coincidem com a linha de cumeeada que divide a bacia do rio das Velhas da bacia do ribeirão do Carmo, afluente do rio Doce.

As Serras e Escarpas estruturais em rochas metassedimentares dobradas constituem o contorno ou moldura fundamental do relevo local, evidenciado por estreito controle geológico e estrutural, sendo predominantemente constituídos de “abas” de quartzitos e itabiritos, aflorantes nas bordas erodidas das anticlinais do alto rio das Velhas. Os limites da serra correspondem às maiores altitudes do local, em torno de 1.580 metros formando uma linha que constitui um importante divisor de águas (Figura 270).

Essas informações corroboram com Monteiro e Guerra (2010) onde afirmam que nos primeiros duzentos metros a partir da sua nascente, o rio obedece um controle estrutural, assentando o seu leito no contato por falha de empurrão entre os itabiritos do Grupo Itabira e os quartzitos do Grupo Caraça.

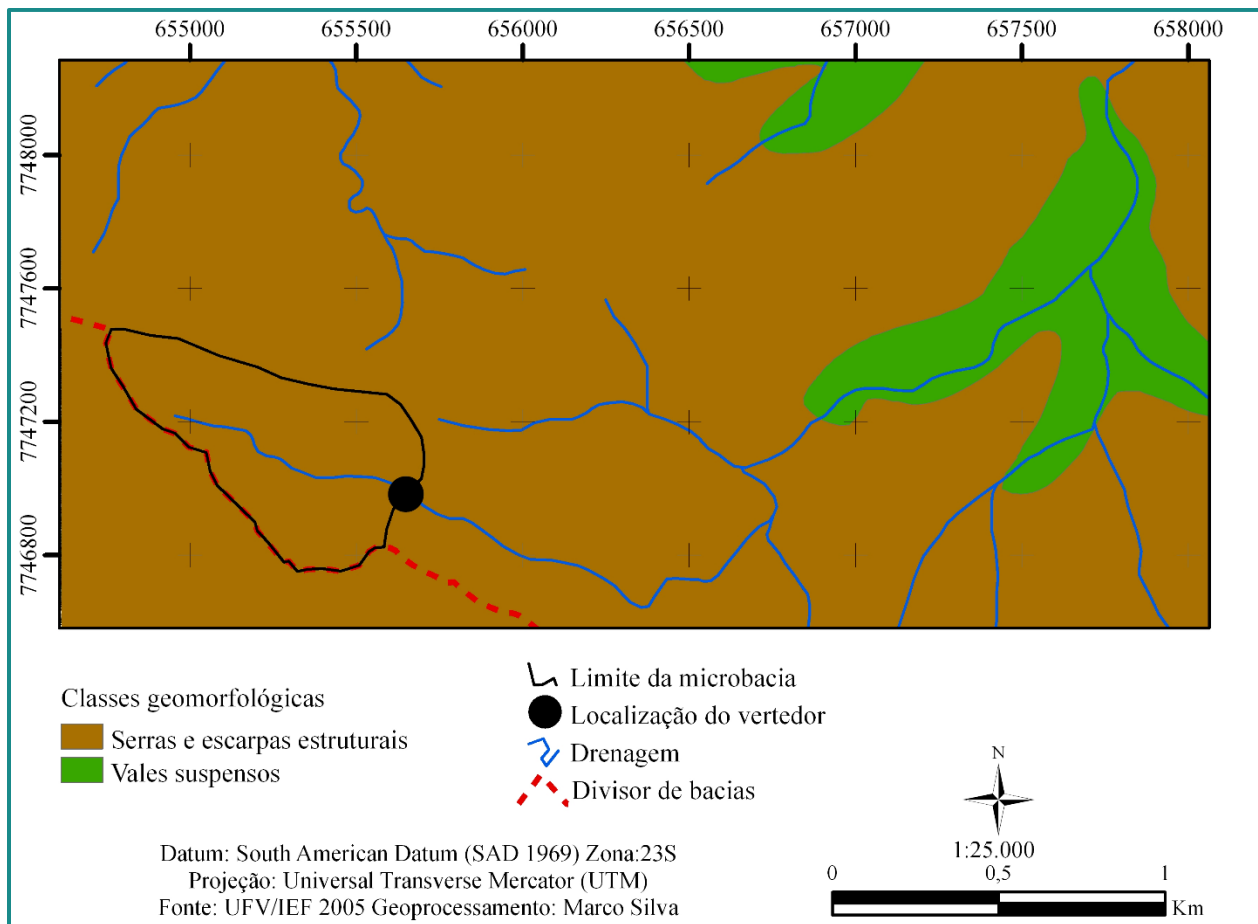


Figura 270 – Caracterização geomorfológica da micro bacia das Camarinhas. Fonte: Monteiro de Guerra, 2010.



As declividades desta micro bacia estudada variam na sua maior parte entre 0 e 30 graus, com algumas declividades acima de 30 graus que correspondem geralmente a afloramentos de quartzito (Figura 271).

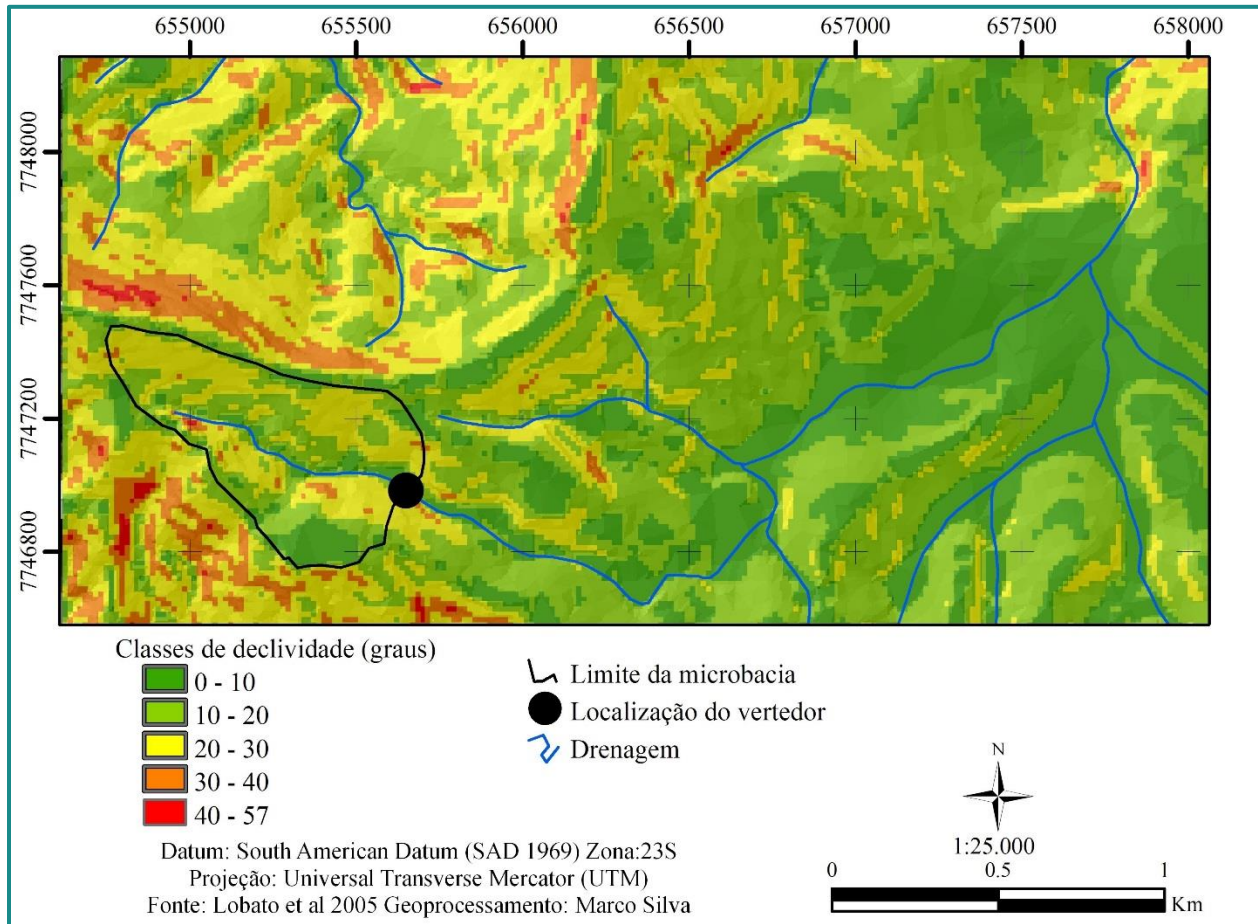


Figura 271 - Declividade da micro bacia das Camarinhas. Fonte: Monteiro de Guerra, 2010.

As imagens a seguir exemplificam as características do relevo local (Figura 272 e Figura 273).



Figura 272 - Relevo característico da classe de serras e escarpas. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 273 - Relevo característico dos vales Suspensos. Fonte: Myr Projetos, 2016.

#### 17.8.4 Análise pedológica

Com relação ao solo as principais classes encontradas na micro bacia das Camarinhas são:

- ✓ Cambissolos húmicos ocorrem acima da cota 1400 m, ao longo da Serras. Os baixos teores de nutrientes, a baixa temperatura e os altos teores de alumínio no solo favorecem o acúmulo da matéria orgânica, dando origem a horizontes húmicos fortemente estruturados. São áreas montanhosas, nas quais a formação desta camada superficial rica em matéria orgânica é de grande importância para a estabilização dos solos, reduzindo os processos erosivos.
- ✓ Neossolos Litólicos Distróficos associados à Neossolos e Cambissolos Húmicos, ocorrendo nas porções mais altas das serras, inseridas na unidade geomorfológica Serras e Escarpas estruturais em rochas metassedimentares dobradas (Figura 274).



Figura 274 – (A) Cambissolo Húmico Distrófico TB, (B) Neossolo Litólico Distrófico. Fonte: Myr Projetos, 2016.

---

### 17.8.5 Pressões e ameaças

---

As principais ameaças e pontos de pressão sobre a área da micro bacia das Camarinhas dizem respeito à antiga mineração de quartzito instalada na área da nascente, pressão exercida pelo turismo local e de aventura e pressões exercidas pela proximidade da área com o bairro São Sebastião.

De acordo com Monteiro e Guerra a atividade de extração de quartzito nas Camarinhas sempre foi praticada por pequenos grupos familiares, moradores do entorno, que retiravam o quartzito, conhecido como Pedra de Ouro Preto, comercializando as pedras na região.

O Ministério Público decidiu por bem embargar/proibir a atividade minerária por se tratar de zona de amortecimento do PNMA, sendo exercida sem a devida documentação, além de ser uma atividade insalubre.

Por isso, a nascente nesta micro bacia, que já apresenta caráter intermitente (Monteiro e Guerra, 2010) e se encontra em considerável estado de assoreamento. A interferência ainda permanece na área mesmo tendo sido construído dique para contenção de sedimentos (Figura 275 e Figura 276).



Figura 275 - Dique de gabiões construídos para barrar sedimentos na região da micro bacia das Camarinhas.  
Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 276 -Área degradada pela mineração de quartzito. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Sobre o turismo que ocorre na região das Camarinhas, se destaca o turismo de aventura com práticas de escalada (Figura 277). A área é conhecida por seus afloramentos de quartzitos utilizados para escalada do tipo Boulder. Já as Figura 278 e Figura 279 evidenciam o turismo local feito por moradores do bairro demonstrando o uso para lazer da área.



Figura 277 - Grampo de rapel pregado em afloramento de quartzito na área das Camarinhas. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 278 - Churrasqueira montada na área das Camarinhas. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 279 - Estruturas (mesas e bancos) feitas para dar suporte à churrasqueira. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Por fim, destaca-se a pressão exercida pela urbanização do bairro São Sebastião, limítrofe a micro bacia das Camarinhas. O principal ponto de destaque refere-se à contaminação dos recursos hídricos pelo despejo incorreto de esgoto doméstico na área da nascente.

Na região foi identificada uma estação elevatória de esgoto, no entanto ficou constatado que a mesma não estava em funcionamento (Figura 280 e Figura 281). Em caminhamento feito na região foram identificados vários pontos de despejo de esgoto nos cursos d'água da nascente sendo eles registrados e mostrados a seguir (Figura 282 e Figura 283).





Figura 280 - Estrutura elevatória de esgoto presente na área das Camarinhas. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 281 - Curso d'água a jusante da estação elevatória com indícios de contaminação (cheiro muito forte de esgoto). Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 282 - Ponto de tubulação de esgoto oriunda do bairro São Sebastião direcionado para a nascente. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 283 - Ponto de contaminação por esgoto proveniente da tubulação registrada na figura ao lado. Fonte: Myr Projetos, 2016.

---

### 17.8.6 Referências Bibliográficas

---

DUTRA V. F., MESSIAS C. T. B., GARCIA F. C. P. **Papilionoideae (Leguminosae) nos campos ferruginosos do Parque Estadual do Itacolomi, Minas Gerais, Brasil: florística e fenologia.** Revista Brasileira de Botânica, 28(3): 493-504, 2005.

LOBATO et al. **Projeto Geologia do Quadrilátero Ferrífero - Integração e Correção Cartográfica em SIG com Nota Explicativa.** Belo Horizonte: CODEMIG, 2005.

MONTEIRO, Josefa C. L. GUERRA, Ronald de C. **Flores e águas da nascente do Velhas: Recuperação e geração de renda nas Camarinhas.** SMMA, Ouro Preto. 2010.

OURO PRETO. **Lei nº 69.** Altera a Lei 305/68 que cria o Parque Municipal da Cachoeira das Andorinhas do Município de Ouro Preto, acrescenta dispositivos e dá outras providências. Ouro Preto, 2005.

RELATÓRIO DO MEIO FÍSICO INTEGRADO GEOLOGIA, SOLOS, EOMORFOLOGIA E QUALIDADE DAS ÁGUAS. **Zoneamento Ecológico da área de Proteção Ambiental Estadual cachoeira das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais.** Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Biologia Vegetal/ Departamento de Solos, Instituto Estadual de Florestas – IEF (MG), 2005.

SCALCO, R.F. **Desafios, paradoxos e complexidade na gestão do mosaico de unidades de conservação da área de proteção ambiental Cachoeira das Andorinhas – Ouro Preto/MG.** Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

SEMMA-OP, Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Ouro Preto-MG, Diretoria de Projetos, Fomento Florestal, Recuperação de Áreas Degradadas, Gestão de Áreas Protegidas e Recursos Hídricos, 2011.

VALE, P.N.C. **Solo e topografia como condicionantes da distribuição da vegetação em fitofisionomias campestre e florestal em contato direto na Serra da Brígida, Ouro Preto, MG.** Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Ouro Preto, Departamento de Geologia, 2013.

## **17.9 CONCLUSÃO DO DIAGNÓSTICO DO MEIO ABIÓTICO**

A região onde está localizada a área do PNMA apresenta, do ponto de vista do meio físico, uma heterogeneidade ambiental consideravelmente grande.

Do ponto de vista do arcabouço geológico estão presentes na área do PNMA dois grandes conjuntos de rochas: as supracrustais do Supergrupo rio das Velhas e sequências metassedimentares paleo e mesoproterozóicas representadas pelo Supergrupo Minas dispondo assim de uma grande diversidade litológica.

Do ponto de vista estrutural, a litologia influencia o relevo que é sustentado pelos itabiritos da Formação Cauê e por quartzitos da Formação Moeda. Nos divisores (topos), sempre convexo, a formação ferrífera e a cobertura de crosta laterítica (canga) promovem uma maior proteção aos agentes erosivos. Do topo para áreas mais baixas tem-se o perfil das vertentes que apresentam topo convexo, limitado por escarpa rochosa, declives acentuados à meia encosta e relevo ondulado na base ou fundo do vale, sendo profundamente condicionados pelas características litológicas locais que pode ser constatado com distintas classes de solo.

Um ponto de pressão a ser considerado sobre os aspectos litológicos diz respeito ao turismo de aventura praticado na região do PNMA. Dentre diversas atividades as de destaque são escaladas e rapel que se utilizam especificamente dos afloramentos rochosos para suas atividades.

Ainda nesse sentido, as principais ameaças e pontos de pressões sobre a geomorfologia, ou seja, sobre o relevo diz respeito à geodinâmica atual da paisagem. Os processos erosivos podem ter consequência extremamente impactantes na paisagem do parque e também no assoreamento das nascentes e cursos d'água.

A pedologia pode ser considerada um dos itens que melhor caracteriza a diversidade ambiental abiótica presente na área do PNMA. Diversas tipologias de solo são encontradas, sendo menos desenvolvidos os cambissolos e neossolos e os mais desenvolvidos os lateritas e gleissolos, variando em granulometria e fertilidade natural. As características pedológicas podem ser consideradas com um fator de influencia direta na distribuição e dinâmica da vegetação que recobre o solo da área.

Em consequência da peculiaridade do solo presente na área do PNMA, rico em minério de alumínio (bauxita), parte da área superior da Serra da Brígida foi mineirada pela Alcan, atual Novelis, na década de 1960, fato este que contribuiu para a degradação da área, deixando áreas descobertas. (VALE, 2013). Atualmente, no local, ainda há evidencias de extração deste tipo de material o que pode ser considerada uma forte ameaça aos ecossistemas locais.

Talvez uma das principais características físicas desta região é o fato de nela estar a nascente do rio das Velhas, rio que carrega uma grande importância para o abastecimento de diversas cidades em Minas Gerais, principalmente a região metropolitana de Belo Horizonte. No entanto, a hidrografia é o fator ambiental que apontou maior pressão e ameaça em relação aos outros aspectos avaliados. A pressão exercida pela urbanização do bairro São Sebastião, limítrofe a micro bacia das Camarinhas refere-se à contaminação dos recursos hídricos pelo despejo incorreto de esgoto doméstico na área da nascente. Na região foi identificada uma estação elevatória de esgoto, no entanto ficou constatado que a mesma não estava em funcionamento e em caminhamento feito na região foram identificados vários pontos de despejo de esgoto nos cursos d'água.

Na análise da qualidade das águas verificou-se que dos 4 pontos selecionados para amostragem apenas o que se localizava na região da nascente do rio das Velhas, conhecida como Camarinhas, não apresentou condições apreciáveis de qualidade. Este ponto, na campanha realizada em agosto/2016 indicou substancial impacto associado a despejos in natura de origem sanitária. Na região citada foi identificada uma estação elevatória de esgoto, no entanto ficou constatado que a mesma não estava em funcionamento.

No que tange à quantidade de água observada na bacia, verifica-se que esta apresenta ofertas hídricas substanciais, mesmo nos períodos de estiagem, principalmente quando se avalia a vazão específica mínima evidenciada na estação fluviométrica de apoio (Estação Água Limpa Jusante).

Por fim, outro ponto de pressão sobre a área da micro bacia das Camarinhas diz respeito à antiga mineração de quartzito instalada na área. Hoje as nascentes já apresentam caráter intermitente (Monteiro e Guerra, 2010) e se encontram em considerável estado de assoreamento, aspecto observado mesmo tendo sido construído dique para contenção de sedimentos.

## 18 - DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO

### 18.1 UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

A Lei número 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), define Unidade de Conservação como:

“Art. 2º, I – Unidade de Conservação: espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos sob regime espacial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”.

As Unidades de Conservação se apresentam com importante ferramenta para a manutenção e proteção da biodiversidade e dos recursos genéticos associados, sendo que para a sociedade ainda pode trazer benefícios como a regulação da água para o consumo, manter a fertilidade de solos e estabilidade de encostas, equilíbrio climático, diversidade de alimentos, produção de medicamentos, manutenção de áreas verdes, entre outros benefícios (SIMÕES, 2008).

As UC's ainda podem gerar renda e estimular o desenvolvimento regional e local, apoiando programas de turismo, criação de cooperativas, ecoprodutos, além de incentivar atividades de pesquisa e processos científicos. Para tanto, é essencial que o poder público e a sociedade tenham a certeza que ambientes naturais saudáveis são indispensáveis para a existência de uma sociedade sadia, empresas sustentáveis e conseqüentemente para o desenvolvimento sustentável (SIMÕES, 2008).

No território brasileiro as unidades de conservação se dividem em dois grupos: unidade de “proteção integral” e unidade de “uso sustentável”. Estes grupos, por sua vez, se subdividem em diversas categorias. Na Tabela 66 estão apresentadas as categorias de unidades de conservação. As siglas citadas fazem parte da terminologia comumente usada para a sua designação.

Tabela 66 - Categorias de unidades de conservação. Fonte: SNUC, 2000.

CATEGORIA	SIGLA
<b>Unidade de Proteção Integral</b>	
<i>As unidades de proteção integral têm como objetivo básico a preservação da natureza, sendo admitido o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos na Lei do SNUC.</i>	
Estação Ecológica	EC
Monumento Natural	MONA
Reserva Biológica	RB
Parque Nacional	PN
Refugio de Vida Silvestre	RVS
<b>Unidade de Uso Sustentável</b>	
<i>As unidades de uso sustentável têm como objetivo básico compatibilizar a conservação da natureza com o uso direto de parcela dos seus recursos naturais, ou seja, é aquela que permite a exploração do ambiente, porém mantendo a biodiversidade do local e os seus recursos renováveis.</i>	
Área de Proteção Ambiental	APA
Área de Relevante Interesse Ecológico	ARIE
Floresta Nacional	FN
Reserva Extrativista	RE
Reserva de Fauna	RF
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	RDS
Reserva Particular do Patrimônio Natural	RPPN

Para minimizar ou mesmo evitar impactos potenciais sobre as UCs é definida sua zona de amortecimento (ZA), que constitui em áreas-tampão em torno das unidades, onde as atividades humanas são regradadas tendo em vista a manutenção dos processos ecológicos no interior da unidade. Apesar de ser essencial para o manejo da UC, pois possibilita ao gestor da unidade definir um zoneamento do entorno nos limites da ZA, estabelecer medidas de controle e negociar com as comunidades locais sobre o uso dessa área (GANEM, 2015), a ZA não faz parte da UC, tampouco impede o desenvolvimento de atividades econômicas junto a ela, nem requer desapropriação das terras.

De acordo com o Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990 e posteriormente a resolução CONAMA nº 13, de 06 de dezembro de 1990, foi estabelecida a necessidade de definição, em alguns casos, de uma área de proteção aos limites imediatos das UC's – “Art. 27. Nas áreas circundantes das unidades de conservação, num raio de dez quilômetros, qualquer atividade que possa afetar a biota ficará subordinada às normas editadas pelo CONAMA”. Assim, a “Zona de Amortecimento” ou “Zona Tampão” é estabelecida com a finalidade de filtrar os impactos negativos de atividades externas, tais como: ruídos, poluição, espécies invasoras e o avanço da ocupação humana, no caso de UC's localizadas em áreas fortemente ocupadas (MILLER, 1997).

Já a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 estendeu a proteção do entorno das UCs a todas as categorias (inicialmente apenas para as Estações Ecológicas), exceto a Área de Proteção Ambiental (APA) e a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN). Essa área protegida ao redor das UCs passou então a ser denominada zona de amortecimento, definida como:

*XVIII - zona de amortecimento: o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade.*

Portanto, a Lei do SNUC e as regulamentações definidas na Regulação CONAM 428 de 2010, definiram a ZA como uma área em torno da UC onde as atividades devem ser submetidas a normas específicas, para que sejam minimizados os impactos negativos sobre os ecossistemas protegidos na unidade.

---

### 18.1.1 Contexto estadual

---

A região do Parque Natural Municipal das Andorinhas é formada pela área de drenagem definida pela Serra do Ouro Preto, Serra do Batatal, Serra do Veloso e parte do Complexo do Espinhaço. Assim a unidade de conservação se insere nos limites da área diplomada como Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço, pela União das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) (Mapa 25).

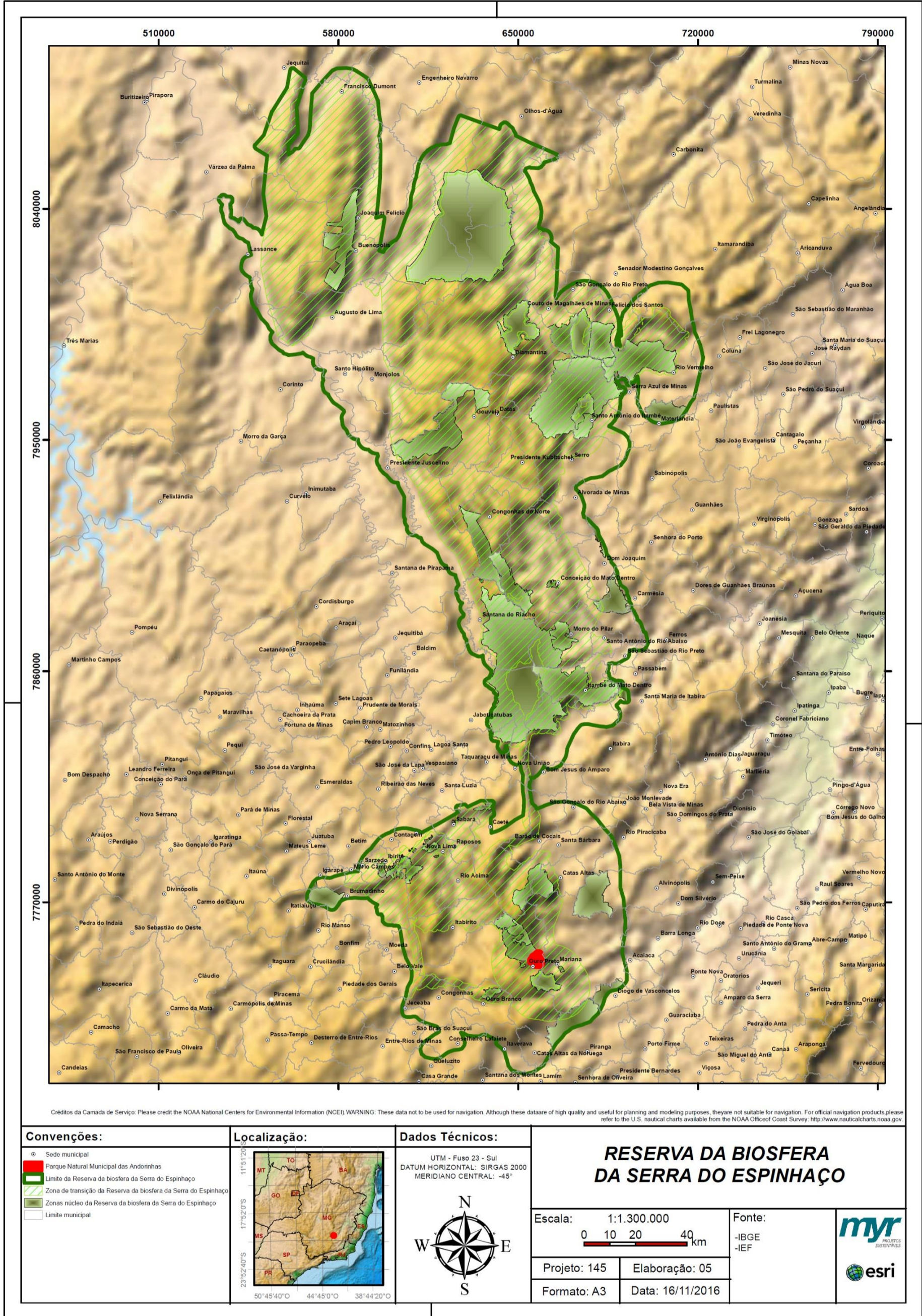
A Cadeia do Espinhaço ou Serra do Espinhaço, segundo denominação proposta por Eschwege (1832), é a faixa orogênica contínua de maior extensão no território brasileiro (ALMEIDA-ABREU & RENGGER, 2002). A cadeia compreende um conjunto de serras interrompidas por vales de rios que se estendem por cerca de 1.200 km na direção Norte-Sul, com altitudes que variam entre 800 e 2.000 m, desde a porção central de Minas Gerais até maciços isolados no extremo norte da Bahia (VITTA, 2002; ALMEIDA-ABREU et al., 2005). O Espinhaço também delimita uma zona de transição entre o Cerrado e a Mata Atlântica ao sul e uma zona de contato entre o Cerrado,



a Mata Atlântica e a Caatinga ao norte (GIULIETTI et al., 1997), sendo a Mata Atlântica e o Cerrado considerados grandes *hotspots* mundiais da biodiversidade (MYERS et al., 2000).

A Serra do Espinhaço é caracterizada por uma biota exclusiva e extremamente diversa (GIULIETTI et al., 1997) e ainda apresenta grandes lacunas do conhecimento em relação a diferentes táxons (VERSIEUX & WENDT, 2007; ECHTERNACHT et al., 2011). A complexidade das relações com os domínios morfoclimáticos brasileiros, junto com sua heterogeneidade ambiental favoreceu aspectos para o estabelecimento de diferentes fisionomias, como campos rupestres, matas de galerias, matas nebulares, cerrados e veredas (LEITE, 2012).

As partes altas do Espinhaço permanecem menos alteradas, quando observados os vales de baixada e encostas, possibilitando uma oportunidade de conservar parte do que resta da biodiversidade original dos domínios fitogeográficos brasileiros, já citados (LEITE, 2012). Ademais, o grande número de espécies ameaçadas de distribuição restrita e as crescentes taxas de descaracterização de habitats causadas pela ação antrópica (SAFFORD, 1999; JACOBI et al., 2007; VERSIEUX & WENDT, 2007; BARBOSA et al., 2010) salientam a necessidade de ações de conservação. Apesar de sua relevância para a conservação da biodiversidade brasileira, uma pequena parcela da área da Serra do Espinhaço encontra-se protegida em reservas (SILVA et al., 2008).



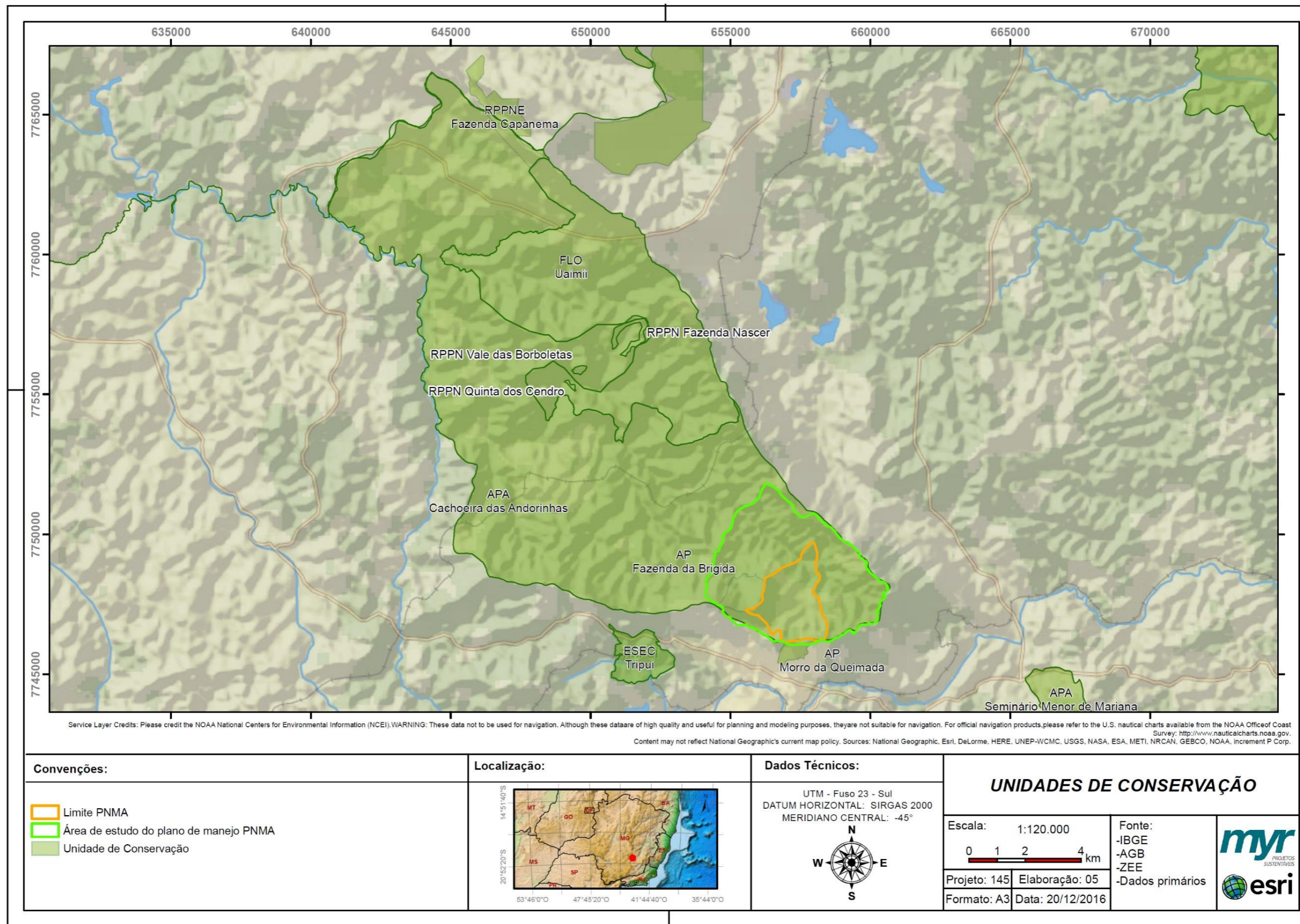
Mapa 25 - Parque Natural Municipal das Andorinhas em um contexto estadual, evidenciando a Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço.

---

### 18.1.2 Contexto Municipal

---

Os contrafortes das serras da região do PNMA formam maciços vegetacionais contínuos de Mata Atlântica e campos rupestres. O parque abriga nascentes do rio das Velhas que possui importância para o abastecimento de água do Estado. Este parque ainda se encontra inserido dentro dos limites da APA Cachoeira das Andorinhas, além de ser limítrofe com a Área de Proteção Fazenda da Brígida e Morro da Queimada. O município de Ouro Preto também abriga a FLOE (Floresta Estadual) Uaimii, a ESEC (Estação Ecológica) Tripuí e PAR (Parque) Itacalomi. Já o município de Mariana, vizinho a Ouro Preto, apresenta em seu território a APA Seminário Menor de Mariana (Mapa 26).



Mapa 26 – Unidades de conservação em um contexto municipal. Fonte: Myr Projetos, 2016.

A APA Cachoeira das Andorinhas foi criada pelo Decreto Estadual nº 30.264, de 16 de outubro de 1989, sendo constituída por patrimônio natural de reconhecido valor histórico, cultural, paisagístico, turístico e de beleza cênica (REZENDE et al., 2011), possuindo nascentes que originam importantes mananciais de captação de água para os sistemas de abastecimento da RMBH (REZENDE et al., 2011).

A história da ocupação da área correspondente à APA Cachoeira das Andorinhas sempre esteve ligada à atividade humana interagindo com os seus recursos naturais. A era colonial foi motivada pela mineração que, exaurida, deu lugar às atividades agropecuárias e florestais. Uma vez que os solos e a topografia não são favoráveis à agricultura intensiva, a atividade florestal ocupou lugar de destaque na economia local durante o século passado, até a década de 90.

Paradoxalmente, as atividades carvoeiras, madeireiras e energéticas garantiram a manutenção de maciços florestais relativamente extensos em uma região tão próxima às cidades de Belo Horizonte e Ouro Preto. Os proprietários dessas áreas reservavam parcelas de matas em crescimento para garantirem a continuidade de suas atividades econômicas. Essas características ambientais marcaram a cultura local e anunciam as bases para o uso sustentável de seus recursos (IEF/UFV, 2006).

O zoneamento da APA Cachoeira das Andorinhas, como mostrado na Figura 284, foi proposto em dois níveis classificatórios:

- ✓ As Áreas Socioambientais Homogêneas, que corresponde as áreas geoeconômicas resultantes da interação entre características naturais e a ocupação humana;
- ✓ As Zonas Ecológico-Econômicas, que são áreas onde deve haver a valoração dos recursos naturais do ponto de vista de sua destinação para a sociedade.

Á área do Parque Natural Municipal das Andorinhas está integralmente inserida dentro da APA das Andorinhas no zoneamento definido como:

- ✓ Área Socioambiental Homogênea I - Campos das Andorinhas
- ✓ Zonas Ecológico-Econômicas – Proteção especial. Estas áreas foram definidas com o objetivo de conservar espaços com a função principal de preservar a biodiversidade, sistemas naturais ou patrimônio cultural existentes, embora admitindo uso dos recursos com normas de controle bastante rigorosas. Esta zona delimita o espaço para refúgio da fauna silvestre e corredores ecológicos interligando o maciço do Caraça aos parques do Itacolomi e Tripui. Além disso, abriga os campos rupestres com solos rasos e flora endêmica, bem como as nascentes altas do rio das Velhas (onde está inserido o Parque Natural Municipal das Andorinhas).

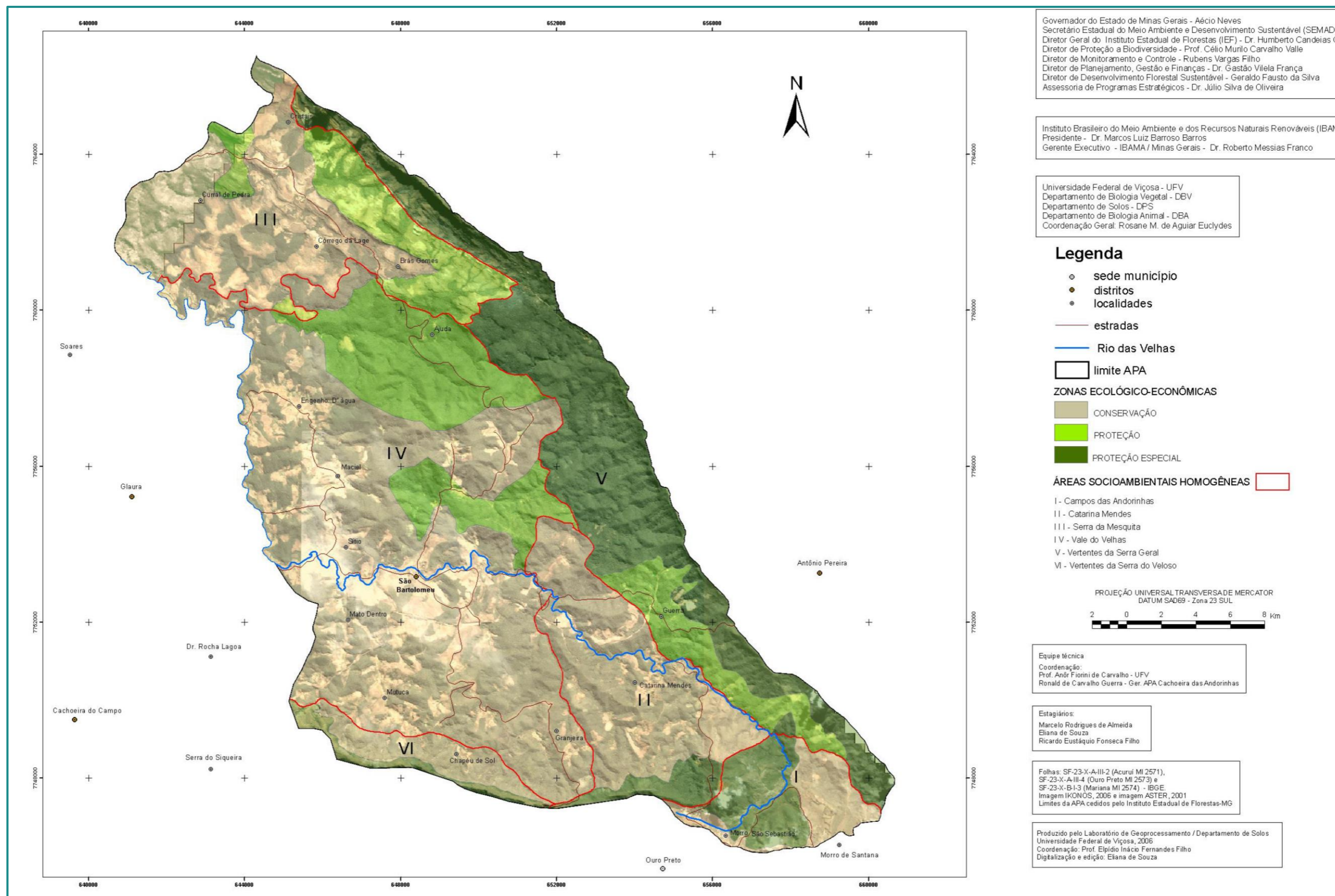


Figura 284 - Mapa do Zoneamento Ecológico Econômico da APA da Cachoeira das Andorinhas. Fonte: IEF/UFV, 2006.

A FLOE do Uaimii tem 4.398 ha de florestas e está inserida na APA Cachoeira das Andorinhas. Foi criada em 21 de outubro de 2003 com o intuito de desenvolver na região o uso sustentável de recursos naturais e para a proteção de mananciais de abastecimento público, da biodiversidade e sítios históricos (REZENDE et al., 2011). Tanto a APA Cachoeira das Andorinhas quanto a FLOE Uaimii são classificadas como unidades de conservação de uso sustentável, sendo constituídas por terras públicas e privadas.

A Fazenda da Brígida (que possui 248 ha), apesar de não ser uma área de conservação senso SNUC, é uma área natural protegida, de propriedade da Universidade Federal de Ouro Preto, inserida na APA Cachoeira das Andorinhas e no entorno de outras unidades de conservação estaduais, e tem seu uso atual voltado a pesquisas científicas de aspectos bióticos e abióticos (SCALCO, 2009).

O Morro da Queimada, da mesma forma não se caracteriza como uma área de conservação senso SNUC, porém abriga um sítio arqueológico e apresenta alta relevância para o mosaico regional. Existem no local ruínas de edificações, abrigos de escravos em rochas, galerias, entradas das antigas minas de ouro e sarilhos para suas ventilações. Nas últimas décadas, o Morro da Queimada está passando por um processo de ocupação desordenada com o desmonte das ruínas para aproveitamento de pedras antigas como material de construção e as estruturas remanescentes utilizadas como fundação de novas construções (OLIVEIRA, 2016).

A ESEC Tripuí foi instituída em 1978, tendo a função de proteção do habitat do *Peripatus acocoi*. A área da Estação reúne características peculiares representadas pelas suas fisionomias e pela existência de espécies da fauna ameaçadas de extinção. Dentro desse contexto, a ESEC Tripuí desde sua criação procura atender de maneira crescente suas funções, direcionando, principalmente, para o entendimento das inter-relações entre os elementos dos seus ecossistemas (PLANO DE MANEJO DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO TRIPUÍ, 1995). Já o Parque Estadual do Itacolomi foi criado em 14 de junho de 1967 (Lei nº 4.495), possui uma área de 7.543 ha de florestas montanas entremeadas por campos. Nas partes elevadas existe a presença de campos de altitudes com afloramentos rochosos com destaque para as canelas de emas. O Parque abriga diversas nascentes, que deságuam em afluentes do rio Doce (IEF, 2016).

---

### 18.1.3 Potencial de conectividade

---

A fragmentação da paisagem produz remanescentes de vegetação cercados por matrizes que possuem usos de terra distintos do habitat original, levando ao isolamento de cada fragmento na paisagem (WILCOVE et al., 1986; SAUNDERS et al., 1991). A fragmentação também permite maior acesso de pessoas e animais domésticos aos ambientes silvestres como, por exemplo, o cão doméstico (PIMENTEL et al., 2000; OLIVEIRA et al., 2008; ESPARTOSA, 2009), que podem

interagir negativamente com as espécies nativas (BUTLER et al., 2004, CURI et al., 2006; CURI et al., 2010), propiciando a transmissão de doenças conhecidas dos animais domésticos aos animais silvestres.

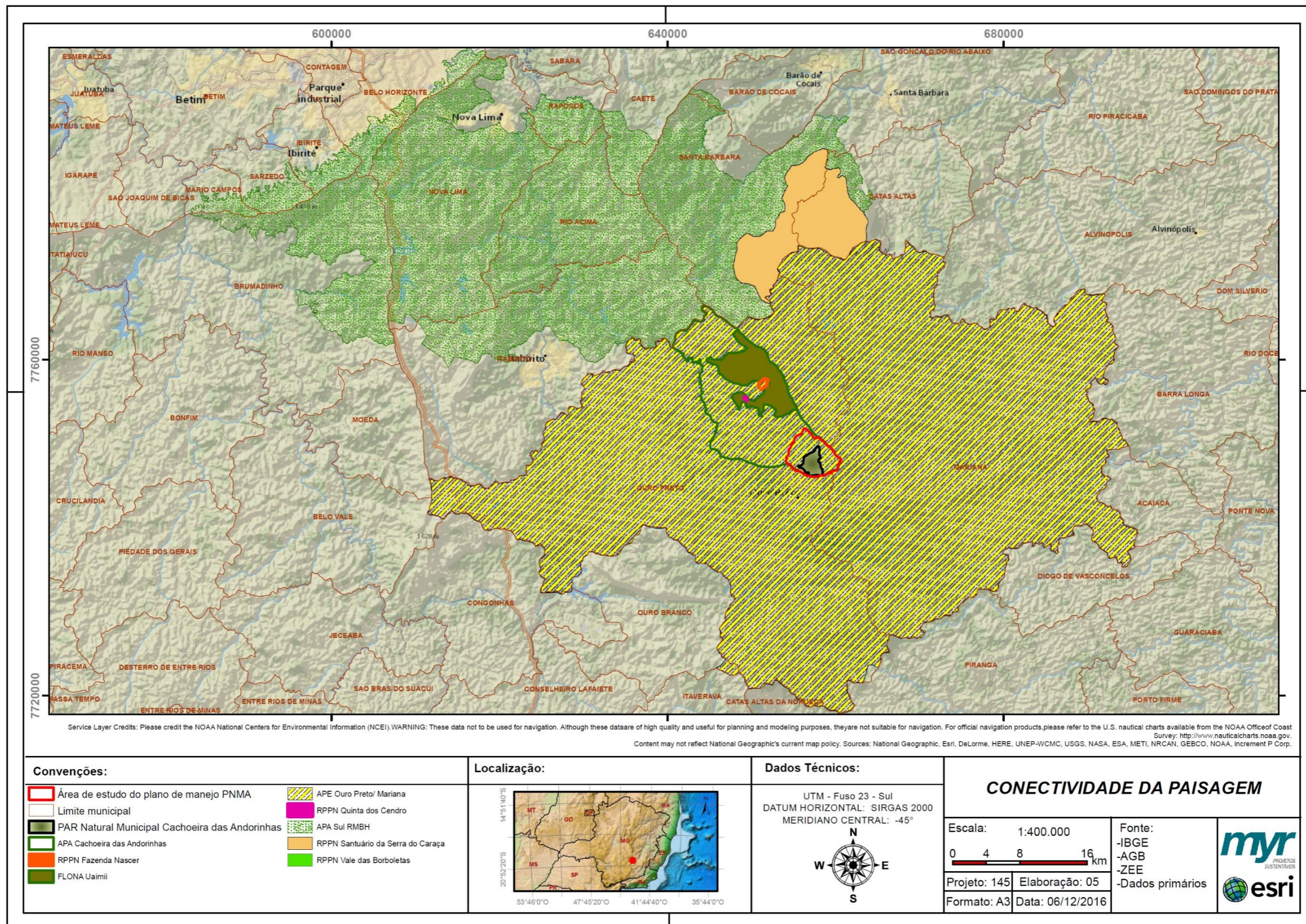
Nesse sentido, os corredores ecológicos se apresentam como importante instrumento para a manutenção de populações viáveis nos ambientes naturais, uma vez que, em ambientes fragmentados os mesmos auxiliam na conectividade entre as áreas (FORMAN, 1995), mantendo o fluxo gênico. Essa conectividade pode ser interpretada como a capacidade da paisagem em facilitar os fluxos biológicos, que podem variar de acordo com a proximidade dos elementos do habitat, da densidade dos corredores e da permeabilidade da matriz (METZGER, 2001).

Na região é possível observar uma conexão entre o Parque Natural Municipal das Andorinhas e a FLOE Uaimií, podendo ser considerado importante corredor entre essas duas áreas. O Parque Natural Municipal das Andorinhas está inserido dentro dos limites da Área de Proteção Ambiental (APA) das Andorinhas (criada pelo Decreto Estadual 30.264/1989, área de 18.700 ha), que abriga também a Floresta Estadual do Uaimii e a Fazenda da Brígida.

A APA das Andorinhas encontra-se conectada com a APA Sul da RMBH e todo seu sistema de Áreas Protegidas, sendo que todo esse complexo encontra-se em contato com a RPPN (Reserva Particular do Patrimônio Natural) Santuário do Caraça, evidenciando a grande importância do Parque na paisagem e na preservação da biodiversidade (Mapa 27). Outro aspecto importante, no que diz respeito à conectividade entre fragmentos, é a presença de Áreas de Proteção Permanente (APP), que criam faixas de proteção em diferentes localidades e que podem possibilitar o fluxo da biota presente.

Assim, a região que se insere o Parque Natural Municipal das Andorinhas ainda apresenta uma rede de florestas conectadas, sendo que os trajetos dos corredores abrigam áreas vegetadas. A presença de APP's de cursos d'água e encostas, das UC's, além das características do relevo, possibilitam a manutenção dessa conectividade entre diferentes fragmentos. Devido a esse fato é de fundamental importância um planejamento adequado, com prioridade para a conservação dos corredores ecológicos desse mosaico regional, restringindo as atividades nessas localidades de forma a efetivar a proteção da biodiversidade existente.





Mapa 27 - Conectividade presente na paisagem de inserção do Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

---

#### 18.1.4 Referências bibliográficas

---

Almeida-Abreu, P.A & F.E. Renger. **A Serra do Espinhaço Meridional: um orógeno de colisão do Mesoproterozóico**. Revista Brasileira de Geociências. v.32, n.1. p.1-14. 2002.

Almeida-Abreu, P.A.; Fraga, L.M.S & Neves, S.C. Geologia. In: Silva, A.C.; Pedreira, L.C.V.S.F. & Almeida-Abreu P.A. (eds.). **Serra do Espinhaço Meridional: paisagens e ambientes**. Ed. O Lutador, Belo Horizonte. p.19-43. 2005.

Barbosa, N. P. U., Fernandes, G. W., Carneiro, M. A. A., and Júnior, L. A. C. **Distribution of non-native invasive species and soil properties in proximity to paved roads and unpaved roads in a quartzitic mountainous grassland of south-eastern Brazil (rupestrian fields)**. Biological Invasions 12: 3745–3755. 2010.

Brasil. **Lei 9985**. Institui o Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19. Jul. 2000.

Butler, J. R. A.; Du Toit, J. T.; Bingham, J. **Free-ranging domestic dogs (Canis familiaris) as predators and prey in rural Zimbabwe: threats of competition and disease to large wild carnivores**. Biological Conservation, v. 115, p. 369-378. 2004.

Curi, N. H. A. ; Araújo, A. S.; Campos, F. S.; Lobato, Z. I. P.; Gennari, S. M.; Marvulo, M. F. V.; Silva, J. C. R.; Talamoni, S. A. **Wild canids, domestic dogs and their pathogens in Southeast Brazil: disease threats for canid conservation**. Biodiversity and Conservation, v. 19, p. 3513-3524. 2010.

Curi, N., H., A.; Miranda, I.; Talamoni, S. A. **Serologic evidence of Leishmania infection in free-ranging wild and domestic canids around a Brazilian National Park**. Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro. v. 101, n. 1, p. 99-101. 2006.

Echternacht, L., Trovó, M., Oliveira, C. T., and Pirani, J. R. **Areas of endemism in the Espinhaço Range in Minas Gerais, Brazil**. Flora 206: 782–791. 2011.

Espartosa, K. D. **Mamíferos terrestres de maior porte e a invasão de cães domésticos em remanescentes de uma paisagem fragmentada de Mata Atlântica: Avaliação da eficiência de métodos de amostragem e da importância de múltiplos fatores sobre a distribuição das espécies**. Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo para obtenção do Título de Mestre. 2009.

Forman, R.T.T. **Land mosaics: the ecology of landscapes and regions**. Cambridge: Cambridge University. 1995.

Giulietti A.M.; Pirani, J.R.; Harley, R.M. **Espinhaço Range region, Eastern Brazil**. In: Davis SD, Heywood VH, Herrera-MacBryde O, Villa-Lobos J, Hamilton AC, editors. Centres of plant diversity, a guide and strategy for their conservation Oxford: Information Press. v. 3, p. 397–404. 1997.

IEF-Instituto Estadual de Florestas; UFV-Universidade Federal de Viçosa. **Zoneamento Ecológico-Econômico da Área de Proteção Ambiental Cachoeira das Andorinhas**. Viçosa, 2006.

IEF. **Instituto Estadual de Florestas**. 2016. Disponível em: <<http://www.ief.mg.gov.br/component/content/193?task=view>>. Acesso em: 09 dez 2016.

Jacobi, C. M., Carmo, F. F., Vincent, R. C., and Stehmann, J. R. **Plant communities on ironstone outcrops: a diverse and endangered Brazilian ecosystem**. Biodiversity and Conservation 16: 2185–2200. 2007.

Leite, F.S.F. **Taxonomia, biogeografia e conservação dos anfíbios da Serra do Espinhaço**. Tese apresentada ao Instituto de Ciências Biológicas, para a obtenção de Título de Doutor em Ecologia Conservação e Manejo da Vida Silvestre pela Universidade Federal de Minas Gerais. 2012.

Metzger, J.P.W.O. **O que é ecologia de paisagem?** Biota Neotropica, Campinas, v.1, n.1-2, p. 1-9. 2001.

MINAS GERAIS. **Lei 4.495**. Cria o parque estadual do Itacolomi, nos municípios de Ouro Preto e Mariana, em terrenos devolutos do estado de minas gerais. Belo Horizonte, 1967.

Myers, N.; Mittermeier, R. A.; Mittermeier, C. G.; Fonseca, G. A. B.; Kent, J. **Biodiversity hotspots for conservation priorities**. Nature, v. 403, p. 853-858. 2000.

Oliveira, B.T. **O Parque Arqueológico do Morro da Queimada em Ouro Preto, MG – um projeto em construção com a comunidade**. 2016. Disponível em: <[http://morrodaqueimada.fiocruz.br/pdf/18\\_parque.pdf](http://morrodaqueimada.fiocruz.br/pdf/18_parque.pdf)>. Acesso em: 08 dez 2016.

Oliveira, V. B.; LinareS, A. M.; Corrêa, G. L. C.; Chiarello, A. G. **Predation on the Black capuchin monkey *Cebus nigratus* (Primates: Cebidae) by domestic dogs *Canis lupus familiaris* (Carnivora: Canidae), in the Parque Estadual Serra do Brigadeiro, Minas Gerais, Brasil**. Revista Brasileira de Zoologia, v. 24, n. 2, p. 376-378. 2008.

Pimentel, D.; Lach, L.; Zuniga, R.; Morrison, D. **Costs of nonindigenous species in the United States**. BioScience, v. 50, n. 1, p. 53-65. 2000.

Plano de Manejo da Estação Ecológica do Tripuí – Ouro Preto – MG. Volume I. Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM. 1995.

Rezende, R.A.; Filho, J.F.P.; Sobreira, F.G. **Análise temporal da flora nativa no entorno de unidades de conservação – APA Cachoeira das Andorinhas e FLOE Uaimii, Ouro Preto, MG.** Revista Árvore, Viçosa-MG, v.35, n.3, p.435-443. 2011.

Saunders, D. A.; Hobbs, R. J.; Margules, C. R. **Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review.** Conservation Biology, v. 5, n. 1, p. 18-32. 1991.

Silva, J. A., Machado, R. B., Azevedo, A. A., Drumond, G. M., Fonseca, R. L., Goulart, M. F., Moraes Júnior, E. A., Martins, C. S., Ramos Neto, M. B. **Identificação de áreas insubstituíveis para conservação da Cadeia do Espinhaço, estados de Minas Gerais e Bahia, Brasil.** Megadiversidade 4: 272–309. 2008.

Simões, L. L (coordenação). **Unidades de Conservação: Conservando a vida, os bens e os serviços ambientais.** WWF-Brasil. 2008.

Versieux, L. M., and Wendt, T. **Bromeliaceae diversity and conservation in Minas Gerais state, Brazil.** Biodiversity and Conservation 16: 2989–3009. 2007.

Vitta, F. A. **Diversidade e conservação da flora nos campos rupestres na Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais.** In: ARAUJO, L.A. (ed). Biodiversidade, Conservação e Uso Sustentável da Flora do Brasil. Sociedade Botânica do Brasil. Recife. Brasil. p. 90-94. 2002.

Wilcove, D. S.; McLellan, C. H.; Dobson, A. P. **Habitat fragmentation in the temperate zone.** Conservation Biology, p. 273-256. 1986.

## **18.2 ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO – ZEE**

O Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais – ZEE-MG consiste na elaboração de um diagnóstico dos meios geo-biofísico e sócio-econômico-jurídico- institucional, gerando diversos produtos, entre eles a carta de Vulnerabilidade Ambiental e a Carta de Potencialidade Social, que sobrepostas irão conceber áreas com características próprias, determinando o Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado. O ZEE-MG tem a coordenação da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, participação de todas as Secretarias de Estado de Minas, de outras entidades e da sociedade civil (ZEE, 2008).

Além de compor uma grande base organizada e integrada de informações oficiais, esta ferramenta, sem caráter limitador, impositivo ou arbitrário, apoia a gestão territorial fornecendo subsídios técnicos à definição de áreas prioritárias para a proteção e conservação da biodiversidade e para o desenvolvimento, segundo critérios de sustentabilidade econômica, social, ecológica e ambiental. O ZEE/MG é de grande importância no planejamento e elaboração das políticas públicas e das ações em meio ambiente, orientando o governo e a

sociedade civil na elaboração dos seus programas e em seus investimentos. Estes, aos serem planejados e implementados respeitando-se as características de cada zona de desenvolvimento, promovem com maior acertividade a melhoria na qualidade dos serviços prestados e na qualidade de vida de toda a população de Minas Gerais. (ZEE, 2008).

A seguir serão destacados os pontos de maiores relevâncias para o presente diagnóstico em relação aos cruzamentos realizados pelo ZEE.

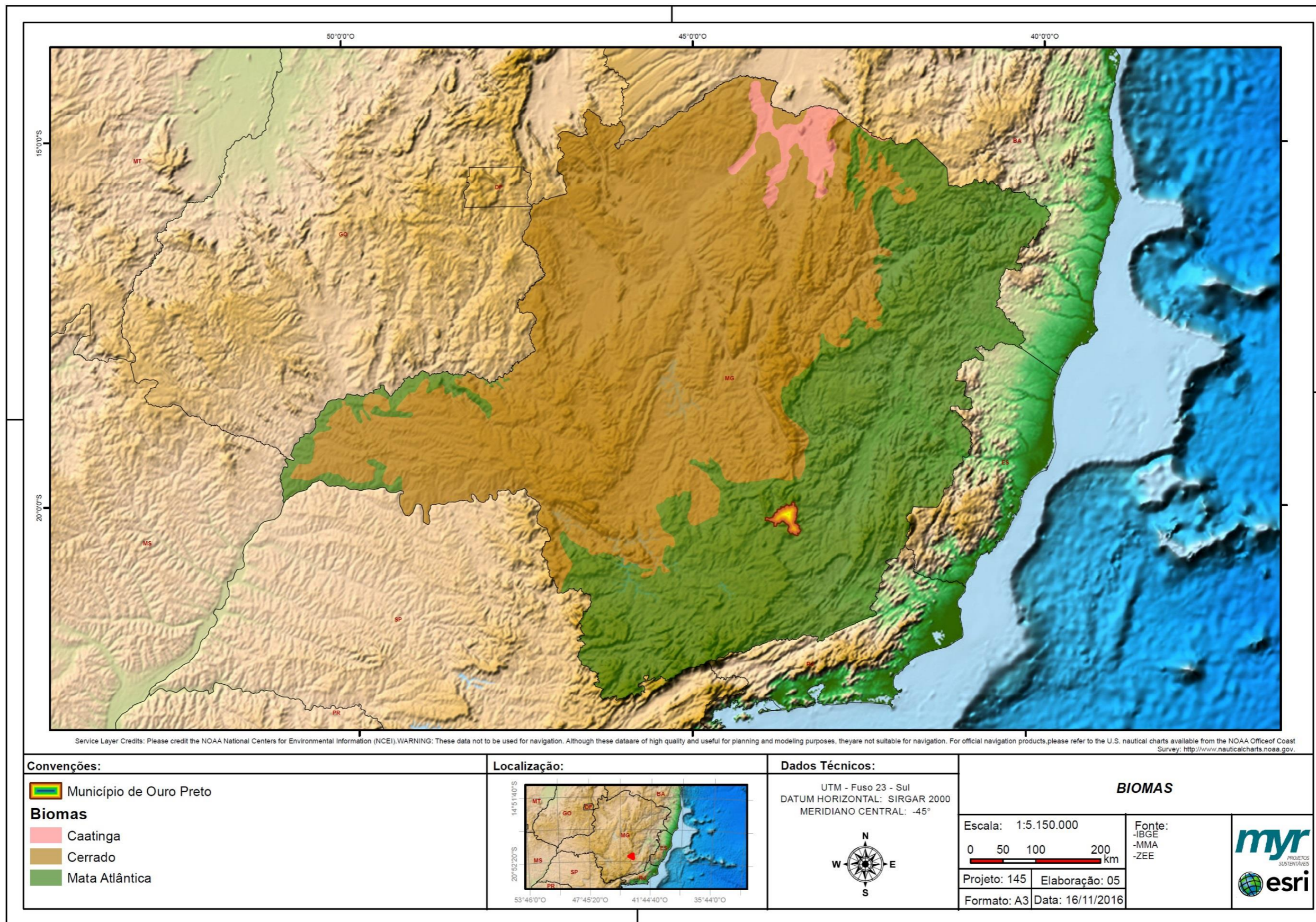
---

### 18.2.1 Bioma

---

De acordo com os limites estabelecidos no mapa do IBGE o Parque Natural Municipal das Andorinhas encontra-se predominantemente no bioma da Mata Atlântica (Mapa 28), mas é possível dizer que possui na região aspectos da transição entre a Mata Atlântica e Cerrado. A Mata Atlântica brasileira é um dos complexos florestais mais ricos e diversos do planeta, sendo também um dos biomas mais ameaçados, classificado como um dos cinco principais hotspots de biodiversidade da Terra.

A Mata Atlântica cobria originalmente aproximadamente 1,2 milhões de km<sup>2</sup>, hoje está reduzida a cerca de 11,7% de sua área original (RBMA, 2009; RIBEIRO, et al., 2009). Como consequência, a fauna e a flora encontram-se também sob forte pressão, de maneira que muitos estão altamente ameaçados de extinção (RBMA, 2009). Pela sua importância a Mata Atlântica foi à primeira unidade de Reservas da Biosfera declarada no Brasil, sendo a maior reserva da biosfera em área florestada do planeta, com cerca de 35 milhões de hectares, abrangendo áreas de 15 dos 17 estados Brasileiros onde ocorre este bioma (RBMA, 2009).



Mapa 28 – Contexto estadual de biomas com destaque para a área do Parque Natural Municipal das Andorinhas. Fonte: Myr Projetos, 2016.

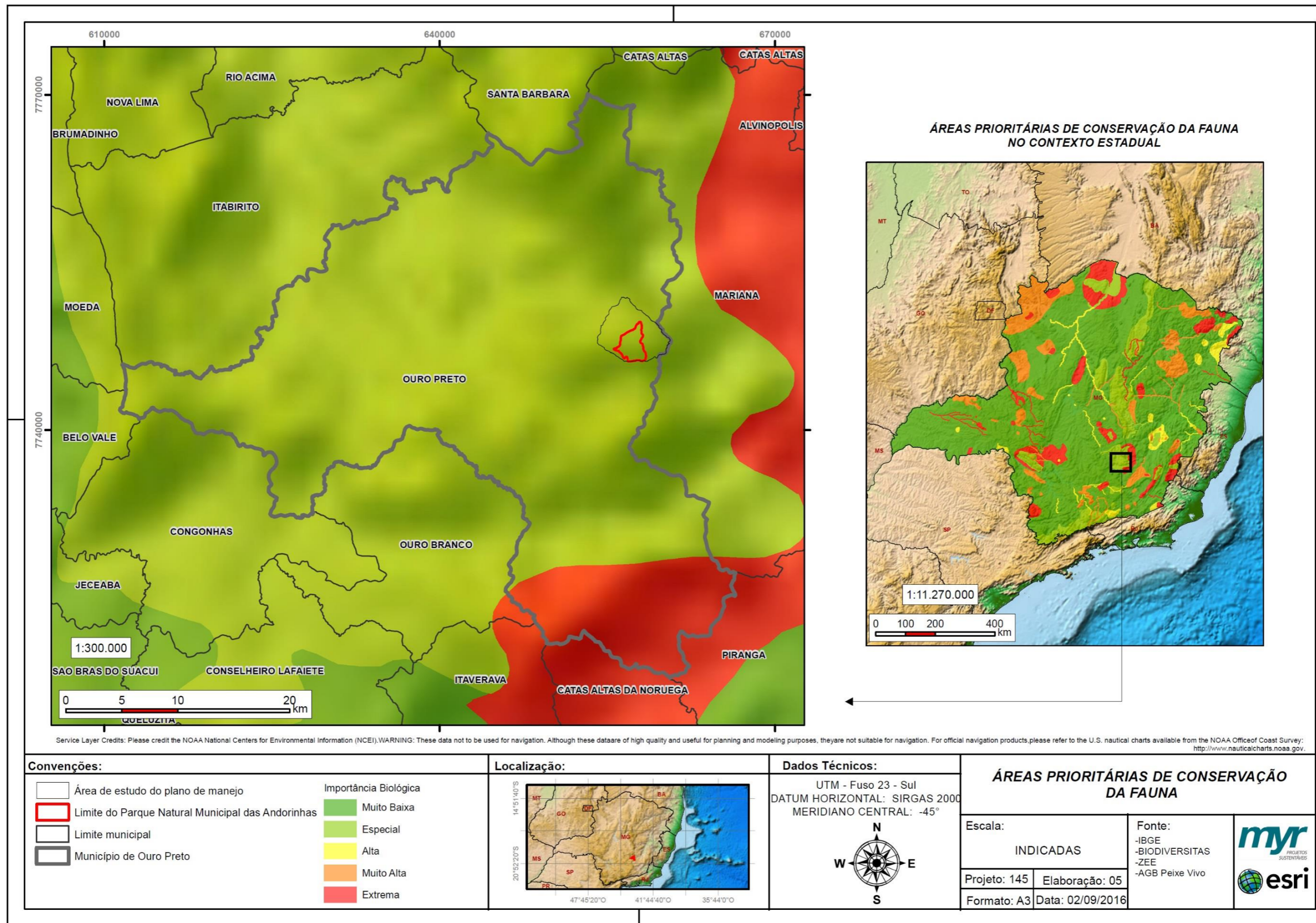
---

## 18.2.2 Áreas prioritárias para conservação da fauna

---

Os mapas representativos da vulnerabilidade ambiental são ferramentas importantes que auxiliam no diagnóstico de possibilidades de problemas ambientais causados por ações antrópicas em determinadas áreas, indicando recomendações para o uso e proteção dessas regiões. Os componentes da fauna são categorizados como do meio biótico, envolvidos na classificação da vulnerabilidade ambiental de uma região. Este aspecto é um dos principais para a construção de mapas de vulnerabilidades, devido a sua susceptibilidade a alterações humanas. O componente da fauna, normalmente, é observado tendo como base os grupos de vertebrados. Os vertebrados representam uma pequena parcela da diversidade global de animais, mas que os impactos sobre eles são facilmente observados (LOUZADA et al., 2016).

O Parque Natural Municipal Cachoeira da Andorinhas está localizado em uma região de importância biológica para a fauna classificada como especial (Mapa 29). As áreas de importância biológica especial, são as que apresentam ocorrência de espécies restritas à área e/ou ambientes únicos no Estado. Quando analisado os grupos em separado, para o grupo da herpetofauna, a área é considerada como de importância biológica especial devido, principalmente, à presença de espécies restritas e endêmicas do Estado (BIODIVERSITAS, 2016). Para o grupo das aves a área é considerada com de importância biológica extrema, uma vez que apresenta alto número de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção da Mata Atlântica e de campos rupestres (BIODIVERSITAS, 2016). Já quando considerado o grupo de mamíferos a região é enquadrada como de importância biológica alta, pela presença de táxons raros e ameaçados de extinção.



Mapa 29 - Áreas prioritárias para a conservação da fauna. Myr Projetos, 2016.



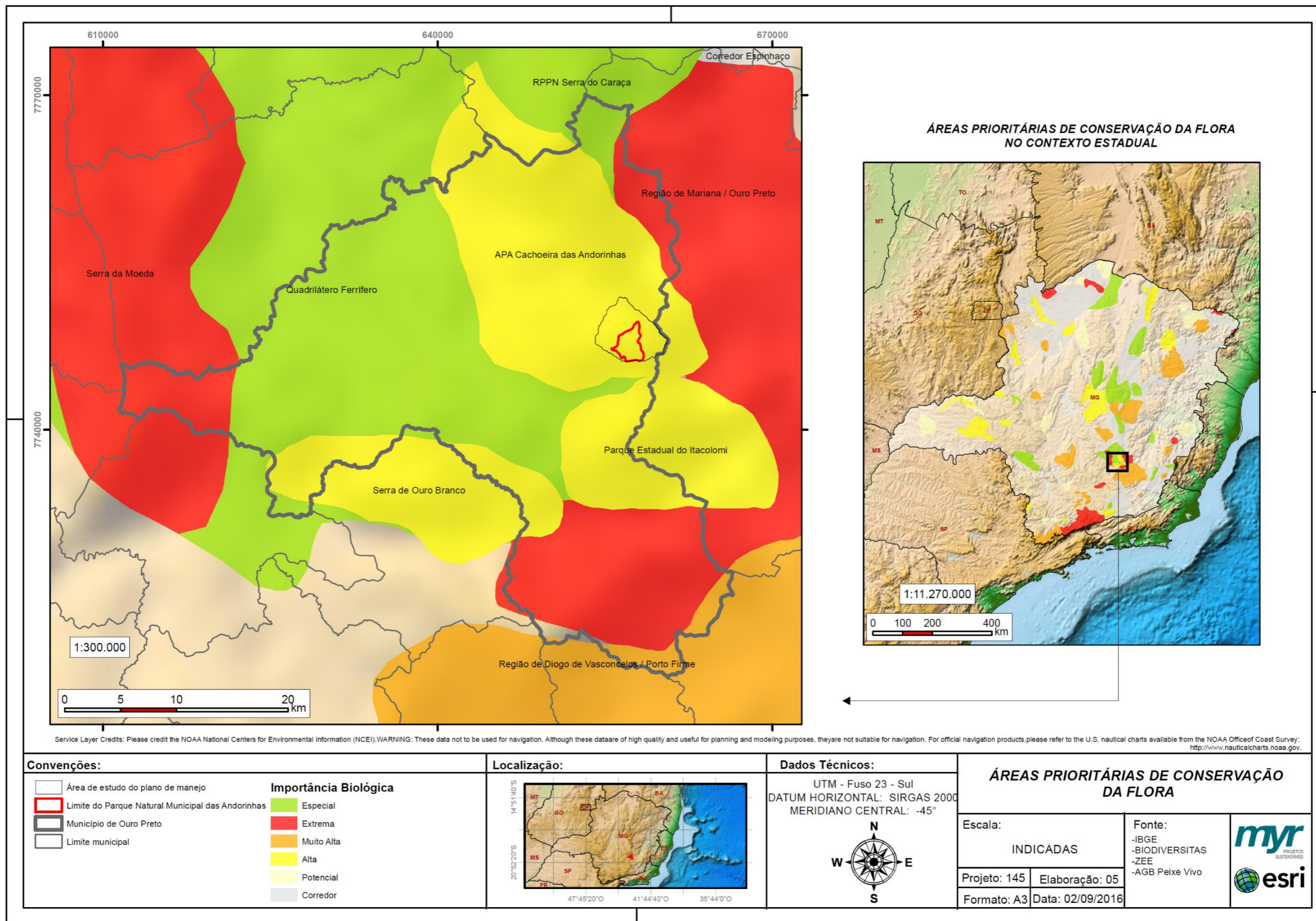
---

### 18.2.3 Áreas prioritárias para conservação da flora

---

A integridade da flora é um dos fatores também analisados para observar a vulnerabilidade ambiental abordado pelo Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais. Para caracterizar esse fator foram considerados aspectos como a heterogeneidade vegetacional, estado de conservação, relevância dos ecossistemas para o Estado. Outro aspecto importante para determinar o grau de integridade da flora está relacionado com o grau de conservação da vegetação nativa presente.

O município de Ouro Preto apresenta áreas de importância biológica categorizadas como especial, extrema e alta, sendo que o Parque Natural Municipal das Andorinhas está localizado em uma região de importância biológica alta, ou seja, é uma área com alta riqueza de espécies em geral e com presença de espécies raras ou ameaçadas no Estado e/ou que representam remanescentes de vegetação significativo com alto grau de conectividade (Mapa 30). Portanto, o parque abriga uma área de significativa diversidade e endemismos sujeitas a pressões antrópicas, entre elas a ameaça por queimadas, extração de madeira e quartzito (BIODIVERSITAS, 2016).



Mapa 30 - Áreas prioritárias para conservação da flora. Fonte: Myr Projetos, 2016.

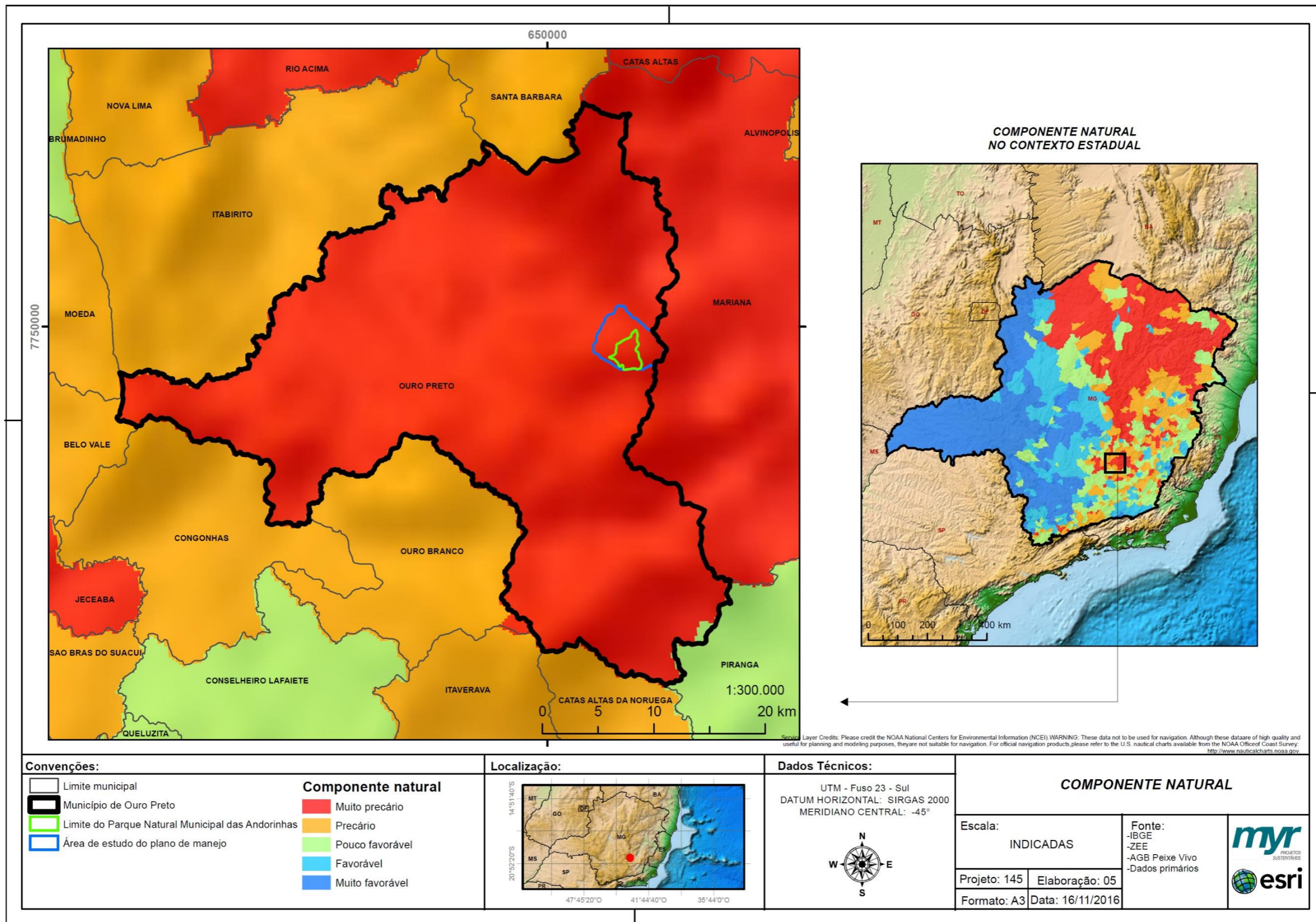
---

#### 18.2.4 Componente natural

---

O Parque Natural Municipal das Andorinhas se encontra em áreas adjacentes ao Quadrilátero Ferrífero, que apresenta áreas características de urbanização consolidada. A região de Ouro Preto foi historicamente explorada pela extração de ouro e outros minerais, causando a degradação significativa de parte da vegetação, suprimida pelo garimpo e mineração. A urbanização atual, observada também no entorno do parque, exerce uma pressão sobre o mesmo, com por exemplo o esgoto proveniente do bairro Morro do São Sebastião, que é lançado diretamente nas drenagens do rio das Velhas. Outro aspecto observado é a presença de animais domésticos, como cães, gatos e gado, dentro dos limites do parque que podem causar diferentes prejuízos para a fauna e flora. Assim, as áreas de contato do parque próximas as áreas urbanizadas apresentam impactos antrópicos acentuados, como queimadas, coleta predatória de plantas, retirada de lenha, aberturas de trilhas, deposição de lixo e contaminação de água.

Devido à situação apresentada, e também ao histórico pretérito de ocupação e atividades econômicas do município de Ouro Preto, pode-se perceber que o componente natural se encontra muito precário (Mapa 31). Portanto, fica evidente, mais uma vez, a importância do Parque Natural Municipal das Andorinhas no contexto da paisagem regional, para a manutenção da biodiversidade e também da qualidade de vida dos moradores locais e do Estado como um todo.



Mapa 31 - Componente Natural. Fonte: Myr Projetos, 2016.

---

### 18.2.5 Referências bibliográficas

---

Biodiversitas. **Biodiversidade em Minas Gerais – Um Atlas para sua conservação**. 2ª edição. 2016. Disponível em: <<http://www.biodiversitas.org.br/atlas/>>. Acesso: 12 dez 2016.

Costa, L. P.; Leite, Y. L. R.; Mendes, S. L.; Ditchfield, A. D. **Conservação de mamíferos no Brasil**. Megadiversidade, v. 1, n. 1, p. 103-112. 2005.

Fonseca, G. A. B.; Herrmann, G.; Leite, Y. L. R. **Macrogeography of Brazilian mammals**. In: Eisenberg, J. R.; Redford, K. H. (eds). *Mammals of the Neotropical*, v. 3, p. 549-563. 1999.

Louzada, J.N.C.; Carvalho, L.M.T; Pompeu, P.S.; Passamani, M.; Lima, P.C.; Lima, L.Z.P. **Fauna. Capítulo 7. Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais**. 2016. Disponível em: <[http://www.zee.mg.gov.br/pdf/componentes\\_geofisico\\_biotico/7fauna.pdf](http://www.zee.mg.gov.br/pdf/componentes_geofisico_biotico/7fauna.pdf)>. Acesso em: 05 dez 2016.

Myers, N.; Mittermeier, R. A.; Mittermeier, C. G.; Fonseca, G. A. B.; Kent, J. **Biodiversity hotspots for conservation priorities**. *Nature*, v. 403, p. 853-858. 2000.

Ratter, J. A.; Riveiro, J. F.; Bridgewater, S. **The Brazilian Cerrado vegetation and threats to its biodiversity**. *Annals of Botany*, v. 80, p. 223-230. 1997.

RBMA - PORTAL DA RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA. CN-RBMA. 2004. Disponível em: <[www.rbma.org.br](http://www.rbma.org.br)>. Acesso em: out 2012.

Ribeiro, M. C.; Metzger, J. P.; Ponzoni, F.; Matersen, A. C.; Hirota, M. **Brazilian Atlantic Forest: How much is left and how the remaining forest is distributed?** Implications for conservation. *Biological Conservation*, v. 142, n. 6, p. 1141-1152. 2009.

<http://www.zee.mg.gov.br/>

### 18.3 AER – AVALIAÇÃO ECOLÓGICA RÁPIDA

Os estudos do meio biótico foram desenvolvidos utilizando-se principalmente a metodologia da Avaliação Ecológica Rápida – AER. A escolha dessa metodologia foi definida pelo Termo de Referência deste trabalho e se justifica pela possibilidade na avaliação integrada da biodiversidade da UC, o que leva à contribuição na melhoria da conservação da mesma.

A AER é um método utilizado para pesquisa da biodiversidade de uma determinada área desenvolvida a mais de dez anos pela *The Nature Conservancy* (TNC). Sua principal característica é a associação dos aspectos da fauna e flora.

Segundo Sayre (2003) a AER usa os tipos vegetacionais como estrutura prática para os levantamentos das taxas de fauna, mas a extensão da influência da organização espacial da vegetação sobre a distribuição da fauna é altamente variável e difícil de caracterizar com precisão. Assim, os principais objetivos da AER, adaptados para este diagnóstico são:

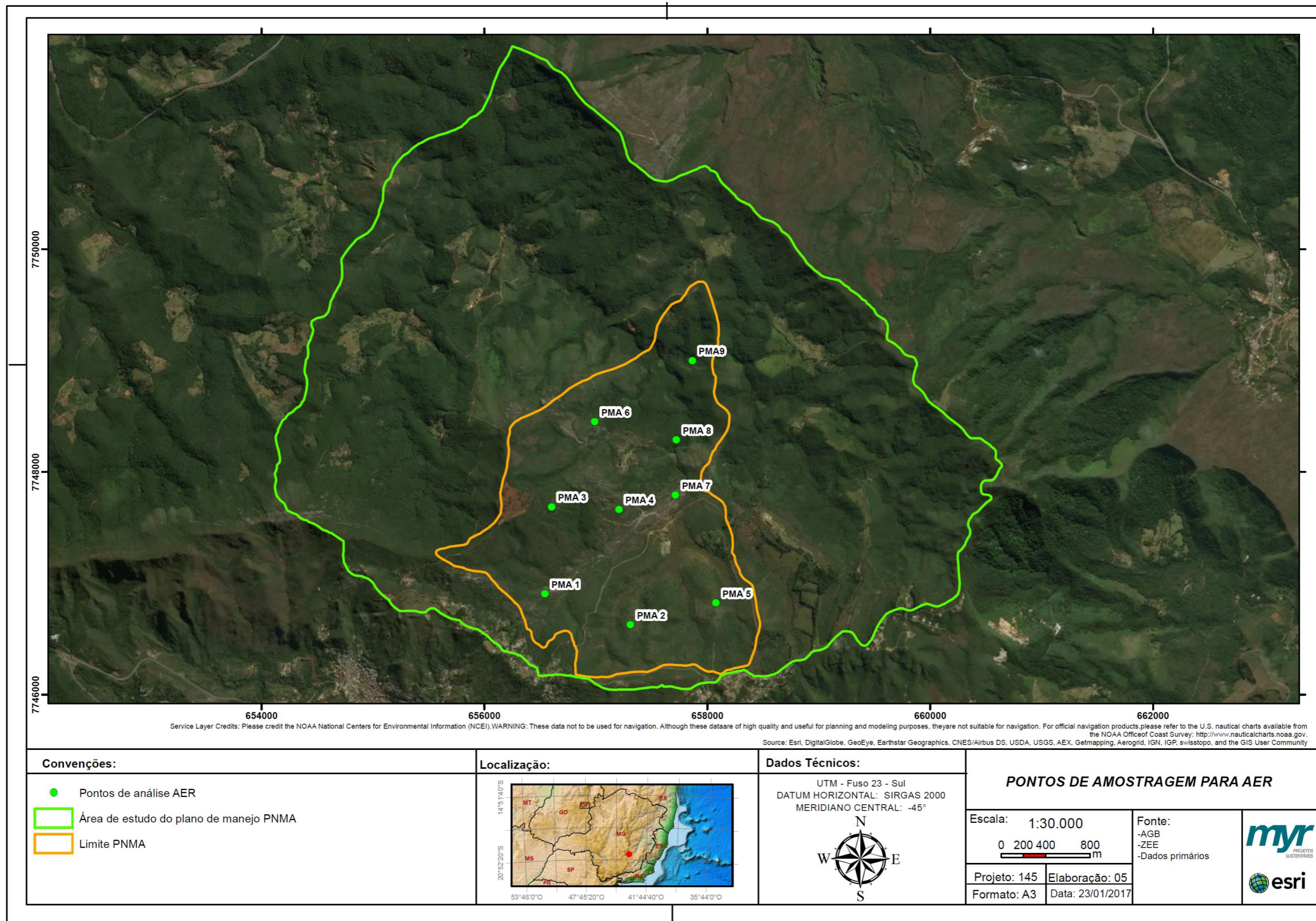
- ✓ Proporcionar informações para a identificação de sítios ecológicos importantes;
- ✓ Caracterizar os tipos vegetacionais do parque;
- ✓ Identificar e avaliar as ameaças aos sistemas naturais para então projetar programas de monitoramento;
- ✓ Gerar dados biológicos e ecológicos para desenvolver um plano de manejo e uma matriz de análise de ameaças;
- ✓ Dar subsídio na proposição de ações prioritárias para o manejo, desenvolvimento e conservação do parque;
- ✓ Identificar as espécies ameaçadas e/ou em perigo de extinção;
- ✓ Dar subsídio para a elaboração do zoneamento da UC a fim de proteger adequadamente áreas de alta diversidade de fauna, cursos d'água e comunidades vegetais de grande significado ecológico e importância para a conservação.

Neste estudo, para o desenvolvimento das amostragens de campo de acordo com as práticas da AER foram selecionados pontos específicos em diferentes ambientes, que são apresentados no Mapa 32. Para isso foi realizado o plano de amostragem envolvendo os técnicos e utilizando as metodologias de geoprocessamento já descritas no capítulo 13.3.2 - Mapa de pontos de amostragem para análise AER na página 96 deste documento.

Na tabela abaixo é sintetizada a metodologia de trabalho utilizada na Avaliação Ecológica Rápida:

Tabela 67 - Metodologia de trabalho e produtos esperados com a metodologia do AER.

<b>Resultados esperados</b>
Caracterização da situação atual da biodiversidade no Parque Natural Municipal das Andorinhas e dar subsídio no zoneamento e manejo voltadas para a conservação da biodiversidade.
<b>Procedimentos Metodológicos</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>-Uniformização do conhecimento das equipes temáticas (mamíferos, avifauna, herpetofauna, ornitofauna, entomofauna e vegetação) sobre a metodologia da Avaliação Ecológica Rápida e escolha dos sítios e trilhas com base principalmente na distribuição dos macro-compartimentos do meio físico e na amostragem de diferentes tipologias vegetais do parque;</li><li>- Levantamentos de Campo;</li><li>- Levantamentos de dados secundários visando complementar a caracterização de cada grupo temático e identificar as lacunas do conhecimento de forma a orientar pesquisas futuras;</li><li>- Elaboração de relatórios temáticos, incluindo a caracterização dos grupos na Mata Atlântica, lista de espécies ameaçadas de extinção e endêmicas, lista de espécies exóticas e invasoras e recomendações para o zoneamento e para os programas de manejo;</li><li>- Proposição de zoneamento específico para o PNMA, à partir dos resultados dos levantamentos de cada grupo.</li></ul>



Mapa 32 -Pontos de amostragem para a AER. Fonte: Myr Projetos, 2016.



---

### 18.3.1 Referências bibliográficas

---

SAYRE, Roger; ROCA, Ellen; SADAGHATKISH, Gina; et all. **Natureza em foco: Avaliação Ecológica Rápida**. The Nature Conservancy. 2003.

## 18.4 FLORA E VEGETAÇÃO

---

### 18.4.1 Introdução

---

O Parque Natural Municipal das Andorinhas está localizado em uma região ecotonal, na transição de dois biomas, a Mata Atlântica e o Cerrado. Esta condição de ecótono aliada a fatores abióticos, tais como topografia e variações edáficas, geológicas e geomorfológicas determinam grandes variações nas formações vegetais existentes na área (MAGALHÃES, 1954; 1956; FERREIRA et al., 1978; BRANDÃO et al. 1989).

A vegetação nesse parque é composta predominantemente por campos rupestres e florestas Montanas (IBGE, 1992), incluindo as florestas ripárias e matas de galeria, com regiões de transição entre as diferentes fitofisionomias. Os campos rupestres predominam nas regiões de altitudes mais elevadas. A ação antrópica também produziu alguns campos e capoeiras (ANDRADE, 2000). Esta tipicidade da flora do Parque Natural Municipal das Andorinhas denota a importância da conservação da mesma.

---

### 18.4.2 Objetivo

---

O objetivo desse estudo era caracterizar a flora e a vegetação do Parque Natural Municipal das Andorinhas, para subsidiar as etapas do plano de manejo dessa unidade de conservação.

---

### 18.4.3 Materiais e métodos

---

A partir dos resultados obtidos nos eventos desenvolvidos com a comunidade e atores envolvidos no processo nas fases anteriores deste processo (14 - EVENTOS COM A COMUNIDADE, apresentado na página 98 deste relatório) e acrescido de mapas topográficos, geológicos e fotografias aéreas de satélites e drones a área dessa unidade de conservação foi subdividida em setores, com 9 pontos de amostragem (Tabela 68).

Tabela 68 – Pontos de amostragem da vegetação no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, MG.

Fonte: Myr Projetos, 2016.

Pontos	Coordenadas (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S – Meridiano Central: -45°)	
	X	Y
PMA 1	656543,72	7746904,71
PMA 2	657311,18	7746628,19
PMA 3	656603,81	7747686,06
PMA 4	657208,56	7747663,00
PMA 5	658078,48	7746823,96
PMA 6	656991,42	774850,71
PMA 7	657715,45	7747791,03
PMA 8	657722,86	7748288,44
PMA 9	657535	7749105

Foram realizadas observações em campo e coletas das espécies vegetais para elaboração de listas florísticas. Utilizou-se o método de coletas aleatórias em trilhas por 2 horas de caminhada realizadas em cada ponto de amostragem. Anotou-se durante os trabalhos de campo aspectos fitofisionômicos, famílias e espécies dominantes, ocorrência de espécies invasoras, raras e endêmicas e principais impactos observados. Foram também realizados em campo fotografias das fisionomias e de algumas espécies, além de outros aspectos considerados relevantes em conservação.

Foram incorporados à listagem espécies previamente coletadas e depositadas no Herbário OUPR, listadas por Rochelle (2005) e Dairel (2015).

Todo material coletado foi herborizado, identificado e depositado no Herbário Professor José Badini (OUPR) da Universidade Federal de Ouro Preto. Os procedimentos de coleta e herborização seguiram as recomendações de Fidalgo & Bononi (1989). A identificação das espécies foi realizada por análises morfológicas ao olho nu, microscópica estereoscópicas, uso de chaves de identificação (SOUZA & LORENZI, 2008) e comparação com material herborizado depositado no herbário OUPR.

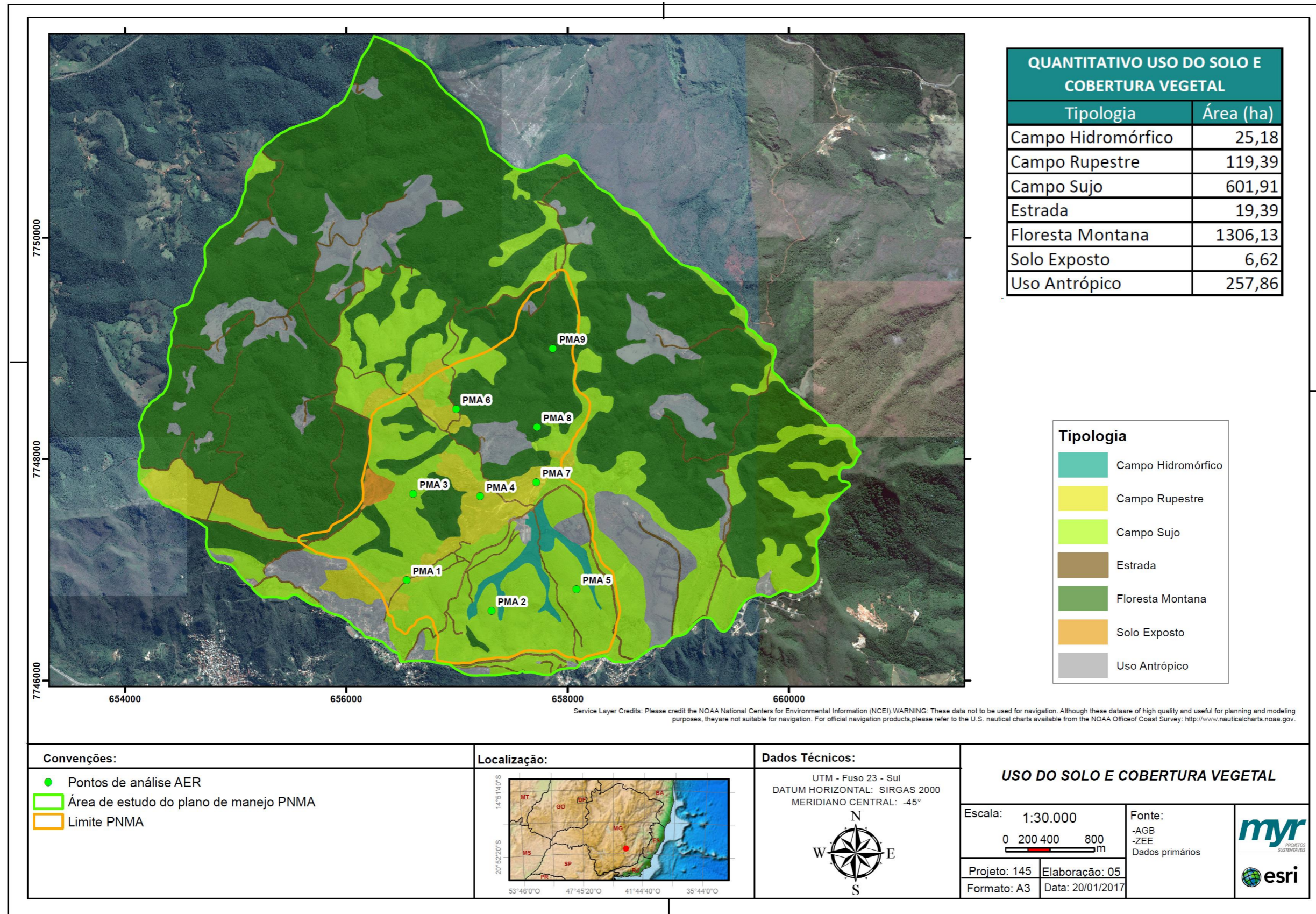
A circunscrição das famílias seguiu o sistema APG III (CHASE & REVEAL, 2009). As nomenclaturas das espécies foram verificadas com o banco de dados da lista de espécies do Projeto Flora Brasileira 2020 (2016) e com o *The Plant List* (2013). Cada espécie foi descrita pelo seu hábito de crescimento (RIZZINI, 1997) e habitat. A fim de reconhecer as espécies ameaçadas, foi consultada a Lista Vermelha da IUCN (2015), bem como a lista de espécies ameaçadas do Brasil (MMA, 2014) e de Minas Gerais (COPAM, 1997). As tipologias de vegetação foram classificadas de acordo com Rizzini (1997).

---

#### 18.4.4 Resultados e discussão

---

O parque apresenta uma alta diversidade florística e fitofisionômica, como pode ser observado no Mapa 33 de uso do solo e cobertura vegetal, desenvolvido conforme metodologia apresentada no capítulo 13.3.1 - Mapa de uso do solo e cobertura vegetal, na página 95 deste relatório. No entanto, muitas áreas estão sobre alto impacto mostrando grande grau de antropização.



Mapa 33 – Uso do solo e cobertura vegetal. Fonte: Myr Projetos, 2016.

A grande parte é coberta por campos rupestres, que ocupam as cotas mais elevadas, permeados pelas florestas, com capões de diferentes extensões. As manchas florestais ocorrem principalmente ao longo das linhas de drenagem, em fundos de vales e partes mais baixas das encostas íngremes e em regiões mais baixas côncavas e aplainadas, onde se acumula solo. O solo, assim como o grau de antropização, parecem exercer alta influência sobre a composição florística (Figura 285).



Figura 285 – Vista parcial do Parque Natural Municipal das Andorinhas evidenciando os campos rupestres com grandes afloramentos rochosos e, em segundo plano, as florestas montanas. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Dentre as formações de campos rupestres, há o predomínio dos campos rupestres quartzíticos, no entanto, ocorrem também os campos rupestres ferruginosos, também conhecido como vegetação de canga, ambientes esses sobre alto impacto devido às atividades minerárias na região. Esses remanescentes encontram-se bastante impactados, principalmente nas áreas onde ocorreram extração de bauxita (Figura 286).



Figura 286 – Campo rupestre ferruginoso no Parque Natural Municipal das Andorinhas apresentando alto grau de degradação ambiental pelo impacto da mineração de bauxita. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Em algumas áreas de campos rupestres os campos são predominantemente herbáceo-arbustivos, com dominância de ervas, permeadas por arbustos e subarbustos (Figura 287).



Figura 287 – Campo rupestre quartzítico gramíneo com alguns subarbustos, principalmente das famílias Asteraceae e Melastomataceae. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Nas áreas mais úmidas e encharcadas, a predominância de ervas e de hemicriptófitas é maior. As formações dos campos hidromórficos é comum no parque, onde ocorrem muitas gramíneas, Cyperaceae, Eriocaulaceae, Juncaceae, Lentibulariaceae, Utriculariaceae, Droseraceae, com espécies típicas de solos encharcados (Figura 288).



Figura 288 – Campo hidromórfico. Formação campestre comum no Parque Natural Municipal das Andorinhas, próximas a regiões onde aflora o lençol freático. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Em outras áreas com campos rupestres predominam os arbustos em uma matriz de ervas e subarbustos, conhecidos como campos sujos. Essas áreas ocorrem principalmente nas concavidades do relevo, ou em platôs onde acumula solo. Frequentemente essas áreas estão em regiões de transição com os capões de mata (Figura 289).



Figura 289 – Campo sujo com muitos arbustos e subarbustos permeando matriz herbácea, localizado em área de transição com matas. Fonte: Myr Projetos, 2016.

De elevada diversidade, observam-se também extensas áreas com afloramentos rochosos, muitas delas com alta declividade, onde os arbustos e subarbustos ocorrem entre os blocos de rocha. Muitas espécies epilíticas e saxícolas são observadas, especialmente orquídeas e bromélias (Figura 290).



Figura 290 – Campos rupestres com grandes afloramentos rochosos de quartzito, no Parque Natural Municipal das Andorinhas. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Foram identificadas 315 espécies reunidas e 85 famílias. As famílias com maior riqueza de espécies são Asteraceae, Fabaceae (Leguminosae), Melastomataceae, Rubiaceae e Myrtaceae. Dentre as espécies identificadas, 17 figuram em listas de espécies ameaçadas de extinção nas categorias vulnerável, em perigo e quase ameaçada (Tabela 69).

Tabela 69 – Listagem das espécies e respectivas famílias ocorrentes nos pontos amostrados na avaliação ecológica rápida e respectivas categorias de ameaça. NT = quase ameaçada, EN = em perigo, VU = vulnerável. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Família / Espécie	Categoria de Ameaça	Ocorrência
<b>Acanthaceae</b>		
<i>Cyrtanthera citrina</i> Wawra		8
<i>Justicia</i> sp.		8
<i>Ruellia elegans</i> Poir.		8
<b>Amaranthaceae</b>		
<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb.		8
<b>Amaryllidaceae</b>		
<i>Alstroemeria</i> sp.		8
<i>Hippeastrum morelianum</i> Lem.	VU	7
<b>Anacardiaceae</b>		
<i>Lithrea molleoides</i> (Vell.) Engl.		7,8
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão		7,8
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi		1,2,3,4,5,6,7
<b>Annonaceae</b>		
<i>Annona dolabripetala</i> Raddi		8
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.		8,9
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.		7,8
<i>Guatteria pohliana</i> Schltld.	NT	8
<i>Guatteria sellowiana</i> Schltld.		8
<i>Guatteria</i> sp.		7,8,9
<i>Guatteria villosissima</i> A.St.-Hil.		7,8,9
<i>Rollinia</i> sp.1		7,8,9
<i>Xylopia 536anjerana</i> (Lam.) Mart.		7,8
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.		7,8,9
<b>Apiaceae</b>		
<i>Centella 536anjeran</i> (L.) Urb.		2
<i>Eryngium paniculatum</i> Cav. & Dombey ex F.Delaroche		1,2,4,5,6,7
<b>Apocynaceae</b>		
<i>Asclepias curassavica</i> L.		1,2
<i>Ditassa longisepala</i> (Hua) Fontella & E.A.Schwarz	EN	1
<i>Ditassa mucronata</i> Mart.		1,2,3,4

Família / Espécie	Categoria de Ameaça	Ocorrência
Indeterminada 1		4
<b>Aquifoliaceae</b>		
<i>Ilex conocarpa</i> Reissek		7,8
<i>Ilex grandis</i> Reissek		7,8
<b>Araceae</b>		
<i>Anthurium minarum</i> Sakur. & Mayo		1,2,7,8,9
<i>Anthurium scandens</i> (Aubl.) Engl.		1,7,8,9
<i>Philodendron sondenianum</i> Schoot		2,7,8,9
<b>Asteraceae</b>		
<i>Achyrocline albicans</i> Griseb.		1,2,3,4,5,6,7,8
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.		1,2,3,4,5,6,7,8
<i>Ageratum conyzoides</i> L.		1,2,3,4,5,6,7,8
<i>Baccharis crispa</i> Spreng.		1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Baccharis dentata</i> (Vell.) G.M.Barroso		7,8
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.		1,2,3,4,5,6,7
<i>Baccharis intermixta</i> Gardner		7,8
<i>Baccharis lychnophora</i> Gardner	EN	7,8,9
<i>Baccharis pingraea</i> DC.		7,8
<i>Baccharis platypoda</i> DC.		1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Baccharis reticularia</i> DC.		1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Bidens rubifolia</i> Kunth		7,8,9
<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Pol.		7,8,9
<i>Chromolaena squalida</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.		7,8
<i>Chronopappus bifrons</i> (DC. Ex Pers.) DC.	VU	7,8,9
<i>Cyrtocymura scorpioides</i> (Lam.) H.Rob.		1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Elephantopus mollis</i> Kunth		1,4,5,6
<i>Eremanthus crotonoides</i> (DC.) Sch.Bip.		1,2,3,4,5,6,7
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish		1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Eremanthus incanus</i> (Less.) Less.		1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Mikania 537anjerana537537a</i> DC.		7,8,9
<i>Mikania sessilifolia</i> DC.		7,8
<i>Moquinia racemosa</i> (Spreng.) DC.		7
<i>Mutisia campanulata</i> Less.		7,8,9
<i>Pterocaulon virgatum</i> (L.) DC.		1,2,4
<i>Stevia urticaefolia</i> Thunb.		1,2,4,7
<i>Tagetes minuta</i> L.		2,3
<i>Tagetes tenuifolia</i> Cav.		2,3
<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.		1,2,3,4
<b>Begoniaceae</b>		
<i>Begonia angularis</i> Raddi		4,7,8,9

Família / Espécie	Categoria de Ameaça	Ocorrência
<i>Begonia lobata</i> Schott		4,7,8,10
<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos		1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Handroanthus</i> sp.		2,4,6,7,8,9
<b>Bromeliaceae</b>		
<i>Billbergia elegans</i> Mart. Ex Schult. & Schult.f.		1,2,7,8,9
<i>Cryptanthus schwackeanus</i> Mez		1,6,7,8,9
<i>Dyckia rariflora</i> Schult. & Schult.f.	EN	1,3,4,7
<i>Vriesea</i> sp.		1,3,6,7
<b>Burseraceae</b>		
<i>Protium brasiliense</i> (Spreng.) Engl.		1,7,8
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand		1,7,9
<b>Campanulaceae</b>		
<i>Siphocampylus</i> sp.		1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Siphocampylus westinianus</i> (Thunb.) Pohl		1,2,3,4,5,6,7,8,9
<b>Celastraceae</b>		
<i>Maytenus imbricata</i> Mart. Ex Reiss.		1
<i>Maytenus</i> sp.		9
<b>Chloranthaceae</b>		
<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart. Ex Miq.		2,7,8,9
<b>Chrysobalanaceae</b>		
<i>Hirtella floribunda</i> Cham. & Schltdl.		7,8,9
<b>Clethraceae</b>		
<i>Clethra scabra</i> Pers.		3,7,8,9
<b>Clusiaceae</b>		
<i>Clusia arrudea</i> Planch. & Triana ex. Engl.		1,2,7,8,9
<i>Clusia</i> sp.		1,2,7,8
<b>Convolvulaceae</b>		
<i>Cuscuta racemosa</i> Mart.		1,2
<b>Crassulaceae</b>		
<i>Kalanchoe</i> sp.		1,2,,5
<b>Cucurbitaceae</b>		
<i>Melothrianthus smilacifolius</i> (Cogn.) Mart.Crov.		1,7,8
<b>Cunnoniaceae</b>		
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.		6,7,8,9
<b>Cyatheaceae</b>		
<i>Cyathea myriotricha</i> ( Baker) R.C. Moran & J. Prado.		7,8,9
<i>Cyathea phalerata</i> Mart.		7,8,9
<b>Cyperaceae</b>		
<i>Bulbostylis fimbriata</i> (Nees) C.B.Clarke		1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Eleocharis</i> sp.		1,2,5,6,7,8,9

Família / Espécie	Categoria de Ameaça	Ocorrência
<b>Dennstaedtiaceae</b>		
<i>Pteridium arachnoideum</i> (Kaulf.) Maxon		1,2,3,4,5,6,7,8,9
<b>Dicksoniaceae</b>		1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Dicksonia</i> sp.		1,2,5,6,7,8,9
<b>Dilleniaceae</b>		
<i>Davilla rugosa</i> Poir		1,5,6,7,8,9
<b>Droseraceae</b>		
<i>Drosera montana</i> A.St.-Hil.		1,2,5,6,7,8,9
<b>Elaeocarpaceae</b>		
<i>Sloanea 539anjera</i> (Schott) Planch. Ex Benth.		7,8,9
<b>Ericaceae</b>		
<i>Agarista coriifolia</i> (Thunb.) Hook. Ex Nied.		1,3,4,5,6,7,8,9
<i>Agarista oleifolia</i> (Cham.) G.Don var. <i>oleifolia</i>		1,4,5,6,7,8
<b>Eriocaulaceae</b>		
<i>Actinocephalus bongardii</i> (A.St.-Hil.) Sano		1,2,4,5,6,7,8,9
<i>Comanthera elegans</i> (Bong.) L.R.Parra & Giul.	EN	7,8
<i>Paepalanthus exiguus</i> (Bong.) Körn.		7,8,9
<i>Paepalanthus planifolius</i> (Bong.) Körn.		1,2,3,4,5,6,7,8,9
<b>Erythroxylaceae</b>		
<i>Erythroxylum gonocladum</i> (Mart.) O.E.Schulz		1,2,3,4,5,6,7,8,9
<b>Euphorbiaceae</b>		
<i>Alchornea triplinervea</i> (Spreng.)Mull.Arg.		7,8,9
<i>Croton celtidifolius</i> Baill		7,8,9
<i>Croton floribundus</i> Spreng.		7,8,9
<i>Croton</i> sp.		7,8,9
<i>Croton urucurana</i> Baill.		7,8,9
<i>Manihot pedicellaris</i> Muell.Arg.		7,8
<i>Microstachys corniculata</i> (Vahl) Griseb.		6,7,8
<b>Fabaceae</b>		
<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip		7,8
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan		7,8,9
<i>Bauhinia</i> sp.		7,8
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	NT	8
<i>Centrosema coriaceum</i> Benth.		7,8
<i>Chamaecrista mucronata</i> (Spreng.) H.S.Irwin & Barneby		1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Crotalaria anagyroides</i> Kunth		1,2,7,8
<i>Dalbergia brasiliensis</i> Vogel.		1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DC.		1,2,4,5,6,7
<i>Inga</i> sp. 1		1,4,5,6,7,8,9
<i>Inga</i> sp. 2		1,4,5,6,7,8,9

Família / Espécie	Categoria de Ameaça	Ocorrência
<i>Inga vulpina</i> Mart. Ex Benth.		1,4,5,6,7,8,9
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel		4,5,6,7,8,9
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.		7,8,9
<i>Machaerium</i> sp.		7,8
<i>Machaerium villosum</i> Vogel		7,8,9
<i>Mimosa</i> sp.		7
<i>Mucuna</i> sp.		7,8
<i>Ormosia</i> sp.1		7,8,9
<i>Ormosia</i> sp.2		7,8
<i>Parapiptadenia 540anjer</i> (Benth.) Brenam		7,8,9
<i>Senna reniformis</i> (G.Don) H.S.Irwin & Barneby		7,8,9
<i>Senna</i> sp.		7,8
<i>Swartzia pilulifera</i> Benth.		7,8,9
<i>Swartzia</i> sp.Schreb.		7,8,9
<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. Ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	NT	7,8,9
<b>Gentianaceae</b>		
<i>Calolisianthus pedunculatus</i> (Cham. & Schltdl.) Gilg		1,4,6,7,8,9
<i>Calolisianthus pulcherrimus</i> (Mart.) Gilg		1,4,6,7,8,9
<i>Nematanthus lanceolatus</i> (Poir.) Chautems		1,4,6,7,8,9
<b>Gesneriaceae</b>		
<i>Nematanthus strigillosus</i> (Mart.) H.E.Moore	NT	6,7,8,9
<i>Paliavana sericiflora</i> Benth		1,3,4,5,6,7,8,9
<i>Sinningia tuberosa</i> (Mart.) H.E.Moore	VU	6,8
<b>Gleicheniaceae</b>		
<i>Dicranopteris flexuosa</i> (Schrad.) Underw.		1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Sticherus</i> sp.		7,8
<b>Hypericaceae</b>		
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy		1,2,3,4,5,6,7,8,9
<b>Hypoxidaceae</b>		
<i>Hypoxis decumbens</i> L.		1,2,3,4,5,6,7,8,9
<b>Iridaceae</b>		
<i>Crocasmia crocosmiiflora</i> (Lemoine ex Morren)		7,8
<i>Sisyrinchium vaginatum</i> Spreng.		1,4,6,7,8
<i>Trimezia 540anjerana</i> Ravenna		4,7,8
<b>Juncaceae</b>		
<i>Juncus microcephalus</i> Kunth		5,6,7,8
<b>Lamiaceae</b>		
<i>Cantinoa racemulosa</i> (Mart. Ex Benth.) Harley & J.F.B.Pastore		1,2,3,4,5,6,7,8
<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Spreng.) Harley		7,8,9

Família / Espécie	Categoria de Ameaça	Ocorrência
<i>Hyptis homalophylla</i> Pohl ex Benth.		4,6,7,8
<b>Lauraceae</b>		
<i>Cassytha filiformis</i> L.		7,8
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.		7,8,9
<i>Nectandra lanceolata</i> Ness		7,8
<i>Nectandra oppositifolia</i> Ness		8,9
<i>Nectandra</i> sp. 1		7,8,9
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez		7,8,9
<i>Ocotea percoriacea</i> Kosterm.		7,8,9
<i>Ocotea 541anjerana</i> (Meisn.) Mez		8,9
<i>Ocotea tabacifolia</i> (Meisn.) Rohwer	EN	8,9
<i>Ocotea 541anjera</i> (Nees & Mart.) Mez		1,7,8
<i>Ocotea velloziana</i> (Meisn.) Mez		7,8,9
<b>Loranthaceae</b>		
<i>Struthanthus martianus</i> Dettke & Waechter		1,7
<i>Struthanthus</i> sp.		1,7,8
<i>Tripodanthus acutifolius</i> (Ruiz & Pav.) Tiegh.		7,8
<b>Lythraceae</b>		
<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J.Macbr.		6,7,8
<i>Diplusodon buxifolius</i> (Cham. & Schltdl.) A.DC.		1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.		7,8
<b>Malpighiaceae</b>		
<i>Byrsonima variabilis</i> A.Juss.		1,4,5,6,7,8
<b>Malvaceae</b>		
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.		7,8,9
<i>Pavonia communis</i> A.St.-Hil.		7,8
<i>Sida rhombifolia</i> L.		1,2,3,4,5,6,7
<i>Sida</i> sp.		1,2,3,4,5,6,7
<i>Triumfetta semitriloba</i> Jacq.		1,2,3,4,5,6,7
<i>Waltheria</i> sp.		1,2,3,4,5,6,8
<b>Melastomataceae</b>		
<i>Cambessedesia hilariana</i> (Kunth.) DC.		1,3,4,6,7,8
<i>Clidemia hirta</i> (L.) D.Don		1,2,3,4,5,6,7,8
<i>Clidemia urceolata</i> DC.		1,2,3,4,5,6,7,8
<i>Eriocnema acaulis</i> (Cham.) Triana	EN	8,9
<i>Lavoisiera imbricata</i> (Thunb.) DC.		4,6,8
<i>Lavoisiera pulcherrima</i> Mart. & Schrank ex DC.		1,4,7
<i>Leandra aurea</i> (Cham.) Cogn.		7,8
<i>Leandra australis</i> (Cham.) Cogn.		1,2,3,4,5,6,7,8
<i>Leandra foveolata</i> (DC.) Cogn		1,2,4,6,7,8,9

Família / Espécie	Categoria de Ameaça	Ocorrência
<i>Leandra neurotricha</i> Cogn.		7,8
<i>Leandra</i> sp.		1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Marcetia taxifolia</i> (A.St.-Hil.) DC.		1,2,4,5,6,7,8
<i>Miconia corallina</i> Spring		1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Miconia discolor</i> DC.		1,4,6,7,8,9
<i>Miconia</i> sp.		1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Microlicia confertiflora</i> Naudin		1,2,4,5,6,7,8
<i>Microlicia graveolens</i> DC.		1,2,4,6
<i>Microlicia serpyllifolia</i> D.Don		1,2,4,6,7
<i>Microlicia</i> sp.		1,2,4,6,8
<i>Tibouchina canescens</i> (D.Don) Cogn.		7,8,9
<i>Tibouchina heteromalla</i> (D.Don) Cogn.		1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Tibouchina semidecandra</i> (Schrank & Mart. Ex DC.) Cogn.		1,4,6,7,8,9
<i>Tibouchina</i> sp.		1,2,4,6,7
<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.		1,2,3,4,5,6,7,8,9
<b>Meliaceae</b>		
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.		6,7,8,9
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	EN	7,8,9
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer		7,8,9
<i>Trichilia clausenii</i> C.DC.		7,8,9
<b>Monimiaceae</b>		
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng) Perkins		7,8,9
<b>Moraceae</b>		
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.		7,8,9
<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.		7,8
<b>Myrtaceae</b>		
<i>Eugenia bimarginata</i> DC.		7,8,9
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam		7,8,9
<i>Gomidesia</i> sp.		7,8,9
<i>Marlierea obscura</i> O.Berg		7,8,9
<i>Myrceugenia bracteosa</i> (DC.) D.Legrand & Kausel	EN	7,8,9
<i>Myrcia 542anjerana</i> DC.		7,8,9
<i>Myrcia hebetata</i> DC.		7,8,9
<i>Myrcia racemosa</i> (O.Berg) Kiaersk.		7,8,9
<i>Myrcia</i> sp.		7,8,9
<i>Myrcia</i> sp.2		7,8,9
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.		1,2,3,4,6,7,8,9
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.		7,8,9
<i>Myrciaria</i> sp.		9
<i>Psidium firmum</i> O.Berg		8,9

Família / Espécie	Categoria de Ameaça	Ocorrência
<i>Psidium</i> sp.		9
<i>Myrcia pulchra</i> (O.Berg) Kiaersk.		7,8,9
<i>Myrcia</i> sp.		7,8,9
<b>Nyctaginaceae</b>		
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz		1,3,4,5,6,7,8,9
<b>Ochnaceae</b>		
<i>Ouratea semiserrata</i> (Mart. & Nees) Engl.		1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Sauvagesia erecta</i> L.		1,4,5,6,7,8,9
<b>Onagraceae</b>		
<i>Fuchsia regia</i> (Vell.) Munz		6,7,8,9
<i>Ludwigia laruooteana</i> (Cambess.) H.Hara		5,6,7,8,9
<i>Ludwigia</i> sp.		5,7,8,9
<b>Orchidaceae</b>		
<i>Acianthera limae</i> (Porto & Brade) Pridgeon & M.W.Chase		1,8
<i>Acianthera teres</i> (Lindl.) Borba		1,4,6,7,9
<i>Bulbophyllum weddellii</i> (Lindl.) Rchb.f.		1,7
<i>Encyclia patens</i> Hook.		7,8
<i>Epidendrum secundum</i> Jacq.		1,4,5,6,7,8,9
<i>Gomesa ramosa</i> (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams		1,7,8,9
<i>Sacoila lanceolata</i> (Aubl.) Garay		1
<i>Zygopetalum maculatum</i> (Kunth) Garay		1,6,7,8,9
Indeterminada 1		1
<b>Passifloraceae</b>		
<i>Passiflora haematostigma</i> Mart. Ex. Mast		1,5,7,8
<i>Passiflora speciosa</i> Gardner		7,8
<b>Peraceae</b>		
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. Ex Baill.		1,2,3,4,5,6,7,8,9
<b>Piperaceae</b>		
<i>Peperomia damazii</i> C. DC.		7,8
<i>Peperomia polystachyoides</i> Dahlst.		7,8,9
<i>Piper aduncum</i> L.		1,7,8
<i>Piper anisum</i> (Spreng.) Angely		1,6,7,8
<i>Piper cernuum</i> Vell.		1,7,8,9
<i>Piper lagoaense</i> C. DC.		7,8
<i>Piper regnelli</i> C. DC.		7,8
<b>Poaceae</b>		
<i>Dichanthelium</i> sp.		1,4,6,7
<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase		1,4,5,6,7,8,9
<i>Melinis minutiflora</i> P.Beauv.		1,2,3,4,5,7
<i>Panicum</i> sp.1		1,2,3,4,5,6,7



Família / Espécie	Categoria de Ameaça	Ocorrência
<i>Schizachyrium sanguineum</i> (Retz.) Alston		1,4,6
Não identificada 1		1,2
Não identificada 2		1,2
Não identificada 3		1,2
Não identificada 4		1,2,4,6
Não identificada 5		1,2,4,7
Não identificada 6		1,2,4,8
<b>Polygalaceae</b>		
<i>Caamembeca oxyphylla</i> (DC.) J.F.B.Pastore		4,6,7,8,9
<i>Polygala paniculata</i> L.		1,2,3,4,5,6,7,8,9
<b>Primulaceae</b>		
<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.		1,3,4,5,6,7,8,9
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.		1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Myrsine congesta</i> (Sw.) Pipoly	EM	1
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.		7,8
<b>Proteaceae</b>		
<i>Roupala montana</i> var. <i>brasiliensis</i> (Klotzsch) K.S.Edwards		1,7,8,9
<b>Rosaceae</b>		
<i>Rubus brasiliensis</i> Mart.		1,2,4
<i>Rubus rosifolius</i> Sm.		7,8
<b>Rubiaceae</b>		
<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.		7,8,9
<i>Borreria</i> sp.		1,2,3,4,5,6,7,8
<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey.		1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Coccocypselum erythrocephalum</i> Cham. & Schltdl.		1,7,8,9
<i>Galianthe brasiliensis</i> (Spreng.) E.L.Cabral & Bacigalupo		1,4,7,8,9
<i>Hillia 544</i> anjerana544 Jacq.		7,8
<i>Manettia luteo-rubra</i> (Vell.) Benth.		7,8
<i>Microstachys daphnoides</i> (Mart. & Zucc.) Müll.Arg		1,4,6,7
<i>Palicourea marcgravii</i> A.St.-Hil.		1,4,5,6,7,8,9
<i>Palicourea tetraphylla</i> Cham. & Schltdl.		7,8,9
<i>Psychotria appendiculata</i> Müll.Arg.		1,7,8,9
<i>Psychotria paludosa</i> Müll.Arg.	EN	7,8,9
<i>Psychotria</i> sp.		1,6,7,8,9
<i>Psychotria stachyoides</i> Benth.		1,6,7,8
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.		7,8,9
<i>Rudgea nodosa</i> (Cham.) Benth.		7,8,9
<b>Rutaceae</b>		
<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.		1,3,4,6,7,8,9
<b>Salicaceae</b>		

Família / Espécie	Categoria de Ameaça	Ocorrência
<i>Casearia 545anjera</i> (Rich.) Urb.		1,4,6,7,8,9
<b>Sapindaceae</b>		
<i>Cupania emarginata</i> Cambess.		7,8,9
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.		7,8,9
<i>Matayba marginata</i> Radlk.		1,7,8,9
<i>Matayba</i> sp.		7,8,9
<i>Serjania reticulata</i> Cambess.		1,6,7,8,9
<b>Scrophulariaceae</b>		
<i>Buddleja stachyoides</i> Cham. & Schldtl.		1,2,3,4,5,6,7
<b>Siparunaceae</b>		
<i>Siparuna brasiliensis</i> (Spreng.) A.DC.		7,8,9
<b>Solanaceae</b>		
<i>Aureliana velutina</i> Sendtn.		7,8,9
<i>Dysochroma viridiflorum</i> (Sims) Miers		7,8,9
<i>Solanum granulosoleprosum</i> Dunal		6,7,8,9
<b>Symplocaceae</b>		
<i>Symplocos celastrinea</i> Mart.		1,6,7,8
<b>Theaceae</b>		
<i>Laplacea fruticosa</i> (Schrad.) Kobuski		1,6,7
<i>Laplacea tomentosa</i> G.Don.		1,7,8,9
<b>Urticaceae</b>		
<i>Boehmeria caudata</i> Sw.		1,7
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.		1,5,6,7,8,9
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul		1,5,6,7,8,9
<i>Phenax sonneratii</i> (Poir.) Wedd.		7,8,9
<b>Velloziaceae</b>		
<i>Barbacenia flava</i> Mart. Ex Schult. & Schult		1,7
<i>Vellozia compacta</i> Mart. Ex Schult. & Schult.f.		1,4,6,7
<i>Vellozia 545anjeran</i> Pohl		1,6,7
<b>Verbenaceae</b>		
<i>Duranta erecta</i> L.		7
<i>Lantana 545anjer</i> L.		1,2,3,4,5,6,7
<i>Lantana fucata</i> Lindl.		1,2,3,4,5,6,7
<i>Lippia hermannioides</i> Cham.		1,2,4,5,6,7
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl		1,2,3,4,5,6,7,8
<i>Stachytarpheta glabra</i> Cham.		1,4,5,6,7,8,9
<b>Violaceae</b>		
<i>Anchietea pyrifolia</i> (Mart.) G.Don		7,8,9
<b>Vitaceae</b>		
<i>Cissus verticillata</i> (L.)Nicolson & C.E.Jarvis		1

Família / Espécie	Categoria de Ameaça	Ocorrência
<b>Vochysiaceae</b>		
<i>Qualea multiflora</i> Mart.		7,8
<i>Vochysia emarginata</i> (Vahl) Poir.		1,4,6,7,8,9
<b>Xyridaceae</b>		
<i>Xyris</i> sp. 1		1,4,5,6,7,8
<i>Xyris</i> sp. 2		1,4,5,6,7,8
<b>Zingiberaceae</b>		
<i>Hedychium coronarium</i> J.Koenig		7

#### 18.4.5 Pontos AER

Os aspectos da flora na avaliação ecológica rápida AER são apresentados a seguir, discutindo-se separadamente cada ponto de amostragem.

##### PMA 1

Os campos rupestres ocupam a maior parte desse ponto amostral com tipologias fitofisionômicas diferentes: campos rupestres com afloramentos de quartzito, campos rupestres com solo contínuo arenoso seco, campos rupestres com solo encharcado (campos hidromórficos) e campos sujos. A composição florística nesses campos varia de acordo com o ambiente. Ocorrem também pequenos capões de mata, em depressões do relevo e partes mais baixas das encostas. O dossel superior não ultrapassa os 3m e com baixa densidade de indivíduos arbustivo-arbóreos. O diâmetro das árvores também é reduzido, com raros indivíduos com diâmetro à altura do peito superior à 15cm.

Neste ponto também se verifica áreas com impacto pela extração de quartzito, o que levou ao assoreamento dos cursos d'água e alterou o ambiente de ocorrência das espécies, em especial, das saxícolas e rupícolas (Figura 291). Esse uso trouxe como consequência um grande passivo ambiental.

Como a área se localiza próxima à uma região urbanizada, apresenta alto grau de antropização. Dentre os impactos, foram notadas invasão por espécies exóticas, contaminação dos corpos d'água com esgoto, deposição irregular de lixo, trilhas abertas na vegetação para ciclismo e motociclismo, pastejo de animais de grande porte como cavalos e gado (Figura 292 a Figura 295).

Pela beleza cênica e proximidade com a área urbana essa área seria adequada ao turismo. Há necessidade de trabalhos de educação ambiental com a população do entorno para o uso consciente do local e auxílio no monitoramento da área.

Esta área mostra-se muito rica em samambaias e licófitas, e de famílias de angiospermas típicas de campos rupestres como Melastomataceae, Asteraceae, Orchidaceae, Eriocaulaceae, dentre outras (Tabela 69).



Figura 291 – Extração de quartzito no Parque Natural Municipal das Andorinhas, na área das Camarinhas. Essa atividade deixou um enorme passivo ambiental. Fonte: Messias, 2000.

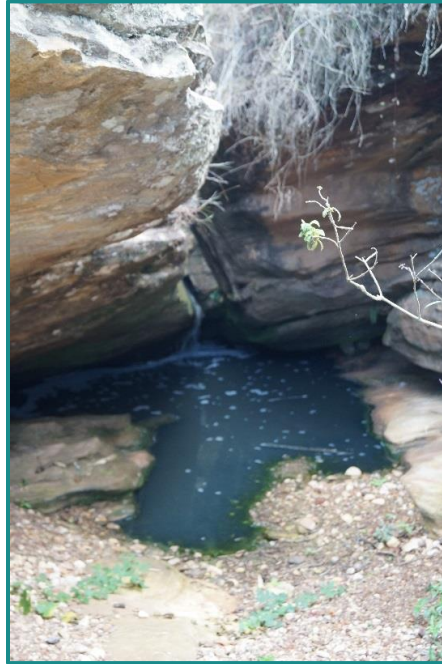


Figura 292 – Impactos observados no PMA 1. Contaminação de curso d'água com esgoto. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 293 – Impactos observados no PMA 1. Invasão de espécies exóticas (*Kalanchoe* sp.). Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 294 – Impactos observados no PMA 1. Deposição irregular de lixo. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 295 – Impactos observados no PMA 1. Abertura de pistas para motociclismo e ciclismo. Fonte: Myr Projetos, 2016.

## PMA2

Neste ponto são observados , campos rupestres e manchas de florestas montanas. Muitas áreas antropizadas apresentam-se como capoeiras. Ocorrem também, próximas aos cursos d'água e nascentes manchas de campos hidromórficos (Figura 296).



Figura 296 – Detalhe de campo hidromórfico presente na área, com abundância de *Eleocharis* sp., Muitas gramíneas e ciperáceas. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Os campos rupestres são principalmente quartzíticos, apresentando áreas com afloramentos rochosos e outras áreas com solo raso, com pouco ou nenhum afloramento. As áreas campestres mais próximas às urbanizadas são encontradas diversas espécies invasoras, principalmente samambaias como *Pteridium arachnoideum* e *Dichranopterys flexuosa* (Figura 297 a Figura 304). Esta área também se mostra impactada pelo pastejo de animais, deposição irregular de lixo, depredação da vegetação e queimadas.



Figura 297 – Ocorrência de espécies invasoras no PMA2: *Kalanchoe* sp. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 298 – Ocorrência de espécies invasoras no PMA2: *Dichranopteris* sp. Fonte: Myr Projetos, 2016.





Figura 299 – Ocorrência de espécies invasoras no PMA2: *Dichranopteris* sp. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 300 – Ocorrência de espécies invasoras no PMA2: *Pteridium arachnoideum*. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 301 – Ocorrência de espécies invasoras no PMA2: *Cyrtocymura scorpioides*. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 302 – Ocorrência de espécies invasoras no PMA2: *Borreria verticillata*. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 303 – Ocorrência de espécies invasoras no PMA2: *Plectranthus ornatos*. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 304 – Ocorrência de espécies invasoras no PMA2: *Leonurus japonicus*. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Pela proximidade do centro urbano, essas áreas são aptas à trilhas para turismo. No entanto, as áreas próximas às nascentes e cursos d'água devem ser melhor preservadas. Atualmente elas se encontram sob alto impacto, que se estende também às instalações (edificações) no local.

Semelhantemente ao PMA1, as manchas florestais apresentam o dossel superior baixo e aberto e os troncos apresentam pequeno diâmetro. É notável a ocorrência de neblina em toda essa região, o que imprime um caráter fisionômico peculiar nessas matas de altitude (Figura 305 e Figura 306).



Figura 305 – Vista parcial das formações florestais ocorrentes no PMA2, no Parque Natural Municipal das Andorinhas, evidenciando a presença de neblina. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 306 – Vista parcial das formações florestais ocorrentes no PMA2, no Parque Natural Municipal das Andorinhas, evidenciando a presença de neblina. Fonte: Myr Projetos, 2016.

### PMA 3

Esse ponto se caracteriza por apresentar uma tipologia de substrato conhecida como canga, cujo horizonte superficial do solo é endurecido formando crostas ou couraças, que por vezes se encontra fragmentada. As cangas presentes no parque apresentam variações geoquímicas, sendo aluminosa na maior parte da sua extensão, mas também com áreas cobertas por canga ferruginosa (Figura 307).



Figura 307 – Vista parcial de campo rupestre ferruginoso, também conhecido como “canga”, no Parque Natural Municipal das Andorinhas. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Essa área se encontra sobre alto impacto e registro histórico de perturbações que tiveram maior expressividade nas décadas de 70 a 80, pela mineração de bauxita. Ainda dentre os impactos, observou-se a retirada de solo, deposição irregular de lixo e entulho, invasão por espécies exóticas, coleta irregular de plantas (musgos, líquens, orquídeas, madeira e lenha), trilhas abertas na vegetação para ciclismo e motociclismo, além de pastejo de animais de grande porte (cavalos e gado).

No entanto, o principal impacto observado é aquele deixado pela mineração. Pelas características do solo degradado, em muitos pontos dessa área não ocorre a regeneração natural, deixando uma grande extensão de solo totalmente desprovido de vegetação (Figura

308 a Figura 313). Há áreas experimentais próximas a esse ponto, onde são testadas técnicas de restauração, desenvolvidas pela Universidade Federal de Ouro Preto.

Ao redor do capão de mata amostrado no ponto central demarcado encontram-se áreas campestres e algumas capoeiras. O capão florestal mostra características de estágios iniciais de sucessão, com muitas espécies pioneiras. Algumas áreas apresentam dominância de candeias (*Eremanthus erythropappus*) ou candeião (*Eremanthus incanus*).



Figura 308 – Aspectos sobre impactos ambientais observados em cangas no Parque Natural Municipal das Andorinhas. Ocorrência de espécies invasoras e áreas com solo exposto. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 309 – Aspectos sobre impactos ambientais observados em cangas no Parque Natural Municipal das Andorinhas. Ocorrência de espécies invasoras e áreas com solo exposto. Fonte: Myr Projetos, 2016.





Figura 310 – Aspectos sobre impactos ambientais observados em cangas no Parque Natural Municipal das Andorinhas. Deposição irregular de lixo e entulho. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 311 – Aspectos sobre impactos ambientais observados em cangas no Parque Natural Municipal das Andorinhas. Ocorrência de espécies invasoras e áreas com solo exposto. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 312 – Aspectos sobre impactos ambientais observados em cangas no Parque Natural Municipal das Andorinhas. Retirada ilegal de terra, com remoção da vegetação florestal. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 313 – Aspectos sobre impactos ambientais observados em cangas no Parque Natural Municipal das Andorinhas. Área experimental de solo exposto recoberto com topsoil de área pristina (Dissertação de Mestrado PPG Biomas – UFOP, de Diego Deyvison, orientado pelas professoras Alessandra R. Kozovits, Maria Cristina T. B. Messias e Mariangela G. P. Leite. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Essa área necessita de intervenções para garantir a conservação desse ecossistema raro no Quadrilátero Ferrífero. Sugere-se que essa área seja destinada a atividades de pesquisa e para trabalhos de educação ambiental, mostrando a importância das cangas (campos rupestres ferruginosos).

As espécies ocorrentes nos campos ferruginosos são bastante características (MESSIAS et al. 2012). Há grande diversidade de Asteraceae, Bromeliaceae, Myrtaceae e Fabaceae. Muitas espécies são rupícolas (Tabela 69).

Nos capões de mata remanescentes ocorrem alta abundância e dominância de candeia (*Eremanthus erythropappus*) (Figura 314 e Figura 315). As outras famílias com maior riqueza são Myrtaceae, Melastomataceae, Primulaceae e Fabaceae. Os padrões florísticos desses remanescentes são similares aos relatados em florestas da região do Quadrilátero Ferrífero e da Cadeia do Espinhaço (OLIVEIRA-FILHO & FLUMINHAN, 1999; KAMINO et al. 2008). A candeia é caracterizada por desenvolver-se em ambientes com solos rasos e pouco férteis, os quais são encontrados ao longo da Cadeia do Espinhaço e que compõem o cenário do remanescente florestal, sobre canga aluminosa. Além do mais, é caracterizada como uma espécie heliófila, justificando assim a elevada dominância dessa espécie na área de estudo.

Merece atenção também os altos valores de importância encontrados para a espécie *Pera glabrata* e para as espécies mortas em pé (DAIREL, 2015). De acordo com a autora, a composição florística, composta quase que na sua totalidade por espécies pioneiras, evidencia o estágio sucessional inicial da área, que também apresenta muitos indivíduos mortos, gerando clareiras e abrindo espaços para a colonização de outras espécies.



Figura 314 – Vista parcial de um candeal e detalhe da inflorescência de *Eremanthus erythropappus* (candeia).  
Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 315 – Vista parcial de um candeal e detalhe da inflorescência de *Eremanthus erythropappus* (candeia).  
Fonte: Myr Projetos, 2016.

#### PMA 4

Neste ponto amostral, dominam os campos rupestres e algumas áreas com capoeiras. Os campos rupestres são compostos por campos quartzíticos com algumas pequenas intrusões de campos ferruginosos.

Os campos rupestres apresentam famílias típicas como Melastomataceae, Lythraceae, Orchidaceae, Asteraceae, Myrtaceae e Eriocaulaceae (Figura 316 e Figura 317). Muitas áreas degradadas encontram-se dominadas por *Dichranopterys flexuosa*. Algumas modificações do relevo e afloramentos rochosos condicionam a ocorrência de áreas com diferente composição florística, como as dolinas.



Figura 316 – Campos rupestres quartzíticos ocorrentes no PMA4, no Parque Natural Municipal das Andorinhas. Nota-se a degradação desses campos pela dominância de espécies invasoras como a samambaia *Dichranopterys flexuosa*. Fonte: Myr Projetos, 2016.

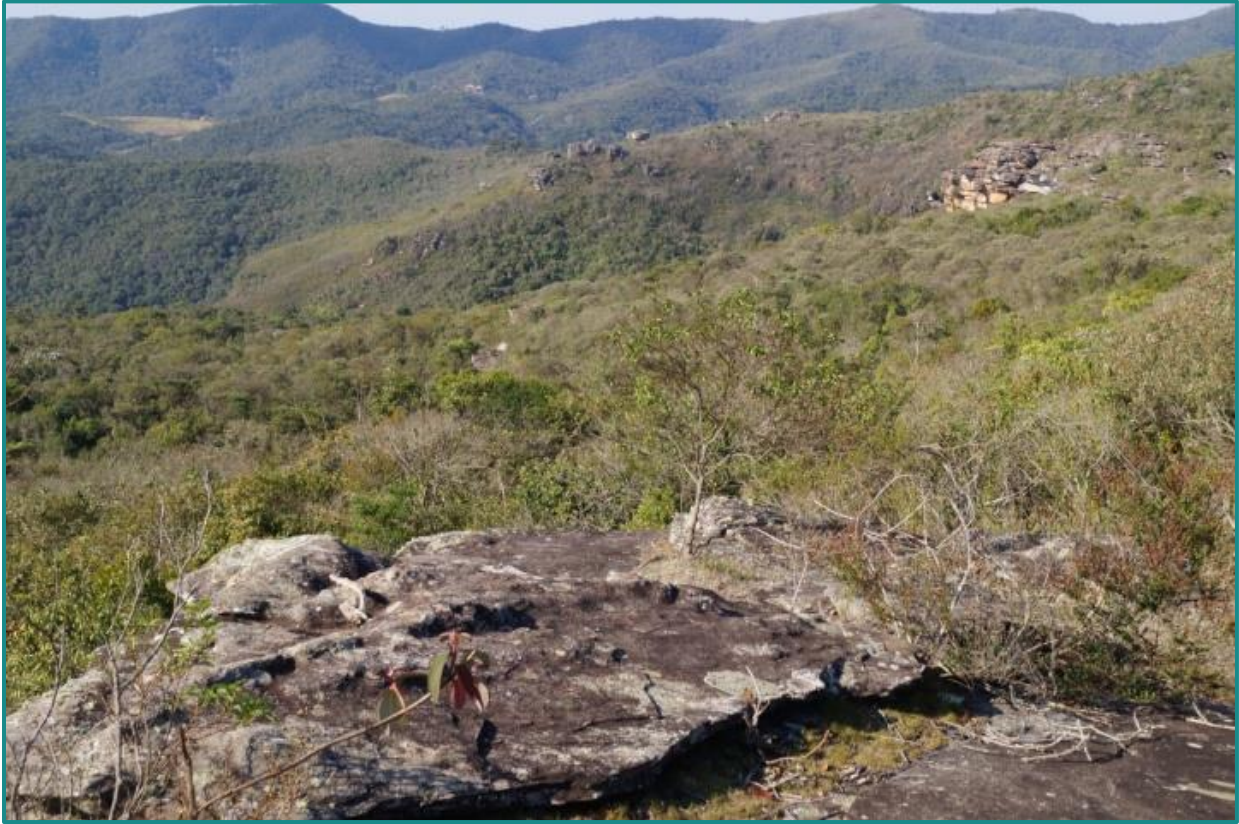


Figura 317 – Campos rupestres quartzíticos ocorrentes no PMA4, no Parque Natural Municipal das Andorinhas. Nota-se a degradação desses campos pela dominância de espécies invasoras como a samambaia *Dichranopteris flexuosa*. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Nas capoeiras, áreas em estágio inicial de sucessão, dominam as Asteraceae, sobretudo o candeião (*Eremanthus incanus*), a candeia (*E. erythropappus*) e *Baccharis reticularia*. (Figura 318).



Figura 318 – Capão de mata em dolina rodeado por campos rupestres no Parque Municipal da Cachoeira das Andorinhas. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Esse ponto amostral apresenta muito impacto antrópico, com evidências de queimadas recentes (Figura 319) e erosão pela abertura de trilhas de ciclismo e motociclismo. Há também a ocorrência de espécies invasoras, dentre elas o Eucalipto, mostrando dispersão natural (Figura 320).



Figura 319 – Área queimada no Parque Natural Municipal das Andorinhas (PMA 4). Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 320 – Ocorrência de Eucalipto (*Eucalyptus* sp.) mostrando dispersão natural em área do Parque Natural Municipal das Andorinhas (PMA 4). Fonte: Myr Projetos, 2016.

Pela proximidade ao Centro de visitantes e pela beleza cênica, essa área se presta muito ao turismo sustentável e a trilhas de educação ambiental.



**PMA 5**

Essa região encontra-se extremamente impactada, em especial as áreas mais próximas ao Bairro Morro São João. Há vestígios de queimadas recentes, remoção da vegetação e retirada de madeira para lenha (Figura 321).



Figura 321 – Retirada de lenha no Parque Municipal das Andorinhas, no Morro de São João, no ponto PMA5.  
Fonte: Myr Projetos, 2016.

Muitas espécies invasoras ocorrem no local, em especial a samambaia *Dichranopterys flexuosa*. Muitas capoeiras ocupam locais onde provavelmente eram manchas florestais, onde se mesclam espécies arbóreas pioneiras, principalmente *Eremanthus incanus* e *E. erythropappus*, diversas espécies típicas de campos rupestres e muitos arbustos das famílias *Melastomataceae*, *Asteraceae*, *Lythraceae*. Ocorre também áreas com capim-gordura (*Melinis minutiflora*) e *Eucalyptus* (Figura 322 e Figura 323).



Figura 322 – Vista parcial do Parque Natural Municipal das Andorinhas, no PMA 5, próximo ao Morro São João.  
Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 323 – Vista parcial do Parque Natural Municipal das Andorinhas, no PMA 5, próximo ao Morro São João.  
Fonte: Myr Projetos, 2016.

Dentre todas as áreas amostrais esta é a de menor diversidade florística, provavelmente devido ao impacto antrópico. Dessa forma, ações para sua conservação são necessárias, principalmente com educação ambiental.

## PMA 6

Esse ponto mostra-se grande diversidade florística, pela heterogeneidade de habitats. No entanto, também apresenta-se bastante degradado. Muitas áreas apresentam erodidas pelas trilhas de motocicletas, com ravinas em áreas de solo mais friável.

As áreas mais próximas das nascentes e pequenos cursos d'água também apresentam-se impactadas. Nessa região ocorrem diversas espécies típicas de campos hidromórficos como *Drosera montana*, *Ludwigia* sp., muitos musgos e grande diversidade de samambaias e licófitas (Figura 324).



Figura 324 – Campo hidromórfico no Parque Natural Municipal das Andorinhas, próximo à entrada da Trilha da Folhinha. Fonte: Myr Projetos, 2016.

As manchas florestais apresentam grande diversidade florística, porém são matas de árvores pequenas e de tronco de pequeno diâmetro (Figura 325). As matas ciliares em porções mais baixas do relevo mostram-se mais exuberantes. Ocorrem ali diversas famílias típicas de florestas montanas como Melastomataceae, Myrtaceae, Asteraceae, dentre outras.



Figura 325 – Vista parcial do Parque Natural Municipal das Andorinhas, evidenciando a heterogeneidade de habitats, com áreas alagadas, encostas bem drenadas, em área de transição de campo com capão de mata. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Os campos rupestres ocupam as porções mais elevadas desse ponto, com grandes afloramentos rochosos (Figura 326). Ali ocorrem diversas espécies epilíticas, em especial as orquídeas e bromélias. Os campos rupestres apresentam fitofisionomias distintas dependentemente da geologia, onde ocorrem tanto áreas quartzíticas como campos ferruginosos (cangas).



Figura 326 – Afloramento rochoso quartzítico no Parque Natural Municipal das Andorinhas, no ponto PMA 6.  
Fonte: Myr Projetos, 2016.

O uso dessa área deve ser restrito para garantir a conservação ambiental. A restrição deve ser, pelo menos, no sentido de impedir a circulação de veículos e de outras atividades impactantes.

### **PMA 7**

Essa área é coberta principalmente por afloramentos rochosos de quartzito de grande tamanho onde ocorrem diversas cachoeiras e cursos d'água (Figura 327 a Figura 330). Como esta área é próxima ao centro de visitantes do parque, é propícia a trabalhos de educação ambiental. O turismo predatório deve ser evitado para se poupar a área de maiores impactos ao meio ambiente e contaminação dos cursos de água. No presente momento evidencia-se muito impacto pela deposição de lixo, fogueiras, remoção da vegetação e presença de animais domésticos e pastoreio de animais.

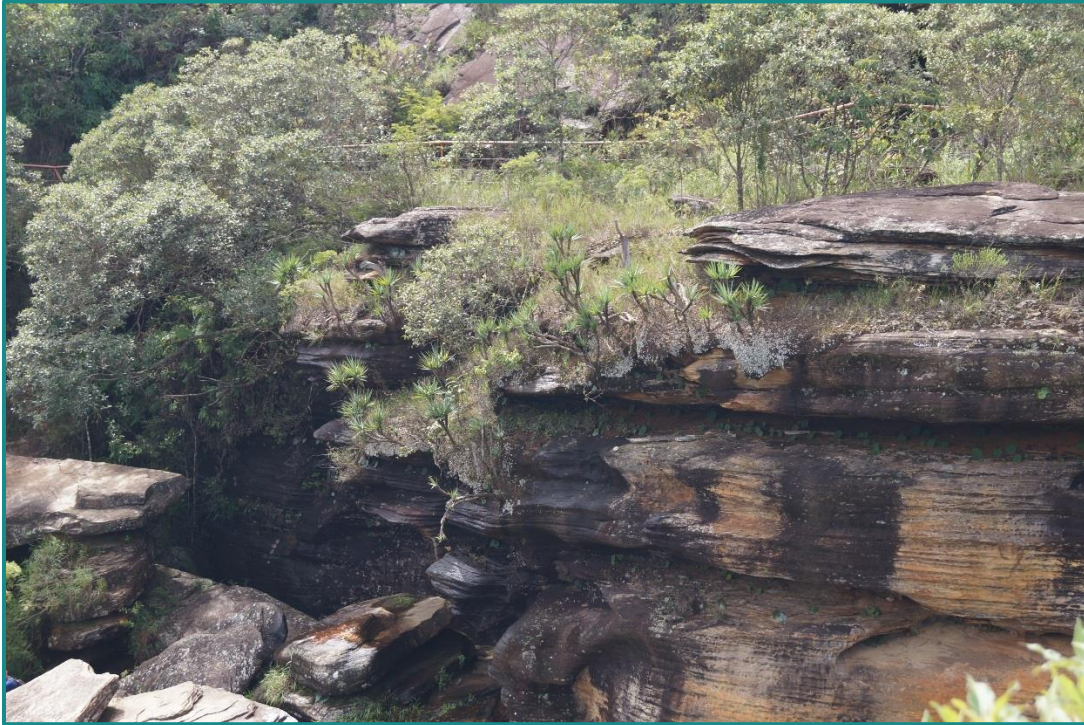


Figura 327 – Vistas parciais de áreas próximas à Cachoeira das Andorinhas, com campos rupestres quartzíticos em grandes afloramentos rochosos e matas ciliares. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 328 – Vistas parciais de áreas próximas à Cachoeira das Andorinhas, com campos rupestres quartzíticos em grandes afloramentos rochosos e matas ciliares. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 329 – Vistas parciais de áreas próximas à Cachoeira das Andorinhas, com campos rupestres quartzíticos em grandes afloramentos rochosos e matas ciliares. Fonte: Myr Projetos, 2016.

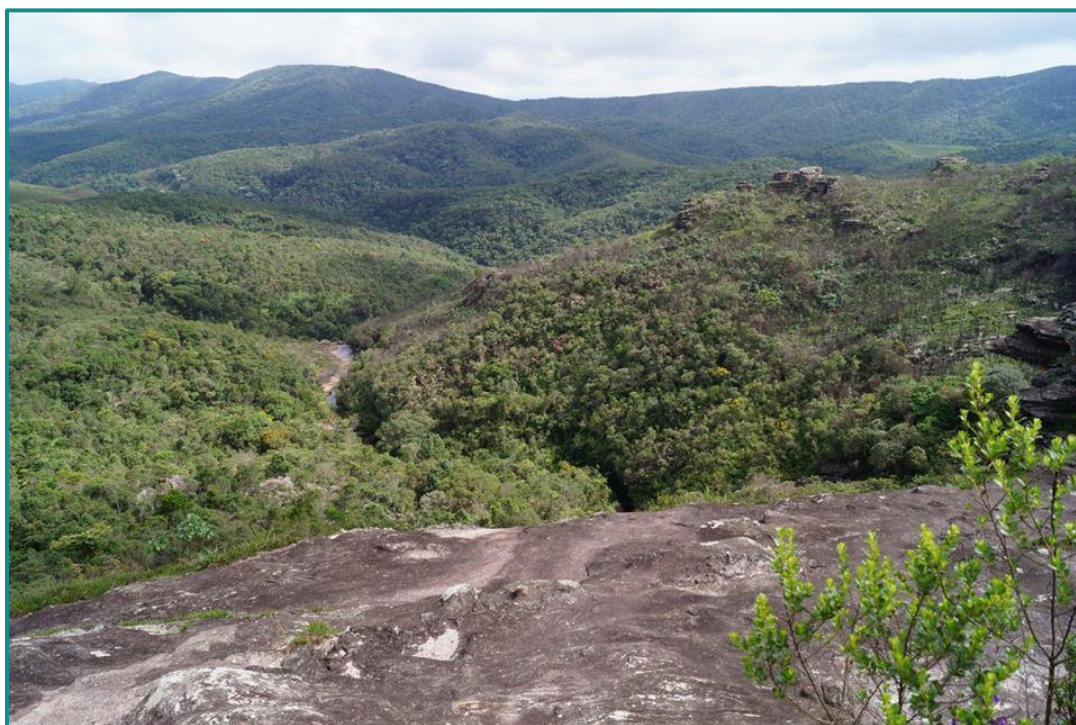


Figura 330 – Vistas parciais de áreas próximas à Cachoeira das Andorinhas, com campos rupestres quartzíticos em grandes afloramentos rochosos e matas ciliares. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Predominam nesse ponto os campos rupestres e as florestas ciliares. Nos campos rupestres, as ilhas de solo são pequenas e ocorrem muitas espécies epilíticas como orquídeas, bromélias, canelas-de-ema, Amaryllidaceae, Gesneriaceae e diversas outras famílias típicas dos campos rupestres (Figura 331 a Figura 334).





Figura 331 – Vegetação rupícola em afloramentos de quartzito, no Parque Natural Municipal das Andorinhas. Orquídeas rupícolas. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 332 – Vegetação rupícola em afloramentos de quartzito, no Parque Natural Municipal das Andorinhas. Orquídeas rupícolas. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 333 – Vegetação rupícola em afloramentos de quartzito, no Parque Natural Municipal das Andorinhas. Orquídeas rupícolas. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 334 – Vegetação rupícola em afloramentos de quartzito, no Parque Natural Municipal das Andorinhas. Pequenos arbustos, (em flor, *Tibouchina heteromalla*) ocorrendo em fendas e depressões dos afloramentos, onde acumula solo. Fonte: Myr Projetos, 2016.

As florestas ciliares apresentam elevada diversidade florística, com árvores e arbustos de pequeno diâmetro de tronco.

#### **PMA 8**

Nesse ponto há importantes remanescentes de matas ripárias contíguas com florestas nas encostas. Nessas florestas há uma grande diversidade florística com muitas espécies típicas de florestas montanas, como por exemplo *Myrsine umbellata*, *Vochysia emarginata*, *Dicksonia sellowiana*, *Cabralea canjerana*, dentre outras (Figura 335).

Ao longo das trilhas encontram-se áreas bastante degradadas com consideráveis extensões invadidas por samambaias como *Pteridium arachnoideum* e *Dichranopterys flexuosa* (Figura 336). Algumas outras áreas, também antropizadas, encontram-se as capoeiras, com muitas espécies de Asteraceae, Melastomataceae, Myrtaceae e algumas espécies heliófitas típicas dos campos rupestres.

A preservação dessas áreas, em especial as ripárias, é de suma importância para a preservação do rio das Velhas.



Figura 335 – Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 336 – Área campestre no Parque Natural Municipal das Andorinhas invadida por *Pteridium arachnoideum* (samambaia), após queimada. Fonte: Myr Projetos, 2016.

## PMA 9

Este ponto amostral apresenta regiões bastante preservadas. Dentre as áreas que se destacam como bastante prístinas cita-se a margem direita do córrego do Olaria (Figura 337). A floresta ripária, que formam galerias em alguns pontos mostram-se bastante diversas com muitas espécies de samambaias e licófitas (Figura 338), aráceas, diversas lianas e plantas epífitas. O dossel superior alcança até 30m de altura com árvores que apresentam maior diâmetro do que nas outras áreas analisadas.

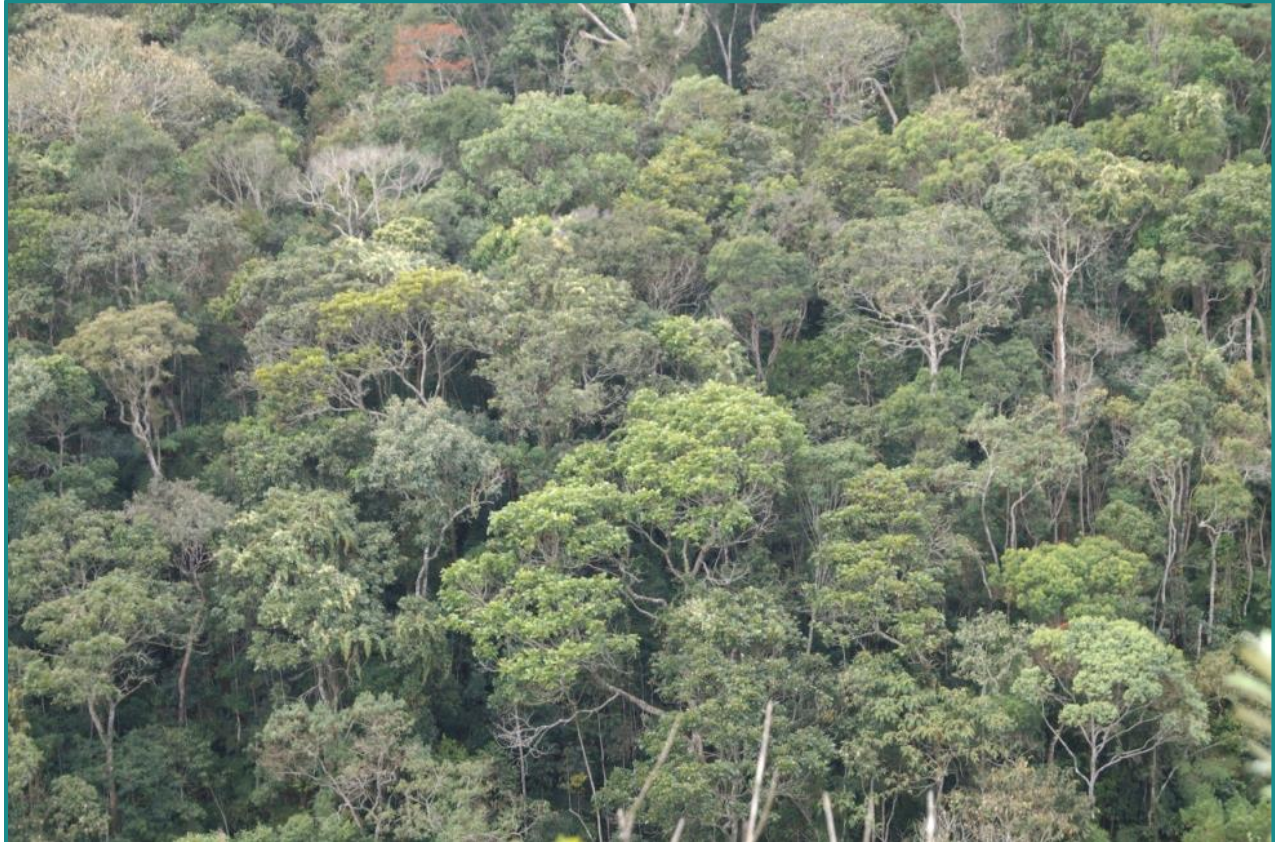


Figura 337 – Floresta montana no Parque Natural Municipal das Andorinhas, em encosta que margeia o córrego Olaria. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Nessa mata há muitas espécies de Fabaceae (Leguminosae), Myrtaceae, Melastomataceae, Asteraceae e Primulaceae. Observou-se também espécies típicas de florestas montanas como *Hedyosmum brasiliensis*, *Sorocea guilleminiana*, *Bowdichia virgilioides* e *Hyptidendron asperrimum*.



Figura 338 – Detalhe da vegetação da margem do Córrego Olaria, apresentando alta diversidade de samambaias e licófitas. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Já a margem esquerda do Córrego do Olaria encontra-se impactada pelo turismo predatório, onde observa-se remoção da vegetação, pesca irregular, depósito de lixo e fogueiras (Figura 339).



Figura 339 – Deposição de lixo, uso de fogueira e corte de árvores em área usada para acampamento, nas margens do córrego Olaria, no Parque Natural Municipal das Andorinhas. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Pela grande diversidade e necessidade de preservação dos cursos d'água recomenda-se que essa área deva ser restrita a atividades de pesquisa, limitando-se a visitação, principalmente do turismo que gera impacto, por acampamento e mau uso da área.

---

#### 18.4.6 Incêndios florestais

---

De acordo com a Lei Estadual nº 10.312/90, com o Decreto nº 39.792/98, compete ao IEF estabelecer as condições de uso de fogo, sob forma de queima controlada. Ainda de acordo com esta legislação é considerado incêndio florestal o fogo sem controle em floresta e nas demais formas de vegetação.

Desse modo, por meio do Decreto nº44.043 de 09 de junho de 2005 foi criado o Programa de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais (Previncêndio). Este programa, a encargo do IFE, é encarregado pelas ações de prevenção, controle e combate aos incêndios florestais, como descrito abaixo:

*Art. 3º - Compete a Força Tarefa Previncêndio - FTP:*

*I - Estar permanentemente em condições de pronto emprego para desenvolver as atividades de prevenção e combate a incêndios florestais durante o período crítico, nas Unidades de Conservação sob responsabilidade do Estado, áreas de relevante interesse ecológico e em áreas florestais que coloquem em risco a vida e o patrimônio da comunidade mineira;*

*II - Auxiliar no controle do uso do fogo, por meio de fiscalização das autorizações de queimada controlada;*

*III - utilizar instrumentos de monitoramento e previsão climática para identificação das áreas de maior risco de ocorrência de incêndios florestais,*

*IV - Efetuar ações de fiscalização e prevenção de incêndios florestais; e*

*V - Assegurar as operações de combate a incêndios florestais, rescaldo e vigilância pós-incêndio, necessárias para a garantia das perfeitas condições de sua extinção.*

Para o município de Ouro Preto, como descrito no capítulo 15.6 - Políticas públicas municipais na página 164 deste relatório, o Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais com atuação vinculado à 3ª Companhia, através do 1º Pelotão, atua diretamente em ações de combate a incêndios florestas. Como mostrado, existem registros considerados frequentes para o parque em estudo.

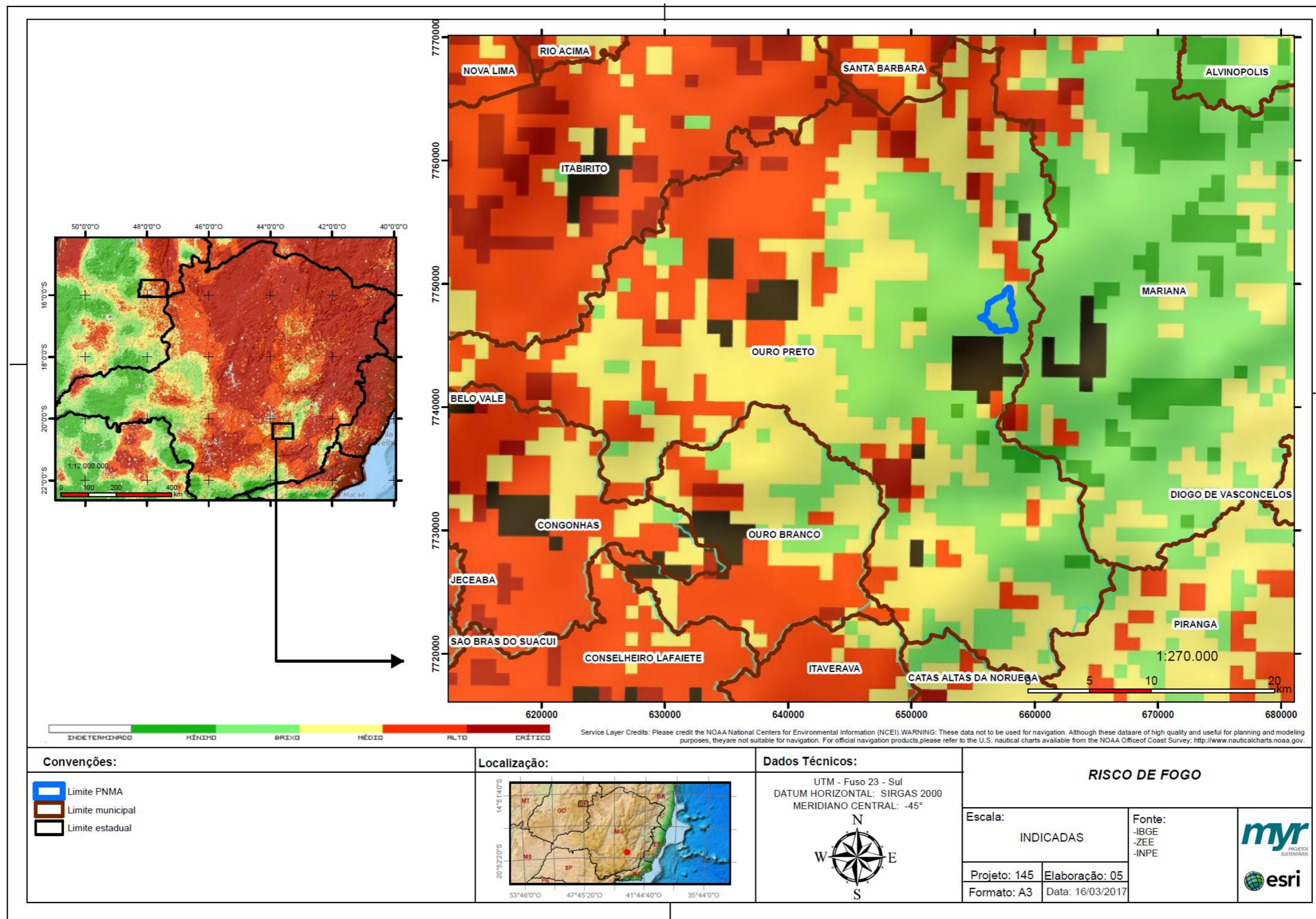
Além disso, a Brigada 1, uma ONG responsável por desenvolver trabalhos de combate voluntário a incêndios florestais na Região Metropolitana de Belo Horizonte, estende suas atuações por vários outros municípios. Dentre eles, em Ouro Preto a Brigada 1 tem uma importante ramificação iniciada em 2008.

Em relação as características físicas do PNMA e área de estudo, o clima possui ligação direta com incêndios florestais, como expostos no capítulo 17.4 - Análise climatológica na página 416 deste relatório. A umidade do ar, a velocidade e intensidade dos ventos, a pluviosidade, a temperatura e a pressão atmosférica são os elementos climáticos que mais influenciam à ocorrência de incêndios florestais.

Nesse sentido, o INPE através do ‘Programa de Queimadas’ realiza o monitoramento operacional de focos de queimadas e de incêndios florestais detectados por satélites, e o cálculo de previsão do risco de fogo da vegetação.

Através dos dados deste programa é possível notar que o Estado de Minas Gerais possui grandes áreas com alto à crítico risco de fogo (Mapa 34) Isso se dá principalmente pelas características físicas, como também pela proximidade com áreas urbanas do município. No parque os índices apresentam baixo risco de fogo, se considerada uma escala estadual, no entanto, as áreas do PNMA merecem atenções especiais em relação ao tema, devido sua importância ecológica.





Mapa 34 – Risco de fogo. Fonte: Myr Projetos, 2016.

De acordo com o histórico do monitoramento das atividades realizadas em combate e prevenção à incêndios florestais no interior do parque e em seu entorno imediato, realizada pela Fundação Gorceix, de maio a dezembro de 2016 foram registrados 06 princípios de incêndio e 03 registros de incêndio de grandes proporções. Esses incêndios demandaram apoio do corpo de bombeiros e da Brigada 1 para ações de combate, como apresentado na Figura 340 a Figura 343.

O Mapa 35 mostra as áreas queimadas nas ocorrências citadas. Na grande maioria são áreas de fitofisionomia relacionada ao campo sujo e associadas à proximidade com as estradas e áreas de grande visitação. Ouseram também registros em áreas de campo rupestre dentro do parque, provavelmente associadas a vulnerabilidade natural dessas áreas para a ocorrência de incêndios. Merece também atenção o fato de que pelos registros obtidos a maior parte dos incêndios que afetaram o parque tiveram origem antrópica, ou seja, não possuem sua ocorrência associada a causas naturais como no caso de raios.

Para evitar a ocorrência de incêndios são realizadas pela equipe de gestão do parque ações de mobilização e envolvimento da comunidade para práticas de prevenção e combate aos incêndios como: abordagens diárias para impedir qualquer tipo de fogueira e churrasco (não permitido fora da área das churrasqueiras), palestras e visitas guiadas. Também ocorrem pela Brigada 1 e equipe da Fundação Gorceix plantões de monitoramento de incêndios nas épocas de seca. Essas atividades são fundamentais para coibir incêndios criminosos, bem como conseguir combater o fogo logo no início.

Além disso, nas rondas diárias foram escolhidos pontos estratégicos para monitoramento do parque e de possíveis focos de incêndio (Av. das Andorinhas, vermelhão, etc). Caso identificadas atividades de risco de incêndio nas proximidades do parque é realizada uma abordagem educativa.

Hoje os recursos estruturais disponíveis na prevenção e combate a incêndios no parque são de propriedade da ONG Brigada 1, que possui um depósito na área administrativa do PNMA (ao lado do antigo fraldário).



Figura 340 – Área onde houve uma ocorrência de incêndio de grandes proporções no dia 16/07/2016 na área do PMNA. Fonte: Fundação Gorceix, 2016.



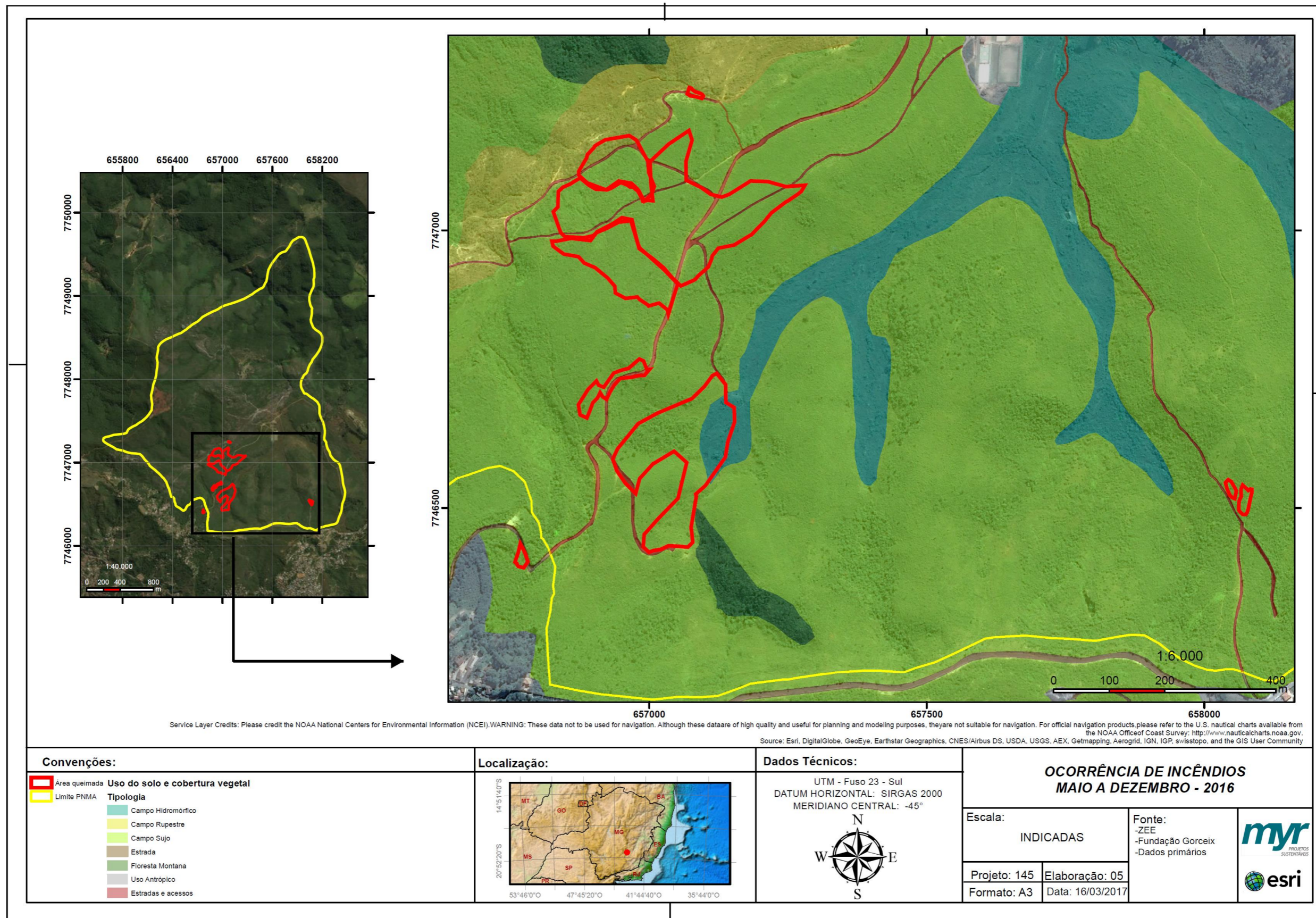
Figura 341 – Área onde houve uma ocorrência de incêndio no dia 06/09/2016 na área do PMNA. Fonte: Fundação Gorceix, 2016.



Figura 342 – Área onde houve uma ocorrência de incêndio no dia 06/09/2016 na área do PMNA. Fonte: Fundação Gorceix, 2016.



Figura 343 – Área onde houve uma ocorrência de incêndio no dia 28/12/2016 na área do PMNA. Fonte: Fundação Gorceix, 2016.



Mapa 35 – Ocorrências de incêndios de maio a dezembro de 2016. Fonte: Myr Projetos, 2016.

---

#### 18.4.7 Pressões e ameaças

---

As pressões e ameaças desse parque concentram-se principalmente junto às áreas marginais do mesmo, próximas às áreas urbanizadas. Os principais impactos antrópicos são as queimadas, coleta predatória de plantas ornamentais, retirada de lenha, abertura de trilhas para esportes com motocicletas, contaminação dos cursos d'água, deposição de lixo e entulho, uso da área para pastejo de gado e cavalos. Existe ainda a presença de passivo ambiental por impactos gerados no passado por extração de quartzito para cantaria e de mineração de bauxita e que atingiram principalmente os pontos amostrados de 2 a 3, respectivamente.

---

#### 18.4.8 Conclusão

---

Conclui-se que o Parque Natural Municipal das Andorinhas necessita de intervenções e de um bom planejamento, assim como a garantia de execução do seu plano para que possa atingir a meta de conservação ambiental.

A beleza cênica e a proximidade do centro histórico de Ouro Preto são estratégias que favorecem a utilização desse parque em atividades educativas e de ecoturismo, alertando sobre a importância da conservação ambiental.

Há necessidade de que o município implemente estratégias que permitam o monitoramento e o uso adequado dessa unidade de conservação para que ela possa servir ao turismo ecológico sem que deixe de preservar os recursos ambientais que nortearam a criação desse parque.

---

#### 18.4.9 Referências bibliográficas

---

Andrade, J.A. **Diagnóstico Geoambiental da Cabeceira do Rio das Velhas – APA Cachoeira das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado em Geoquímica Ambiental) – Departamento de Geologia – Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto. 2000.

Brandão, M.; Gavilanes, M.L.; Laca-Buendia, J.P.; Cunha, L.H. de S. & Macedo, J.F. **Flora da Serra de Itabirito, Minas Gerais – Primeira Contribuição**. Acta Botanica Brasílica 3(2): 237-251. 1989.

Chase, M.W. & Reveal, J.L. **A phylogenetic classification of the land plants to accompany APG III**. Bot. J. Lin. Soc. 161:122-127. 2009.

COPAM. **Deliberação Normativa nº 85**. Conselho Estadual de Política Ambiental, Belo Horizonte. 1997.

Dairel, M.C. **Florística e fitossociologia de um trecho de floresta montana sobre canga aluminosa como um subsídio a sua classificação fitogeográfica.** Monografia. Universidade Federal de Ouro Preto. 2015.

Ferreira, M.B.; D'assunção, W.R.C. & Magalhães, G.M. **Nova contribuição para o conhecimento da Cadeia do Espinhaço ou Serra Geral (Maciço do Caraça).** Oréades 6: 49-66. 1978.

Fidalgo, O. & Bononi, V.L.R. **Técnica de coleta, preservação e herborização de material botânico.** (Série Documentos) São Paulo. 62p. 1989.

Flora do Brasil 2020 em construção. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro.** 2016. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/ConsultaPublicaUC.do#CondicaoTaxonCP>. Acesso em: 03 jul 2016.

IBGE– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico da vegetação brasileira.** Rio de Janeiro. 92 p. 1992.

IUCN **The IUCN Red List of Threatened Species.** 2015. Version 2015-4. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: 03 jul 2016.

Kamino, L.H.Y.; Oliveira-Filho, A.T. & Stehmann, J.R. **Relações florísticas entre as fitofisionomias florestais da Cadeia do Espinhaço, Brasil.** Megadiversidade 4: 38-77. 2008.

Magalhães, G.M. **Contribuição para o conhecimento da flora dos campos alpinos de Minas Gerais. Pp. 227-304.** In: A.R. Schultz (ed.). V Congresso Nacional de Botânica, Anais do V Congresso Nacional de Botânica, Porto Alegre. 1954.

Magalhães, G.M. **Características de alguns tipos florísticos de Minas Gerais II.** Revista Brasileira de Biologia 1: 76-92. 1956.

Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Portaria nº 443.** Lista nacional oficial de espécies da flora ameaçadas de extinção. 2014. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=18/12/2014&jornal=1&pagina=110&totalArquivos=144>>. Acesso em: 03 jul 2016.

Oliveira-Filho, T.A. & Fluminhan-Filho, M. **Ecologia da vegetação do Parque Florestal Quedas do Rio Bonito.** Revista Cerne 5(2): 51-64. 1999.

Rizzini, C.T. **Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos.** Âmbito Cultural, Rio de Janeiro. 1997.

Rochelle, A.C. **Levantamento Florístico e Fitossociológico da Floresta Ripária do alto Rio das Velhas, na APA Estadual Cachoeira das Andorinhas, Ouro Preto, M.G. e principais formas de impacto ambiental.** Monografia. Universidade Federal de Ouro Preto. 2005.

Souza, V.C.; Lorenzi, H. **Botânica Sistemática – Guia ilustrado para identificação das famílias Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II.** 2 ed., Nova Odessa – SP: Instituto Plantarum. 2008.

The Plant List. 2013. Version 1.1. <http://www.theplantlist.org>

## 18.5 MASTOFAUNA

### 18.5.1 Introdução

O Brasil detém a fauna de mamíferos mais rica do mundo (COSTA et al., 2005), representada por 701 espécies (PAGLIA et al., 2012). Minas Gerais abriga aproximadamente 35% da fauna de mamíferos do Brasil, dos quais se distribuem em diferentes tipos de fitofisionomias nos domínios morfoclimáticos da Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica (CHIARELLO et al., 2008). A extensa heterogeneidade ambiental e climática presente no Estado propicia rica fauna de mamíferos com elevado índice de endemismo (DRUMMOND et al., 2005; PAGLIA et al., 2009).

Apesar de manter esta relevante diversidade de mamíferos, a ausência de conhecimento básico, como distribuição geográfica e história natural (CÂMARA et al., 1999; OLIVEIRA et al., 2007; LESSA, 2008; BRAGA & PIRESs, 2014), constitui uma das maiores ameaças à conservação deste grupo faunístico no Estado (LESSA et al., 2008; PAGLIA et al., 2009).

Várias espécies de mamíferos são reconhecidas como bioindicadores de qualidade do habitat, por serem consideradas chaves para o ecossistema e ao mesmo tempo sensíveis a mudanças antrópicas (CHIARELLO, 1999; TABARELLI & PERES, 2002; LAWLER et al., 2003; TRINDADE-FILHO & LOYOLA, 2011). Alguns táxons da mastofauna possuem papéis fundamentais no meio ambiente, como na regulação da cadeia trófica e na manutenção dos serviços ecológicos por meio da dispersão de sementes (TERBORGH et al., 2001). Os mamíferos são excelentes ferramentas para monitorar a saúde do ambiente, e ao mesmo tempo, sua conservação contribui, sobremaneira, para restauração e manutenção dos serviços ecossistêmicos (TERBORGH et al., 2001; TABARELLI & PERES, 2002; GUIMARÃES JR. Et al., 2008).

Inserido nos limites de Minas Gerais, o Quadrilátero Ferrífero (QF), região meridional da Cadeia do Espinhaço, detém proeminente fauna de mamíferos, dos quais estão incluídos táxons raros, ameaçados de extinção, e endêmicos aos domínios morfoclimáticos do Cerrado e da Mata



Atlântica (CÂMARA et al. 1999, TALAMONI et al., 1999; JUNIOR et al., 2004; CORDEIRO JR & TALAMONI, 2006; LESSA et al., 2008; BRAGA & PIRES, 2014; MORCATTY et al., 2013; TALAMONI et al., 2014).

Ademais, o QF abriga uma das mais importantes províncias minerárias do mundo (SPIER et al., 2003), que conseqüentemente promove fortes pressões antrópicas na região (JACOBI et al., 2007) bem como para as espécies da mastofauna (MORCATTY et al., 2013).

---

### 18.5.2 Objetivos

---

O objetivo deste diagnóstico era caracterizar os grupos de pequenos, médios e grandes mamíferos terrestres ocorrentes na região do Parque Natural Municipal das Andorinhas, além de fornecer informações que poderão proporcionar medidas de conservação eficazes que visem à manutenção das espécies dos grupos que ocorrem na região. Os objetivos específicos do estudo são:

- ✓ Caracterizar a situação atual da mastofauna no parque;
- ✓ Caracterizar a mastofauna de pequenos, médios e grandes mamíferos do parque, por meio de dados primários e secundários;
- ✓ Identificar as possíveis pressões sobre a unidade de conservação para o grupo da mastofauna;
- ✓ Identificar as lacunas para o manejo da mastofauna;
- ✓ Identificar as ameaças e oportunidades para o alcance dos objetivos para a mastofauna;
- ✓ Identificar as espécies ameaçadas de extinção e endêmicas da mastofauna;
- ✓ Identificar espécies exóticas e invasoras;
- ✓ Analisar as pressões sofridas pelas espécies da mastofauna no parque;
- ✓ Identificar as espécies outrora existentes na UC, bem como identificar seu reaparecimento.

Neste contexto, o objetivo deste diagnóstico foi elaborar uma lista das espécies de mamíferos que ocorrem no Parque Natural Municipal das Andorinhas e identificar áreas prioritárias na região, que possibilitem a manutenção da conservação da mastofauna, sobretudo das espécies, consideradas, deficientes de dados e ameaçadas de extinção para Minas Gerais.

---

### 18.5.3 Materiais e métodos

---

- **Levantamento de dados secundários:**

Para a composição dos dados secundários no presente estudo foram realizadas pesquisas bibliográficas para diferentes distritos presentes no Parque Natural Municipal das Andorinhas (Tabela 70), procurando agregar o máximo de conhecimento sobre a mastofauna da região. Através desta compilação pretende-se obter o panorama atual da fauna de mamíferos regional e seu padrão de distribuição na área, destacando as espécies endêmicas, deficientes de dados e ameaçadas de extinção. Foram utilizados três estudos com informações de mamíferos como dados secundários (Tabela 70).

Tabela 70 – Bibliografias utilizadas como fonte de dados secundários para o levantamento de mamíferos no Parque Municipal Natural das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

AUTOR	LOCAL	ANO
Plano de Manejo Itacolomi	Parque Estadual do Itacolomi Ouro Preto	2007
Biasizzo	Parque Estadual do Itacolomi Ouro Preto	2011
Braga <i>et al.</i>	Ouro Branco	2016

- **Levantamento de dados primários:**

- ✓ Pontos AER

Para a execução do estudo da mastofauna foram seguidos os pontos definidos pela AER (Tabela 71, Figura 344 a Figura 352 e no Mapa 36). Os pontos estão distribuídos dentro dos limites do Parque Natural Municipal das Andorinhas, e abrangem o bioma da Mata Atlântica, além da fisionomia características de campo rupestre.

Para a amostragem, foi estabelecido, em cada um dos pontos, um transecto de aproximadamente 150 m de comprimento onde foram instaladas as armadilhas de captura de pequenos mamíferos, além de transectos serem percorridos em busca de vestígios e visualizações da mastofauna. Armadilhas fotográficas foram instaladas, também nos pontos amostrais.

Tabela 71 – Pontos de amostragem empregados para o levantamento da mastofauna durante o estudo realizado no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

PONTO	COORDENADA (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S – Meridiano Central: -45°)	
	Longitude	Latitude
PMA1	656543	7746904
PMA2	657311	7746628
PMA3	656603	7747686
PMA4	657208	7747663
PMA5	658078	7746823
PMA6	656991	7748450
PMA7	657715	7747791
PMA8	657722	7748288
PMA9	657866	7749000



Figura 344 – PMA 1 – Ponto amostral percorrido durante o levantamento da mastofauna no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 345 – PMA 2 – Ponto amostral percorridos durante o levantamento da mastofauna no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 346 – PMA 3 – Ponto amostral percorridos durante o levantamento da mastofauna no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 347 – PMA 4 – Ponto amostral percorridos durante o levantamento da mastofauna no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 348 – PMA 5 – Ponto amostral percorridos durante o levantamento da mastofauna no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 349 – PMA 6 – Ponto amostral percorridos durante o levantamento da mastofauna no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 350 – PMA 7 – Ponto amostral percorridos durante o levantamento da mastofauna no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

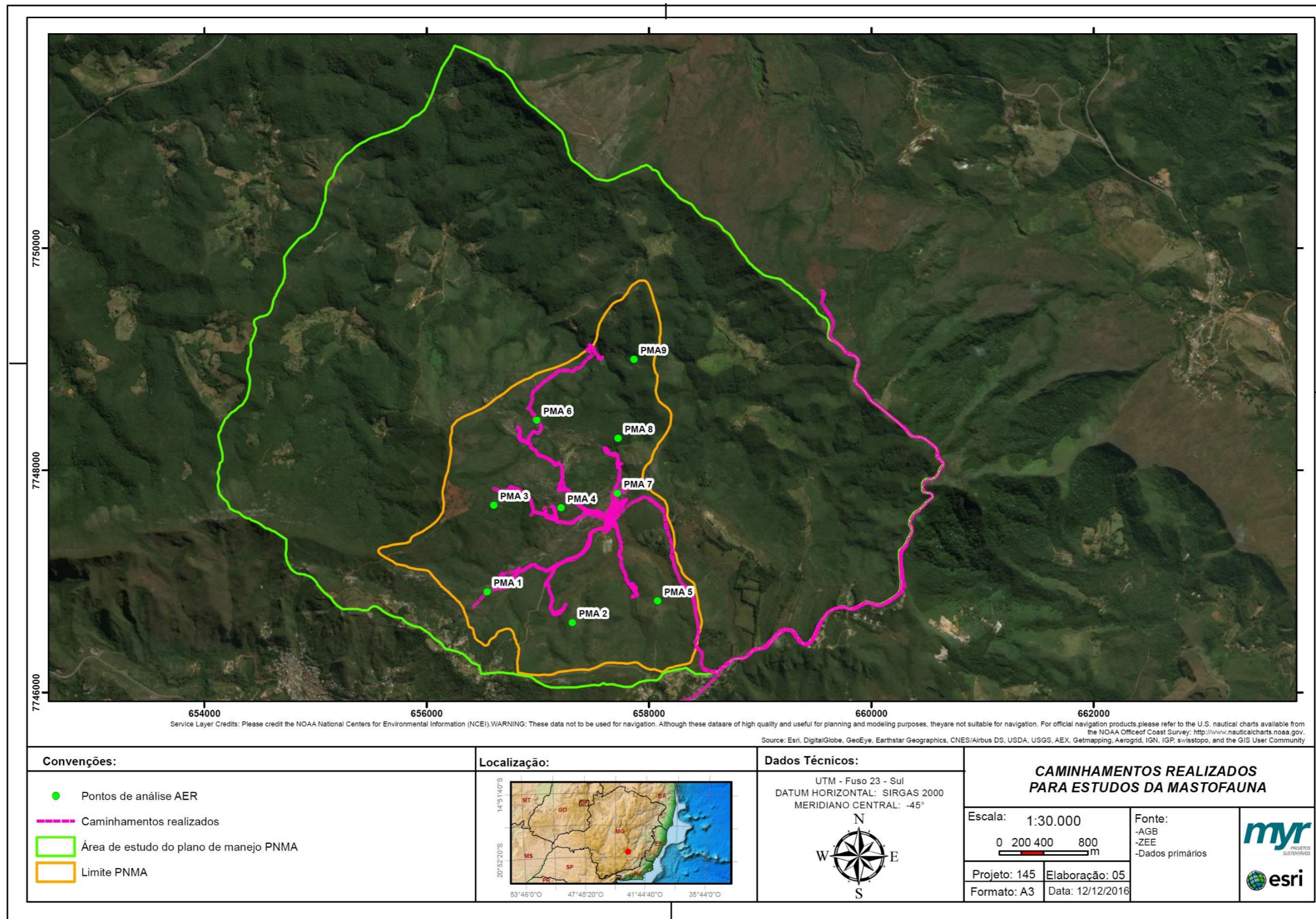


Figura 351 – PMA 8 – Ponto amostral percorridos durante o levantamento da mastofauna no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 352 – PMA 9 – Ponto amostral percorridos durante o levantamento da mastofauna no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.





Mapa 36 – Pontos de amostragem para os estudos de mastofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016.

*- Período de amostragem*

Para a execução do levantamento de mamíferos do Parque Natural Municipal das Andorinhas foram realizadas duas campanhas, com amostragens nos períodos seco e chuvoso, com duração de seis dias cada (Tabela 72). A amostragem da primeira campanha foi conduzida entre os dias 22 a 27 de julho de 2016, já a segunda campanha foi executada no período de 24 a 29 de outubro de 2016. Diferentes métodos de amostragem foram utilizados, simultaneamente, para o grupo de pequenos mamíferos e espécies da mastofauna de médio e grande porte durante as coletas de dados.

Tabela 72 – Período de amostragem de levantamento da mastofauna terrestre no Parque Natural Municipal das Andorinhas, localizado no município de Ouro Preto / Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

CAMPANHA	PERÍODO	ESTAÇÃO	DIAS AMOSTRADOS
1ª Campanha	22 a 27 de julho de 2016	seca	6
2ª Campanha	24 a 29 de outubro de 2016	chuvosa	6
<b>TOTAL DE DIAS AMOSTRADOS</b>			<b>12</b>

*- Coleta de dados*

Devido à variação do tamanho corpóreo, dos hábitos de vida e das preferências de hábitat entre os grupos de mamíferos, faz-se necessária a utilização de diferentes metodologias, específicas, para a amostragem das espécies da mastofauna (PARDINI et al., 2004). Para o levantamento da mastofauna terrestre na área em estudo, foram utilizadas quatro metodologias distintas e complementares: (1) Armadilhas Live trap (pequenos mamíferos não-voadores); (2) Busca ativa; (3) Armadilhas fotográficas (câmera trap); (4) Registros ocasionais e entrevistas.

A classificação taxonômica e definições de endemismos para as espécies foi baseado em Paglia et al. (2012). Especificamente para a Ordem Rodentia seguiu-se Patton et al. (2015) e para os marsupiais Rossi et al. (2012). Já o status de conservação das espécies registradas foi obtido a partir da consulta das listas estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2014) e mundial (IUCN, 2015) de espécies ameaçadas. A definição de espécies deficientes de dados seguiu-se Chiarello et al. (2008).

*- Pequenos mamíferos não voadores*

O termo “pequenos mamíferos” é uma denominação ecológica funcional para as espécies pertencentes às ordens Didelphimorphia (marsupiais) e Rodentia (roedores), restrita aos táxons cujo valor de massa corporal não ultrapassa, em média, peso superior a um quilo e quinhentos gramas. Os pequenos mamíferos são animais extremamente abundantes na natureza, tanto em número de indivíduos quanto em número de espécies (VAUGHAM et al., 2000).

A amostragem de pequenos mamíferos não voadores foi realizada a partir da metodologia de captura-marcação-recaptura (TALAMONI & DIAS, 1999) através do uso de armadilhas do tipo live trap (Tomahawk). Estas armadilhas foram dispostas em diferentes tipos de micro-habitat e estratos florestais (solo, troncos caídos, sub-bosque) a fim de capturar diferentes espécies de pequenos mamíferos que apresentam hábitos de vida específicos (arborícolas, cursoriais, escansoriais e semi-fossoriais). As armadilhas foram instaladas abertas, em trilhas com extensão total de 150 metros. Em cada trilha as mesmas foram dispostas em 10 postos de captura, com espaçamento de 15 metros entre si (Tabela 73, Figura 353 a Figura 356). Estas foram iscadas com mistura de farinha de trigo, banana, amendoim moído e sardinha. As armadilhas eram vistoriadas duas vezes ao dia, e quando necessário às iscas eram trocadas.



Figura 353 – Transecto de armadilhas de captura de pequenos mamíferos não voadores na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 354 – Transecto de armadilhas de captura de pequenos mamíferos não voadores na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 355 – Transecto de armadilhas de captura de pequenos mamíferos não voadores na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 356 – Transecto de armadilhas de captura de pequenos mamíferos não voadores na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Tabela 73 – Pontos de amostragens empregados para o levantamento de mamíferos de pequeno porte (instalação das armadilhas Live Trap) no Parque Natural Municipal das Andorinhas, localizado no município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

PONTO	COORDENADA (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S – Meridiano Central: -45°)	
	Longitude	Latitude
PMA1	656543	7746904
PMA2	657311	7746628
PMA3	656603	7747686
PMA4	657208	7747663
PMA5	658078	7746823
PMA6	656991	7748450
PMA7	657715	7747791
PMA8	657722	7748288
PMA9	657866	7749000

Os indivíduos que foram capturados e identificados em nível específico tiveram anotadas suas medidas corporais (peso, comprimento da cauda e do corpo, comprimento da pata posterior e orelha), sexagem e condição reprodutiva (com filhotes na bolsa marsupial e/ou lactante para fêmeas de marsupiais e testículo escrotal ou abdominal para machos de roedores), além de padrão de erupção dos dentes em marsupiais. Para a individualização e posterior análise populacional foram utilizadas anilhas numeradas, próprias para marcação na orelha de pequenos mamíferos (Small Animal EarTag). Após serem anilhados, os espécimes capturados foram soltos no próprio local de captura (Figura 357 e Figura 358).

Os indivíduos cuja identificação não foi possível ser realizada, em campo, como espécies crípticas, foram coletados, fotografados, sacrificados com o uso de Lidocaína 3%, como anestésico, taxidermizados e incorporados à Coleção de Mastozoologia do Museu de Ciências Naturais (MCN) da PUC Minas (Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais). Estes receberão número de tombo e suas características, e demais dados descritivos, local e data da coleta serão anotados em um caderno de tombo.

Todos indivíduos capturados no estudo foram identificados com base em comparações de espécimes depositados em coleções científicas de referência e através de descrições morfológicas descritas em Patton et al. (2015) para a ordem Rodentia e, para os marsupiais, Rossi et al. (2012).



Figura 357 – Procedimento de triagem de espécimes de mamíferos de pequeno porte na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 358 – Procedimento de triagem de espécimes de mamíferos de pequeno porte na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Em cada campanha amostral as armadilhas permaneceram acionadas por cinco noites, sendo posicionadas preferencialmente em locais sombreados. O método de captura por Live Trap (gaiolas de arame galvanizado) compreendeu esforço amostral de 10 armadilhas-noite por transecto, totalizando 450 armadilhas-noite por campanha do levantamento, conforme apresentado Tabela 74. Portanto, um total de 900 armadilhas/noite foram utilizadas em duas campanhas para o diagnóstico de pequenos mamíferos.

Tabela 74 – Esforço amostral empregado para a metodologia de gaiolas (Live Trap) no estudo de pequenos mamíferos não voadores durante a execução do levantamento no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

CAMPANHA	PONTO	DIAS DE AMOSTRAGEM	NÚMERO DE GAIOLAS	ESFORÇO AMOSTRAL	ESFORÇO AMOSTRAL POR CAMPANHA	ESFORÇO AMOSTRAL TOTAL
1ª	PMA1	5 noites	10	50	450 armadilhas / noite	900 armadilhas / noite
1ª	PMA2	5 noites	10	50		
1ª	PMA3	5 noites	10	50		
1ª	PMA4	5 noites	10	50		

CAMPANHA	PONTO	DIAS DE AMOSTRAGEM	NÚMERO DE GAIOLAS	ESFORÇO AMOSTRAL	ESFORÇO AMOSTRAL POR CAMPANHA	ESFORÇO AMOSTRAL TOTAL
1ª	PMA5	5 noites	10	50		
1ª	PMA6	5 noites	10	50		
1ª	PMA7	5 noites	10	50		
1ª	PMA8	5 noites	10	50		
1ª	PMA9	5 noites	10	50		
2ª	PMA1	5 noites	10	50	450 armadilhas / noite	
2ª	PMA2	5 noites	10	50		
2ª	PMA3	5 noites	10	50		
2ª	PMA4	5 noites	10	50		
2ª	PMA5	5 noites	10	50		
2ª	PMA6	5 noites	10	50		
2ª	PMA7	5 noites	10	50		
2ª	PMA8	5 noites	10	50		
2ª	PMA9	5 noites	10	50		

*- Mamíferos de médio e grande porte*

Busca por Evidências Indiretas de Mamíferos:

Esta metodologia considera os vestígios do animal no local de estudo (pelos, fezes, rastros, carcaças, ossadas, odores, etc.). Durante a coleta de dados, para a busca de rastros ou pegadas, foram percorridas áreas de solo propício para confirmação destes vestígios na área do Parque (Figura 359 e Figura 360). Estes rastros eram identificados com o auxílio de guia especializado (BORGES & TOMÁS, 2004; PEREIRA et al., 2012), quando necessário.





Figura 359 – Locais analisados e percorridos por procura de evidências indiretas da presença de mamíferos de médio e grande porte na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 360 – Locais analisados e percorridos por procura de evidências indiretas da presença de mamíferos de médio e grande porte na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Busca por Evidências Diretas de Mamíferos:

A busca por evidências diretas tem como objetivo a visualização e zoofonia dos animais presentes na área. Foram realizados censos de amostragens a pé e com veículos nas trilhas e estradas existentes na região do estudo (Figura 361 a Figura 364). No período noturno e ao entardecer foram utilizadas lanternas para auxiliar a visualização dos mamíferos. Os transectos foram percorridos em horários variados já que as espécies da mastofauna apresentam diferentes períodos de atividades (PARDINI et al., 2004).



Figura 361 – Busca por evidências diretas de mamíferos na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Trilhas e estradas percorridas para a visualização de espécies foco do estudo. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 362 – Busca por evidências diretas de mamíferos na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Trilhas e estradas percorridas para a visualização de espécies foco do estudo. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 363 – Busca por evidências diretas de mamíferos na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Trilhas e estradas percorridas para a visualização de espécies foco do estudo. Fonte: Myr Projetos, 2016.

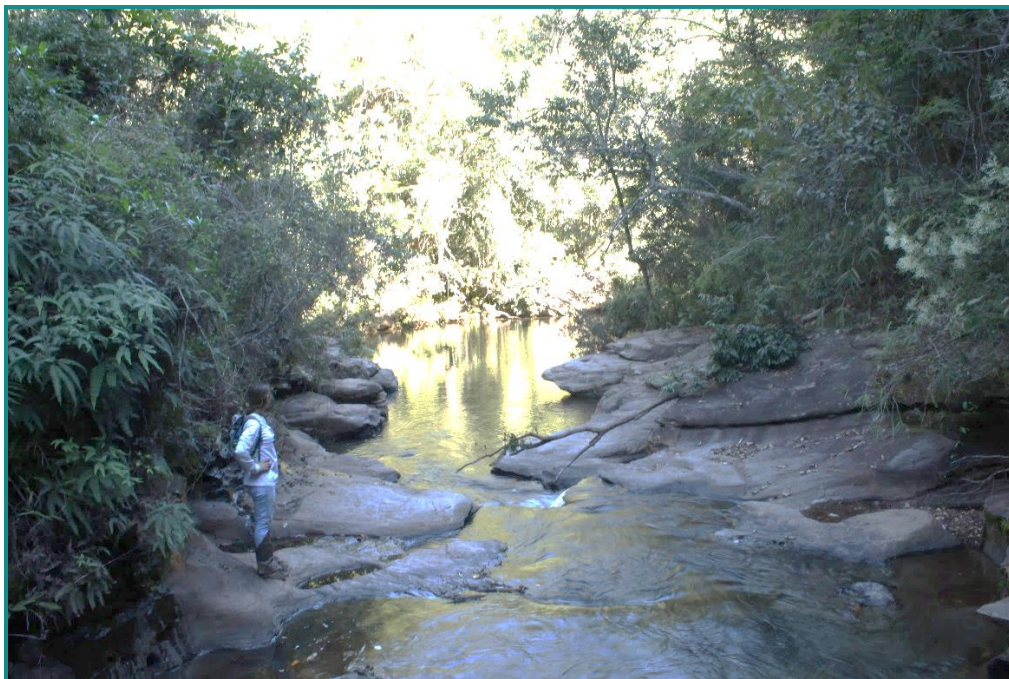


Figura 364 – Busca por evidências diretas de mamíferos na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Trilhas e estradas percorridas para a visualização de espécies foco do estudo. Fonte: Myr Projetos, 2016.

O esforço amostral de busca ativa foi de seis dias para cada campanha. Para esta metodologia foram despendidas oito horas diárias (períodos diurno e noturno) em busca de vestígios e visualizações de mamíferos de médio e grande porte, totalizando esforço amostral de 96 horas (Tabela 75).

Tabela 75 – Esforço amostral destinado às metodologias de busca por evidências diretas e indiretas para a amostragem de mamíferos no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

CAMPANHA	DIA	PERÍODO	ESFORÇO AMOSTRAL
1ª	22/07/2016	Diurno / Noturno	8 horas
1ª	23/07/2016	Diurno / Noturno	8 horas
1ª	24/07/2016	Diurno / Noturno	8 horas
1ª	25/07/2016	Diurno / Noturno	8 horas
1ª	26/07/2016	Diurno / Noturno	8 horas
1ª	27/07/2016	Diurno / Noturno	8 horas
<b>ESFORÇO AMOSTRAL 1ª CAMPANHA</b>			<b>48 horas</b>
2ª	24/10/2016	Diurno / Noturno	8 horas
2ª	25/10/2016	Diurno / Noturno	8 horas
2ª	26/10/2016	Diurno / Noturno	8 horas
2ª	27/10/2016	Diurno / Noturno	8 horas
2ª	28/10/2016	Diurno / Noturno	8 horas
2ª	29/10/2016	Diurno / Noturno	8 horas
<b>ESFORÇO AMOSTRAL 2ª CAMPANHA</b>			<b>48 horas</b>
<b>ESFORÇO AMOSTRAL TOTAL</b>			<b>96 horas</b>

*- Armadilhas Fotográficas*

Muitas espécies de mamíferos de médio e grande porte possuem, além de hábitos crípticos e noturnos (BECKER & DALPONTE, 1991), extensas áreas de vida associadas a densidades populacionais reduzidas (DUCKWOORTH, 1998). Tais características tornam difícil a observação direta desses indivíduos na natureza (BECKER & DALPONTE, 1991), o que evidencia a armadilha fotográfica como método eficaz para registro de espécies inconspícuas (Pardini et al., 2004).

Essa eficiência, também, é relacionada ao seu fácil manuseio e por ser uma metodologia não invasiva (SRBEK-ARAUJO & CHIARELLO, 2005).

O equipamento utilizado no levantamento, Bushnell® Trophy Camera (Figura 365 a Figura 368), corresponde à câmera fotográfica digital, acondicionada em material resistente, com disparo de flash e foco automático, acoplada a sistema disparador com sensor de raios infravermelhos que detecta calor e movimento e dispositivo de LED (Light Emitting Diode) infravermelhos que funcionam como flash, sendo que as fotos noturnas são em preto e branco e fotos coloridas são obtidas com luz suficiente durante o dia.

Foram instaladas quatro armadilhas fotográficas na área de estudo, as quais ficaram ativas durante 24 horas ao longo dos seis dias de amostragem, em cada campanha. O equipamento foi programado para registrar imagens com resolução de 8 megapixels, com intervalos de 10 segundos entre fotos. Os pontos selecionados foram georreferenciados com o auxílio de GPS, conforme a Tabela 76 e Mapa 37 e a verificação dos registros foi realizada ao final da amostragem.

Tabela 76 – Pontos de amostragens empregados para o uso da metodologia de armadilhas fotográficas no Parque Natural Municipal das Andorinhas, localizado no município de Ouro Preto, Minas Gerais.

Fonte: Myr Projetos, 2016.

PONTO	COORDENADA (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S – Meridiano Central: -45°)	
	Longitude	Latitude
CAM1	656816	7748386
CAM2	656628	7747006
CAM3	657850	7746860
CAM4	657188	7747823



Figura 365 – Instalação de armadilhas fotográficas na área de estudo durante a execução do levantamento de mamíferos no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 366 – Instalação de armadilhas fotográficas na área de estudo durante a execução do levantamento de mamíferos no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

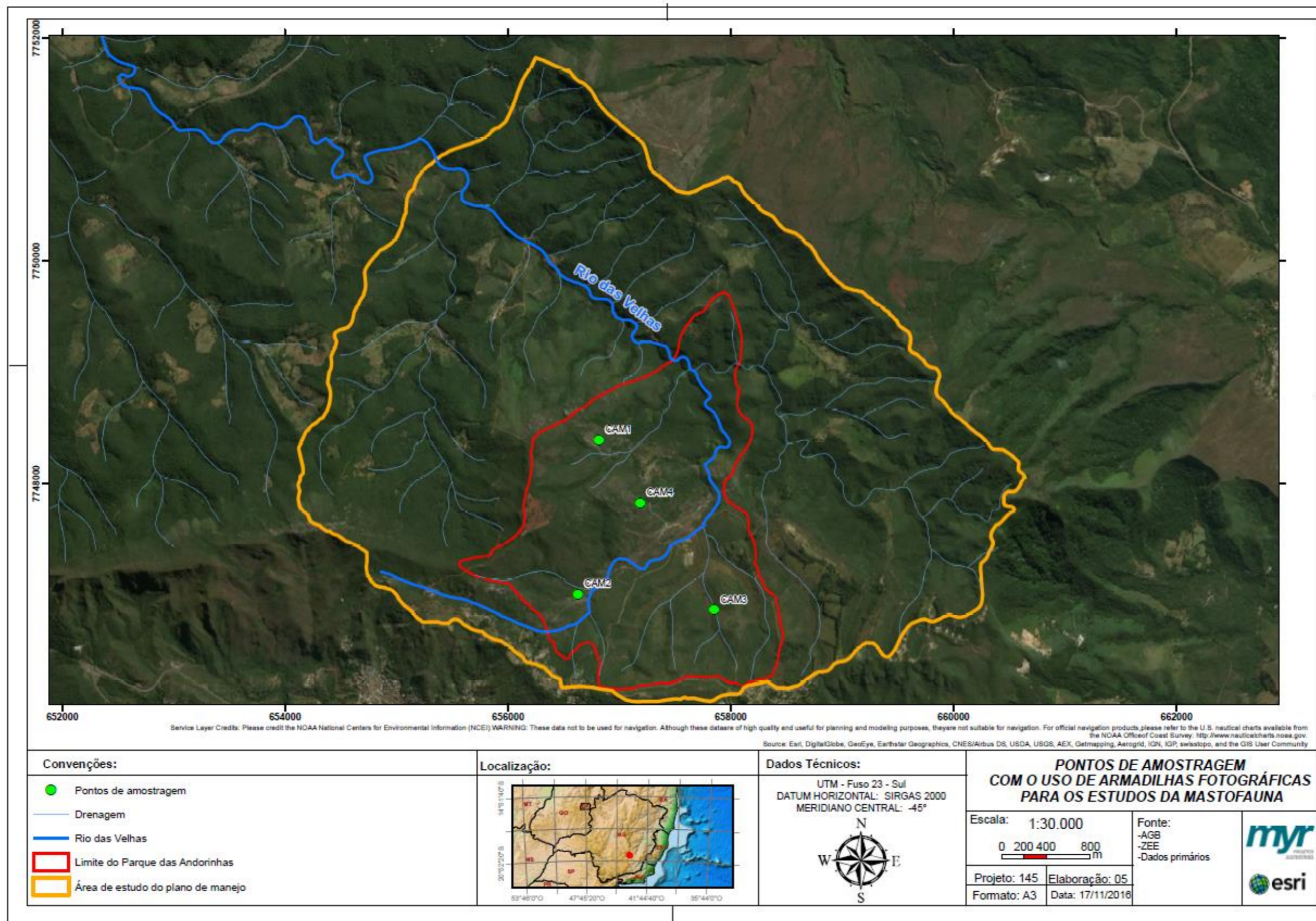


Figura 367 – Instalação de armadilhas fotográficas na área de estudo durante a execução do levantamento de mamíferos no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 368 – Instalação de armadilhas fotográficas na área de estudo durante a execução do levantamento de mamíferos no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.





Mapa 37 – Pontos de amostragem com o uso de armadilhas fotográficas para os estudos da mastofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Para a instalação dos equipamentos foram selecionadas áreas com evidências indiretas da presença de mamíferos de médio e grande porte, como trilhas, pegadas, fuçados, fezes, etc. Ao longo das duas campanhas de campo foi realizado esforço amostral total de 48 armadilhas-dias (Tabela 77).

Tabela 77 – Esforço amostral das armadilhas fotográficas utilizadas durante o levantamento de mamíferos no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

<b>1ª CAMPANHA (ESTAÇÃO SECA)</b>			
<b>PONTO</b>	<b>INÍCIO</b>	<b>TÉRMINO</b>	<b>ESFORÇO AMOSTRAL (DIAS)</b>
CAM1	22/07/2016	27/07/2016	6
CAM2	22/07/2016	27/07/2016	6
CAM3	22/07/2016	27/07/2016	6
CAM4	22/07/2016	27/07/2016	6
<b>ESFORÇO AMOSTRAL 1ª CAMPANHA</b>			<b>24</b>
<b>2ª CAMPANHA (ESTAÇÃO CHUVOSA)</b>			
<b>PONTO</b>	<b>INÍCIO</b>	<b>TÉRMINO</b>	<b>ESFORÇO AMOSTRAL (DIAS)</b>
CAM1	24/10/2016	29/10/2016	6
CAM2	24/10/2016	29/10/2016	6
CAM3	24/10/2016	29/10/2016	6
CAM4	24/10/2016	29/10/2016	6
<b>ESFORÇO AMOSTRAL 2ª CAMPANHA</b>			<b>24</b>
<b>ESFORÇO AMOSTRAL TOTAL</b>			<b>48</b>

*- Registros Oportunísticos*

Ao contrário dos métodos anteriormente descritos, os registros oportunistas não sistematiza o esforço amostral, tendo por objetivo principal a confirmação do maior número possível de espécies da mastofauna. Para isso, foi adquirido o registro de qualquer indivíduo avistado, permitindo avaliações sobre a riqueza, distribuição e presença de táxons ameaçados de extinção. Ressalta-se que esta metodologia permite análises somente de cunho qualitativo.

- **Análise de Dados:**

A análise da diversidade, da área de estudo, foi feita a partir do índice de diversidade de Shannon-Weaver ( $H'$ ) (MAGURRAN, 2004). Este índice assume que os indivíduos são amostrados aleatoriamente dentro de uma população (PIELOU, 1977), e que todas as espécies de um determinado local estão representadas na amostra (MAGURRAN, 2004). Desta forma, a riqueza e presença de espécies raras, na amostra, influenciam este índice. Além disso, derivado do índice de Shannon-Weaver, a equitabilidade ( $J'$ ) define o grau de igualdade entre as abundâncias encontradas em cada táxon registrado para determinado local, assim como o grau de dominância das espécies (MAGURRAN, 2004). Todas as análises de diversidade foram geradas através do programa *Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis (Past)* (2001).

Para analisar a eficiência da amostragem, foram elaboradas matrizes de captura com as linhas representando as espécies documentadas e as colunas os dias de amostragem, através do programa EstimateS Win 9 (COLWELL, 2004), configurado para 100 aleatorizações. Para a elaboração do gráfico da curva de acumulação de espécies, foram adotados os valores de Sobs (Mao Tao), associados ao estimador Jackknife 1, analisando conjuntamente a riqueza total observada (SANTOS, 2003). Encontra-se representado no gráfico o intervalo de confiança e a unidade amostral adotada, que corresponde aos dias de amostragem. O gráfico apresentado considera os números reais e estimados acumulados de espécies por dia de amostragem durante as campanhas realizadas.

---

#### 18.5.4 Resultados e discussão

---

- **Dados secundários:**

No total foram registradas 49 espécies de mamíferos de provável ocorrência para a região, conforme Tabela 78. Destes registros obtidos a partir dos estudos consultados, apenas uma espécie pode ser considerada como registro duvidoso (Tabela 79) para o Parque Natural Municipal das Andorinhas. A confirmação de tal táxon na região de estudo deve ser baseada através de espécies testemunho, registros por dados primários (vocalização, fotografias), uma vez que a espécie é rara e de difícil ocorrência. Ademais, de acordo com os dados secundários, pode-se observar que a região ainda abriga uma fauna de mamíferos considerável, com presença de espécies ameaçadas ( $n = 9$ ) e endêmicas ao domínio morfoclimático da Mata Atlântica ( $n = 10$ ).

Tabela 78 – Dados referentes a consultas previamente publicadas em áreas da região que compreende as espécies com potencial de distribuição no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais (Dados Secundários). Fonte: Myr Projetos, 2016.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	STATUS DE CONSERVAÇÃO – IUCN/BRASIL/MG	ENDEMISMO	FONTE
<b>ARTIODACTYLA</b>				
<b>Cervidae</b>				
<i>Mazama americana</i>	veado-mateiro	- / - / -	-	1
<i>Mazama gouazoubira</i>	veado-campeiro	- / - / -	-	2
<b>Tayassuidae</b>				
<i>Pecari tajacu</i>	cateto	- / - / VU	-	1
<b>CARNIVORA</b>				
<b>Canidae</b>				
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	- / - / -	-	1, 2
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	NT / VU / VU	-	1, 2
<b>Felidae</b>				
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaririca	- / - / VU	-	1, 2
<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato	VU / EN / VU	-	1, 2
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	- / VU / VU	-	1
<i>Puma yagouaroundi</i>	jaguarundi	- / VU / -	-	1
<b>Mephetidae</b>				
<i>Conepatus sp.</i>	jaritataca	- / - / -	-	1
<b>Mustelidae</b>				

ESPÉCIE	NOME POPULAR	STATUS DE CONSERVAÇÃO – IUCN/BRASIL/MG	ENDEMISMO	FONTE
<i>Eira Barbara</i>	irara	- / - / -	-	1
<i>Galictis sp.</i>	furão	- / - / -	-	1
<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	- / - / VU	-	1
<b>Procyonidae</b>				
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	- / - / -	-	1
<i>Nasua</i>	quati	- / - / -	-	1
<b>CINGULATA</b>				
<b>Dasypodidae</b>				
<i>Dasyus novemcinctus</i>	tatu-galinha	- / - / -	-	1, 2
<i>Dasyus septemcinctus</i>	tatuí	- / - / -	-	1
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	- / - / -	-	1, 2
<b>DIDELPHIMORPHIA</b>				
<b>Didelphidae</b>				
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá	- / - / -	-	1
<i>Cryptonanus cf. agricolai</i>	catita	- / - / -	-	3
<i>Marmosops incanus</i>	cuíca	- / - / -	-	3
<i>Monodelphis americana</i>	cuíca-de-três-listras	- / - / -	-	3
<i>Monodelphis domestica</i>	cuíca	- / - / -	-	3

ESPÉCIE	NOME POPULAR	STATUS DE CONSERVAÇÃO – IUCN/BRASIL/MG	ENDEMISMO	FONTE
<i>Gracilinanus microtarsus</i>	cuíca	- / - / -	MA	3
<b>PILOSA</b>				
<b>Myrmecophagidae</b>				
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	VU / VU / VU	-	1
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	- / - / -	-	1
<b>PRIMATA</b>				
<b>Callithrichidae</b>				
<i>Callithrix penicillata</i>	mico-estrela	- / - / -	-	1, 2
<b>Pitheciidae</b>				
<i>Callicebus nigrifrons</i>	guigó	- / - / -	MA	1, 2
<b>RODENTIA</b>				
<b>Caviidae</b>				
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	- / - / -	-	1
<b>Cricetidae</b>				
<i>Abrawayomys ruschii</i>	rato-do-mato	- / - / -	MA	3
<i>Akodon serrensis</i>	rato-do-chão	- / - / -	MA	3
<i>Bibimys labiosus</i>	rato-do-chão	- / - / -	MA	3
<i>Blarinomys breviceps</i>	rato-do-mato	- / - / -	MA	3
<i>Calomys tener</i>	rato-do-chão	- / - / -	-	3

ESPÉCIE	NOME POPULAR	STATUS DE CONSERVAÇÃO – IUCN/BRASIL/MG	ENDEMISMO	FONTE
<i>Cerradomys subflavus</i>	rato-do-mato	- / - / -	-	3
<i>Necomys lasiurus</i>	rato-do-mato	- / - / -	-	3
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	rato-do-mato	- / - / -	-	3
<i>Oxymyterus daytrichus</i>	rato-do-brejo	- / - / -	MA	3
<i>Oxymyterus rufus</i>	rato-do-brejo	- / - / -	MA	3
<i>Rhagomys rufescens</i>	rato-vermelho	- / - / -	MA	3
<i>Rhipidomys mastacalis</i>	rato-da-árvore	- / - / -	-	3
<b>Muridae</b>				
<i>Mus musculus</i>	camundongo	- / - / -	-	3
<i>Rattus norvegicus</i>	rato	- / - / -	-	3
<b>Erethizontidae</b>				
<i>Coendou</i> sp.	Ouriço	- / - / -	-	1
<b>Cuniculidae</b>				
<i>Cuniculus paca</i>	paca	- / - / -	-	1
<b>Dasyproctidae</b>				
<i>Dasyprocta</i> sp.	Cutia	- / - / -	-	1
<b>Sciurinae</b>				
<i>Guerlinguetus ingrami</i>	caxinguelê	- / - / -	MA	1
<b>LAGOMORPHA</b>				
<b>Leporidae</b>				

ESPÉCIE	NOME POPULAR	STATUS DE CONSERVAÇÃO – IUCN/BRASIL/MG	ENDEMISMO	FONTE
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapeti	- / - / -	-	1

Legenda: Status de Conservação: VU = Vulnerável; EN = Em Perigo; CR = Criticamente em perigo; NT = Quase Ameaçada (MMA, 2014; DN COPAM Nº 147, 2010). Fontes: 1 = Plano de Manejo Parque Estadual do Itacolomi, 2007; 2 = Biasizzo, 2011; 3 = Braga *et al.*, 2016.

Tabela 79 – Dados duvidosos de espécies referenciadas nas consultas previamente publicadas em áreas da região que compreende o Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais (Dados Secundários). Fonte: Myr Projetos, 2016.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	STATUS DE CONSERVAÇÃO – IUCN/BRASIL/MG	ENDEMISMO	FONTE
<b>CARNIVORA</b>				
<b>Felidae</b>				
<i>Panthera onca</i>	onça-pintada	NT / VU / CR	-	1

Legenda: Status de Conservação: VU = Vulnerável; EN = Em Perigo; CR = Criticamente em perigo; NT = Quase Ameaçada (MMA, 2014; DN COPAM Nº 147, 2010). Fontes: 1 = Plano de Manejo Parque Estadual do Itacolomi, 2007; 2 = Biasizzo, 2011; 3 = Braga *et al.*, 2016.

- **Dados primários**

- *Pequenos mamíferos não voadores*

Riqueza, Composição de Espécies e Aspectos Biológicos:

Durante a execução do levantamento da mastofauna na área de estudo foi realizado o registro de seis táxons através da metodologia utilizada para diagnosticar o grupo dos pequenos mamíferos não voadores (Tabela 80). *Akodon* sp. (rato-do-chão), *Oligoryzomys* sp. (rato-do-mato), *Necomys lasiurus* (rato-do-mato) e *Cerradomys* sp. (rato-do-mato) pertencem a família Cricetidae e foram confirmados através de capturas (Figura 369 a Figura 372), por meio da metodologia de gaiolas (*Live Trap*), *Rattus rattus* (rato), também registrado pela metodologia de *Live Trap*, pertence à família Muridae (Figura 373). Além dessas, a espécie *Cavia aperea* (preá), foi confirmada através de visualização, Figura 374. Este táxon pertence a ordem Rodentia, representante da família Caviidae.



Tabela 80 – Espécies de pequenos mamíferos não voadores registrados durante o levantamento no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

TÁXON	NOME POPULAR	TIPO DE REGISTRO		PONTO AMOSTRAL	ENDÊMICA	DIETA	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
		1ª CAMPANHA	2ª CAMPANHA				MG	BR	IUCN
<b>RODENTIA</b>									
<b>Cricetidae</b>									
<i>Akodon</i> sp.	Rato-do-chão	-	CA	PMA7, PMA8, PMA9	-	In/On	-	-	-
<i>Cerradomys</i> sp.	Rato-do-mato	CA	-	PMA1, PMA2, PMA5, PMA7	-	Fr/Gr	-	-	-
<i>Necomys lasiurus</i>	rato-do-mato	CA	CA	PMA1, PMA3, PMA4, PMA7	-	Fr/On	-	-	-
<i>Oligoryzomys</i> sp.	Rato-do-mato	CA	CA	PMA1, PMA2, PMA5, PMA6, PMA7, PMA9	-	Fr/Gr	-	-	-
<b>Caviidae</b>									
<i>Cavia aperea</i>	preá	VI	VI	PMA7	-	Hb	-	-	-
<b>Muridae</b>									
<i>Rattus rattus</i>	rato	CA	-	PMA7	-	On	-	-	-



Figura 369 – *Cerradomys* sp. (rato-do-mato) capturado durante o levantamento de pequenos mamíferos não voadores na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 370 – *Akodon* sp. (rato-do-chão) capturado durante o levantamento de pequenos mamíferos não voadores na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 371 – *Necromys lasiurus* (rato-do-mato) capturado durante o levantamento de pequenos mamíferos não voadores na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 372 – *Oligoryzomys sp.* (rato-do-mato) capturado durante o levantamento de pequenos mamíferos não voadores na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 373 – *R. rattus* (rato) capturado durante o levantamento de pequenos mamíferos não voadores na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 374 – Visualização de *Cavia aperea* (preá) durante o levantamento de pequenos mamíferos não voadores na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

O gênero *Cavia* inclui cinco espécies no Brasil (*C. aperea*, *C. fulgida*, *C. intermedia*, *C. magna* e *C. porcellus*) (REIS et al., 2011). De maneira geral, ocupam áreas próximas a cursos d'água, como matas de galeria, campo úmido e brejo, sejam estes associados a ambientes florestais ou formações abertas (MARES et al., 1989, MARINHO-FILHO et al., 1998). Duas espécies do gênero *Rattus*, introduzidas pela colonização europeia, são observadas no Brasil, *R. rattus* e *R. norvegicus*. *R. rattus* tem hábito terrestre, vivendo em lugares secos e habitações humanas. A espécie já foi registrada em todos os estados do Brasil (REIS et al., 2011).

O gênero *Cerradomys* inclui seis espécies, todas registradas para o Brasil, sendo que todas possuem hábitos terrestres e ocupam formações florestais e formações abertas de Floresta Atlântica, Cerrado, Caatinga e Pantanal (REIS et al., 2011). *N. lasiurus*, na qual sua localidade tipo é Lagoa Santa, Minas Gerais, ocorre também nos estados de Rondônia, Mato Grosso, sul do Pará ao Ceará, Pernambuco, Paraíba, Alagoas, Bahia, Rio de Janeiro, Mato Grosso do Sul, Goiás, Tocantins, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

A espécie habita formações abertas e florestais do Cerrado e ao longo dos ecótonos entre Cerrado e os biomas adjacentes (REIS et al., 2011). Para o gênero *Oligoryzomys*, nove espécies são registradas para o Brasil. Os táxons desse gênero ocupam formações florestais e formações abertas da Floresta Amazônica, Floresta Atlântica, Cerrado, Caatinga e Pantanal. Algumas espécies apresentam ampla distribuição geográfica, ocorrendo tanto em vegetação alterada quanto preservada, outras espécies são raras, ocorrendo apenas em áreas conservadas (BONVICINO et al., 2002).

A família de pequenos mamíferos mais representativa durante o estudo foi a *Cricetidae* com quatro espécies, seguida das famílias *Caviidae* e *Muridae*, com um representante cada (Figura 375). A maior representatividade de indivíduos pertencentes a família *Cricetidae* é explicada pelo fato dessa ser a família mais diversificada de roedores do Brasil, agrupando, atualmente, 131 espécies (PAGLIA et al., 2012; REIS et al., 2011).

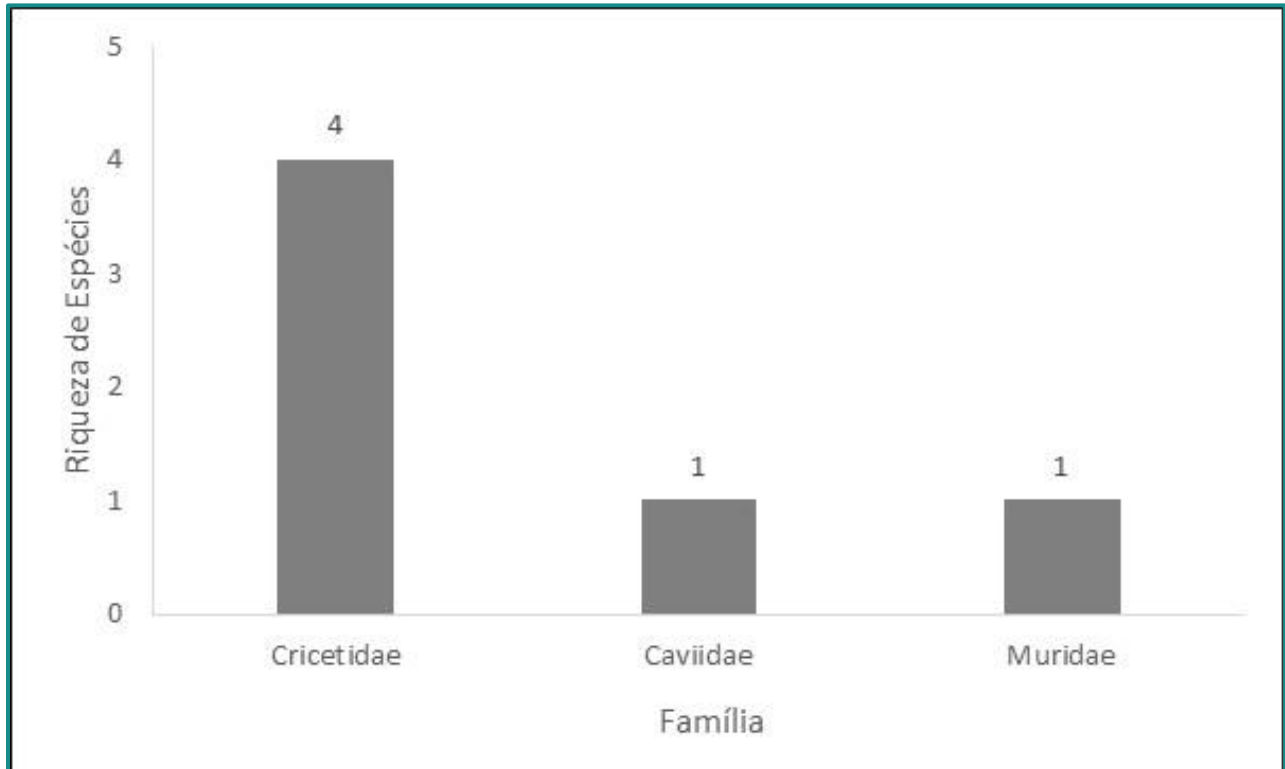


Figura 375 – Gráfico representativo da riqueza de pequenos mamíferos de acordo com cada família taxonômica registrada durante a execução do levantamento de mamíferos no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais.

#### Frequência de Ocorrência e Distribuição Estacional:

Durante a execução do estudo nenhuma espécie ocorreu em todos os pontos amostrados. Somente uma espécie foi registrada em mais de quatro pontos amostrais, *Oligoryzomys sp.*, presente em seis pontos (PMA1, PMA2, PMA5, PMA6, PMA7 e PMA9). Dois táxons foram registrados exclusivamente no ponto PMA7 (*C. aperea* e *R. rattus*), sendo esse ponto o que apresentou maior diversidade ( $n = 6$ ). Os pontos menos diversos foram PMA3, PMA4, PMA6 e PMA8 (Figura 376).

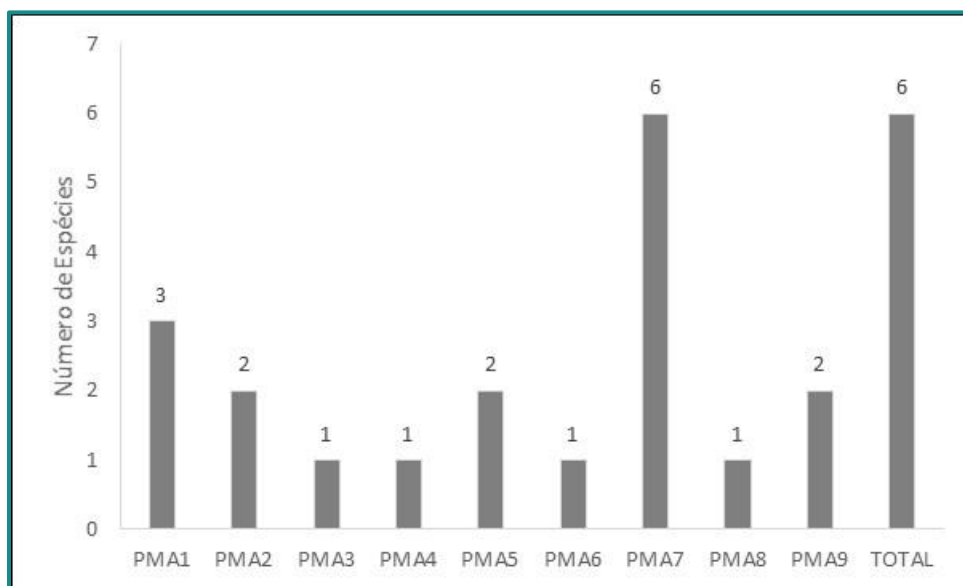


Figura 376 – Ocorrência das espécies de pequenos mamíferos não voadores por áreas amostradas, durante a execução do levantamento no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais.

Em relação a sazonalidade, conforme observado na Tabela 81, número similar de espécies foi registrado nas estações climáticas seca (n = 5) e chuvosa (n = 4). É de se esperar que maior riqueza de espécies seja detectada durante a estação chuvosa, época que favorece o incremento de frutos (BLAKE & LOISELLE, 1991; VAN SCHIK et al., 1993; STENVENSON et al., 2000) e insetos no ambiente (DEVELEY & PERES, 2000), resultando na ampliação da área de forrageamento da mastofauna. Tais fatores refletem diretamente na exposição dos espécimes e aumento da sua detectabilidade (MACKENZIE et al., 2002; 2005).

Tabela 81 – Espécies de pequenos mamíferos não voadores registrados durante a execução das 1ª e 2ª campanhas de levantamento no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

ESPÉCIE	1ª CAMPANHA (SECA)	2ª CAMPANHA (CHUVOSA)
<i>Akodon</i> sp.	-	X
<i>Cerradomys</i> sp.	X	-
<i>Necromys lasiurus</i>	X	X
<i>Oligoryzomys</i> sp.	X	X
<i>Cavia aperea</i>	X	X
<i>Rattus rattus</i>	X	-
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>4</b>

Diversidade, Equitabilidade e Similaridade:

Os valores dos índices de diversidade gerados para todas os pontos amostrados encontram-se na Tabela 82, a seguir, de maneira conjunta para facilitar a visualização dos dados. As análises de diversidade para o estudo funcionam apenas como complementação dos dados biológicos, tendo que ser utilizados de maneira conservadora para a realização de comparações entre os pontos, visto que os mesmos possuem fitosionomias heterogêneas e distintas e, conseqüentemente, composições de espécies diferentes.

Tabela 82 – Índice de diversidade e valor de equitabilidade dos pontos amostrados, a partir do registro de espécies de pequenos mamíferos, durante o levantamento no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

ÍNDICE	PONTOS AMOSTRAIS								
	PMA1	PMA2	PMA3	PMA4	PMA5	PMA6	PMA7	PMA8	PMA9
Shannon (H')	1,255	0,636	0	0	0,693	0	1,073	0	0,636
Equitabilidade	0,906	0,918	0	0	1	0	0,666	0	0,918
Riqueza	4	2	1	1	2	1	5	1	2

De modo geral, os pontos amostrais que demonstraram maior riqueza de espécies apresentaram também os índices de diversidade mais elevados (PMA1 e PMA7). Na maioria dos pontos amostrais, nota-se um valor alto de equitabilidade, ou seja, não ocorre predomínio da abundância de uma espécie em relação as demais, portanto, menor dominância de um táxon em relação a outros (KREBS, 1999).

O índice de similaridade foi utilizado para comparar a semelhança da composição da fauna de mamíferos de pequeno porte entre os pontos amostrados. Ressalta-se que, uma vez que as fitofisionomias dos pontos de amostragens poderem diferir, assim, tais comparações têm apenas objetivo de referência e discussão. No entanto, é interessante realizar essas comparações ecológicas entre as áreas, possibilitando inferências a respeito da sua influência sobre a diversidade mastofaunística local.

Os índices de Similaridade de Jaccard varia de 0 a 1, sendo que valores próximos de 1 indicam maior similaridade na composição da fauna de pequenos mamíferos entre os pontos (Figura 377). A análise de agrupamento obtida pelo índice de Jaccard demonstra maior similaridade entre os Pontos PMA2 e PMA5; e também entre os pontos PMA3 e PMA4.



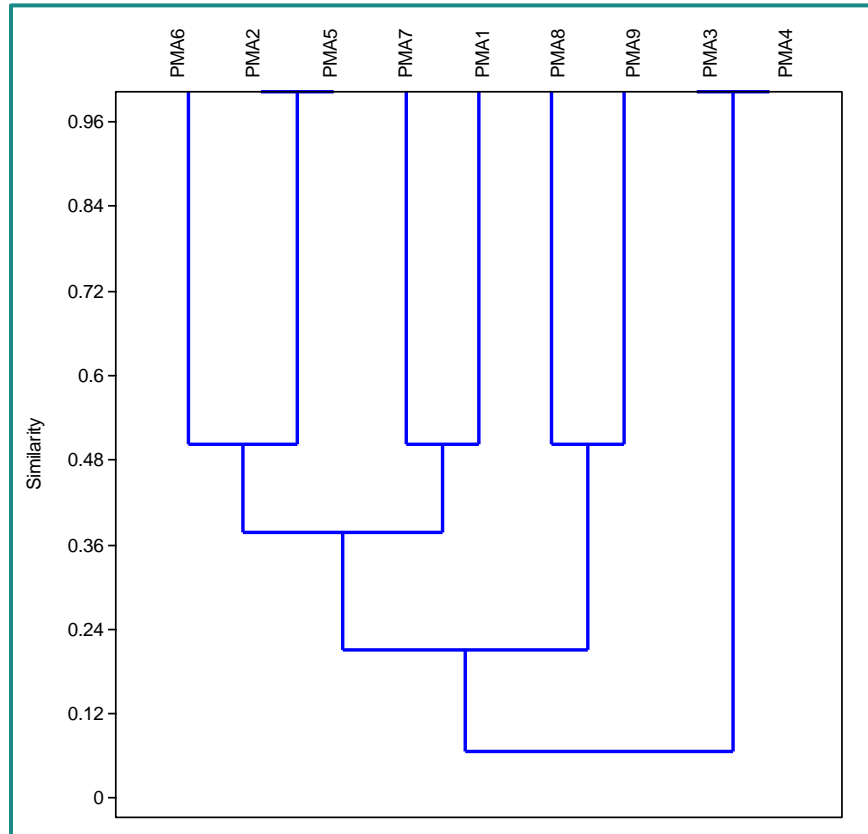


Figura 377 – Análise de agrupamento (Cluster) obtido pelo índice de similaridade de Jaccard entre os pontos amostrados durante o levantamento de pequenos mamíferos não voadores no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais.

#### Suficiência Amostral e Eficiência das Metodologias:

A análise dos dados demonstra que a curva de acúmulo de espécies apresenta um início de indício de tendência à estabilização. Apresenta-se, a seguir, a curva de acumulação de espécies contendo os valores observados e estimados de riqueza (Jackknife de 1ª ordem) obtidos para o estudo (Figura 378). As seis espécies de pequenos mamíferos confirmadas durante a execução do estudo, de acordo com a curva estimada, representam 83,9% dos táxons estimados para a área de estudo. Ressalta-se a importância em se realizar estimativas como ora apresentada, uma vez que a riqueza de espécies consiste em uma medida fundamental da diversidade (GOTELLI & COLWELL, 2001).

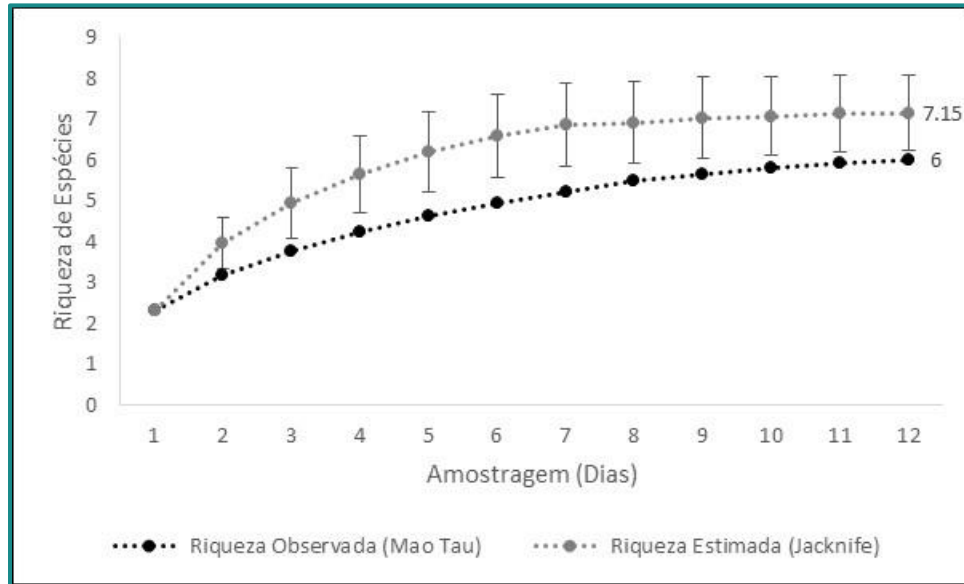


Figura 378 – Curva de espécies de pequenos mamíferos observadas e estimadas para a área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais.

#### Espécies Ameaçadas e Endêmicas:

Em relação às espécies ameaçadas, nenhum dos táxons registrados na amostra do Parque Natural Municipal das Andorinhas, até o momento, encontra-se nas listas oficiais de espécies em extinção. Da mesma forma, nenhum grupo taxonômico foi considerado como endêmico dos biomas que ocorrem na região do estudo.

#### - Mamíferos de médio e grande porte:

##### Riqueza, Composição de Espécies e Aspectos Biológicos:

Durante o levantamento de mamíferos, foram registradas nove espécies, pertencentes a sete ordens e oito famílias taxonômicas: Didelphimorphia (n = 1), Carnívora (n = 3), Cingulata (n = 1), Pilosa (n = 1), Primates (n = 1), Rodentia (n = 1), Lagomorpha (n = 1), Tabela 83 e Figura 379. Dentre as ordens confirmadas no levantamento, Carnívora foi a mais diversa, com três espécies. Para as demais ordens apenas uma espécie foi confirmada. A maior riqueza de Carnívoros demonstra a elevada diversidade de mamíferos de médio e grande porte presentes na ordem para o domínio da Mata Atlântica (PAGLIA et al., 2012), principalmente. Apesar de ser uma das ordens mais representativas no estudo, nota-se que a ordem Primates deteve uma baixa relevância em número de espécies, a pesar de ser considerada a ordem mais diversa e com maior taxa de endemismo dentre os mamíferos de médio e grande porte presentes na Mata Atlântica (PAGLIA et al., 2012). Possivelmente, a fragmentação de habitats da região tenha influenciado a ausência de espécies de primatas sensíveis, como frugívoros endêmicos a região fitogeográfica da Mata Atlântica (JHONS & SKORUPA, 1987).

Os resultados evidenciam uma assembleia mastofaunística composta, principalmente, por espécies de ampla distribuição (*Cuniculus paca*; *Dasyopus sp.*; *Didelphis sp.*; *Sylvilagus brasiliensis* e *Cerdocyon thous*) e táxons endêmicos ao domínio da Mata Atlântica (*Callicebus nigrifrons*) (PAGLIA et al., 2012; MELO & SPONCHIADO, 2012). Ademais, observa-se uma assembleia estruturada por espécies plásticas que se adaptam a diferentes tipos de habitats (*Cuniculus paca*, *Dasyopus sp.*; *Sylvilagus brasiliensis*; *Cerdocyon thous*) e táxons associados a ambientes florestais (*Leopardus sp.* e *Callicebus nigrifrons*) e sensíveis a antropização como em relação as espécies ameaçadas de extinção (*Chrysocyon brachyurus*). (Figura 380 a Figura 388).

Tabela 83 – Espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados durante o levantamento no Parque Natural Municipal das Andorinhas, no município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

TÁXON	NOME POPULAR	TIPO DE REGISTRO		PONTO AMOSTRAL	ENDÊMICA	DIETA	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
		1ª CAMPANHA	2ª CAMPANHA				MG	BR	IUCN
<b>DIDELPHIMORPHIA</b>									
<b>Didelphidae</b>									
<i>Didelphis sp.</i>	Gambá	PE	-	PMA1	-	Fr/On	-	-	-
<b>CINGULATA</b>									
<b>Dasypodidae</b>									
<i>Dasypus sp.</i>	Tatu	TO	TO	PMA1, PMA2, PMA3, PMA4, PMA6, PMA8, PMA9	-	In/On	-	-	-
<b>PILOSA</b>									
<b>Myrmecophagidae</b>									
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	-	CAR	PMA6	-	Myr	-	-	-
<b>PRIMATES</b>									
<b>Phiteciidae</b>									
<i>Callicebus nigrifrons</i>	guigó	VO	VO	PMA3, PMA4, PMA9	MA	Fr/Fo	-	-	-

TÁXON	NOME POPULAR	TIPO DE REGISTRO		PONTO AMOSTRAL	ENDÊMICA	DIETA	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
		1ª CAMPANHA	2ª CAMPANHA				MG	BR	IUCN
<b>CARNIVORA</b>									
<b>Canidae</b>									
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-domato	CT, PE	PE	PMA3, PMA4, PMA6,	-	In/On	-	-	-
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	PE, FE	PE	PMA4, PMA6	-	Ca/On	VU	VU	-
<b>Felidae</b>									
<i>Leopardus sp.</i>	Gato-domato	FE	-	PMA8	-	Ca	-	-	-
<b>LAGOMORPHA</b>									
<b>Leporidae</b>									
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapeti	CT	VI	PMA1, PMA5, PMA9	-	Hb	-	-	-
<b>RODENTIA</b>									
<b>Cuniculidae</b>									
<i>Cuniculus paca</i>	paca	PE	-	PMA8	-	Fr/Hb	-	-	-

**Legenda** – Status de Conservação: VU = Vulnerável. Endemismo: MA = Mata Atlântica. Tipo de Registro: CAR = Carcaça; PE = Pegada; VO = Vocalização; VI = Visualização; CT = Armadilha Fotográfica; TO = Toca. Dieta: Fr = Frugívoro; Hb = Herbívoro Pastador; Fo = Folívoro; In = Insetívoro; On = Onívoro; Ca = Carnívoro.

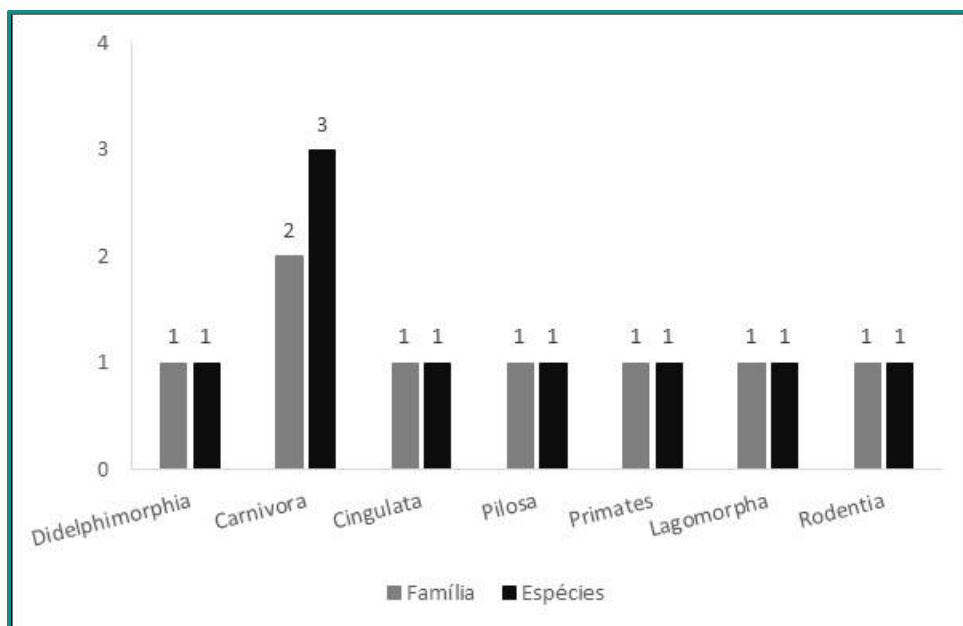


Figura 379 – Gráfico representativo da riqueza e número de famílias de mamíferos de médio e grande porte de acordo com cada ordem taxonômica registrada durante a execução do levantamento no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais.



Figura 380 – Pegada de *Didelphis sp.* (gambá) – Registro de espécies de mamíferos de médio e grande porte, por diferentes metodologias, na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 381 – Toca de *Dasyus sp.* (tatu) – Registro de espécies de mamíferos de médio e grande porte, por diferentes metodologias, na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 382 – Registro de *C. thous* (cachorro-do-mato) por armadilhas fotográficas. – Registro de espécies de mamíferos de médio e grande porte, por diferentes metodologias, na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 383 – Pegada de *C. thous* (cachorro-do-mato) – Registro de espécies de mamíferos de médio e grande porte, por diferentes metodologias, na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 384 – Fezes de *C. brachyurus* (lobo-guará) – Registro de espécies de mamíferos de médio e grande porte, por diferentes metodologias, na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.





Figura 385 – Fezes de *Leopardus* sp. (gato-do-mato) – Registro de espécies de mamíferos de médio e grande porte, por diferentes metodologias, na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 386 – Registro de *S. brasiliensis* (tapeti) por armadilha fotográfica – Registro de espécies de mamíferos de médio e grande porte, por diferentes metodologias, na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 387 – Pegada de *C. paca* (paca) – Registro de espécies de mamíferos de médio e grande porte, por diferentes metodologias, na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 388 – Carcaça de *T. tetradactyla* (tamanduá-mirim) – Registro de espécies de mamíferos de médio e grande porte, por diferentes metodologias, na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Frequência de Ocorrência e Distribuição Estacional:

O padrão esperado para os táxons que possuem ampla distribuição geográfica é que os mesmos se apresentem mais amplamente distribuídos entre os pontos amostrais (Figura 389). Exemplos neste perfil são os carnívoros cachorro-do-mato (*C. thous*) e lobo-guará (*C. brachyurus*). Estas são espécies que possuem ampla distribuição geográfica (REIS et al., 2011, IUCN, 2015), razão que as faz frequentes em estudos de mamíferos. É importante destacar que a ampla distribuição de algumas espécies na área de estudo (e.g. cachorro-do-mato, *C. thous*; tatu, *Dasypus sp.*; tapeti, *S. brasiliensis*) representa um indicativo da elevada plasticidade ambiental das mesmas (REIS et al., 2011), já que táxons com estas características tendem a se adaptar melhor às diferentes condições ambientais apresentadas.

No ponto amostral PMA7 não foi registrado nenhuma espécie de mamíferos de médio e grande porte, esse fato pode ser explicado, em parte, por ser um local com sinais de antropização mais aparente, além de fluxo maior de pessoas, uma vez que o mesmo está localizado perto da sede do Parque. O mesmo pode ser extrapolado para os pontos PMA2 e PMA5, com apenas um registro cada, pois estes encontram-se próximo a uma trilha de acesso a sede ao Parque.

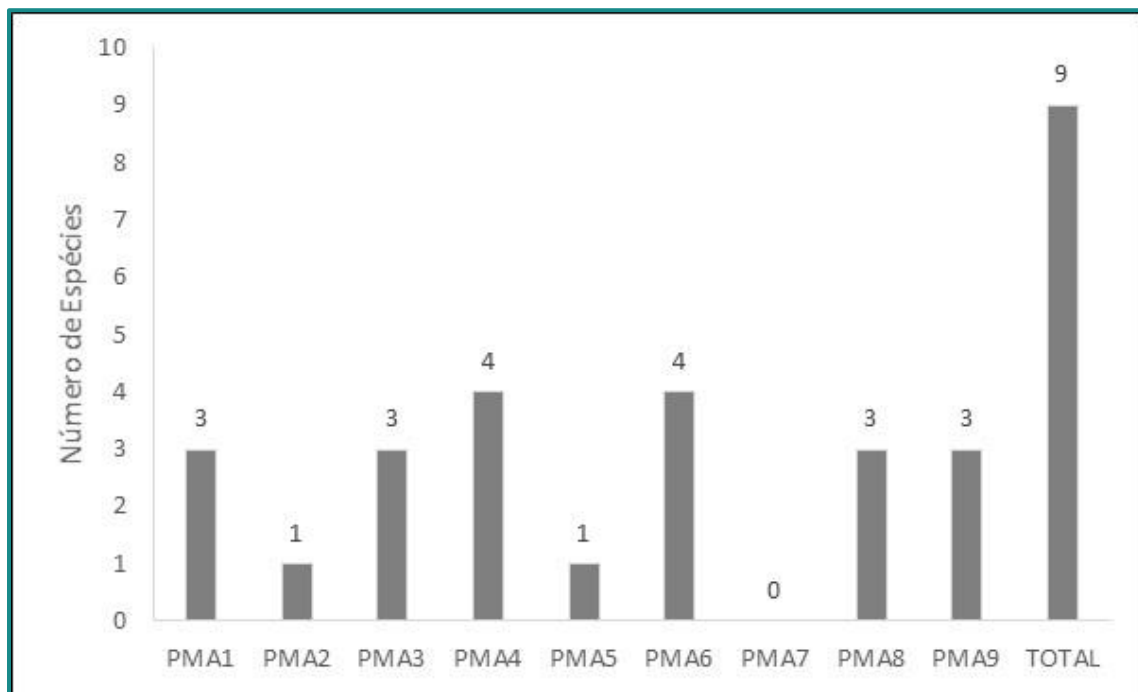


Figura 389 – Ocorrência das espécies de mamíferos de médio e grande porte por áreas amostradas, durante a execução do levantamento no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Padrões regionais de riqueza de espécies se correlacionam com padrões climáticos e para a maioria das espécies de mamíferos os padrões climáticos são peças chave no controle populacional (PARDINI et al., 2004). Segundo alguns autores, em florestas tropicais, ocorre um aumento na detecção de predadores (FONSECA & KIERULF, 1989), quando se verifica a maior abundância de frutos, insetos e pequenos mamíferos em consequência da maior disponibilidade de chuvas (BERGALO & MAGNUSSON 1999; BERGALO & MAGNUSSON 2002; CERQUEIRA, 2005). Porém tal processo apenas pode ser verificado com a comparação de estudos realizados em diferentes estações sazonais. Na área de estudo foi observada uma tendência de durante a estação chuvosa propiciar maior riqueza, registradas 6 espécies durante a estação úmida, sendo que durante a estiagem foram observadas 8 espécies (Tabela 84).

Tabela 84 – Espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados durante a execução das 1ª e 2ª campanhas de levantamento no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

ESPÉCIE	1ª CAMPANHA (SECA)	2ª CAMPANHA (CHUVOSA)
<i>Didelphis sp.</i>	X	-
<i>Dasytus sp.</i>	X	X
<i>Tamandua tetradactyla</i>	-	X
<i>Callicebus nigrifrons</i>	X	X
<i>Cerdocyon thous</i>	X	X
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	X	X
<i>Leopardus sp.</i>	X	-
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	X	X
<i>Cuniculus paca</i>	X	-
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>6</b>

Diversidade, Equitabilidade e Similaridade:

O cálculo da Equitabilidade (índice de Pielou) permite verificar como os indivíduos estão distribuídos entre as diferentes espécies encontradas (MARTINS & SANTOS 1999). Este valor varia entre 0 (equitabilidade mínima) e 1 (equitabilidade máxima). Como os mamíferos de médio e grande porte, na maioria das vezes, apresentam amplo padrão de distribuição geográfico, e que os mesmos podem estar distribuídos em mais de um ponto amostral, a

análise de diversidade foi calculada, não apenas para os pontos amostrados, mas também considerando toda a área do Parque.

Os valores obtidos na área de estudo estiveram sempre próximos da equitabilidade máxima (Tabela 85), demonstrando distribuição uniforme do número de indivíduos entre as espécies na área de estudo. Contudo, deve ser salientado que a ausência de metodologias de captura, ou que individualize os espécimes, proporciona um elevado viés para esta análise, que consequentemente, deve ser tratada de forma conservadora (MELO, 2008). O índice de diversidade de Shannon-Wiener assume valores que podem variar de 0 a 5, sendo que os valores elevados indicam maior diversidade. Para a área de estudo o índice obtido foi de  $H' = 1,860$  indicando diversidade baixa para a área do levantamento. Os pontos amostrais que obtiveram a maior diversidade foram PMA4 e PMA6 ( $H' = 1,242$ ;  $H' = 1,213$ , respectivamente), seguido dos pontos PMA8 ( $H' = 1,099$ ), PMA1 ( $H' = 1,099$ ) e PMA9 ( $H' = 1,040$ ).

Tabela 85 – Índices de diversidade (Shannon-Wiener) e Equitabilidade (Pielou) obtidos para o grupo de mamíferos de médio e grande porte durante o levantamento no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

ÍNDICE	PONTOS AMOSTRAIS								
	PMA1	PMA2	PMA3	PMA4	PMA5	PMA6	PMA8	PMA9	TOTAL
Shannon ( $H'$ )	1,099	0	0,950	1,242	0	1,213	1,099	1,040	1,860
Equitabilidade	1	0	0,865	0,896	0	0,875	1	0,946	0,846
Riqueza	3	1	3	4	1	4	3	3	9

\*Para o ponto amostral PMA7 os índices de diversidade (Shannon –  $H'$ ) e Equitabilidade não foram calculados, uma vez que nenhum registro de mamíferos de médio e grande porte foram obtidos no mesmo.

O dendograma de análise por agrupamento gerado contendo o grau de similaridade entre os pontos amostrados está representado na Figura 390. Muitas das espécies registradas possuem ampla distribuição geográfica, sendo que a maioria dos registros exclusivos observados se referem a algumas espécies. Esses táxons devem contribuir para a segregação dos pontos na referida análise de similaridade, visto que os carnívoros possuem amplas áreas de distribuição, ocorrendo em mais de um módulo, como, por exemplo, o cachorro-do-mato (*C. thous*), e o lobo-guará (*C. brachyurus*), que corresponderam a espécies comuns a, no mínimo, dois pontos amostrais.

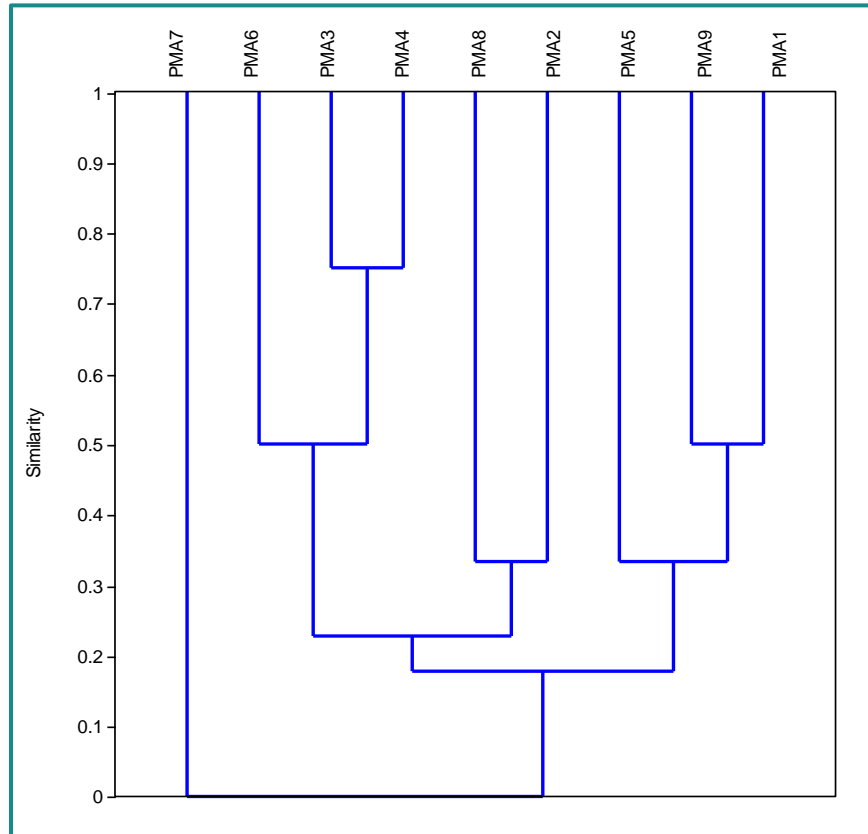


Figura 390 – Análise de agrupamento (Cluster) obtido pelo índice de similaridade de Jaccard entre os pontos amostrados durante o levantamento de mamíferos de médio e grande porte no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais.

#### Suficiência Amostral e Eficiência das Metodologias:

A curva de riqueza observada e estimada para os mamíferos de médio e grande porte sugere que os esforços de coleta ainda não foram suficientes para amostrar toda a riqueza, já que os gráficos apresentam formato de não estabilização, em que a continuação do esforço amostral tende a adicionar novas espécies (Figura 391). A não estabilização da curva do coletor para a assembleia de mamíferos é um evento comum, e pode estar ligada à distribuição agregada das espécies, bem como à raridade de vários táxons (CÁRCERES et al., 2010). Ademais, em ecossistemas tropicais as curvas de acumulação de espécies raramente se estabilizam (SANTOS, 2003; MAGURRAN et al., 2010). As nove espécies confirmadas através do estudo, de acordo com a curva estimada, representam 71,03% dos táxons estimados para a área de estudo.

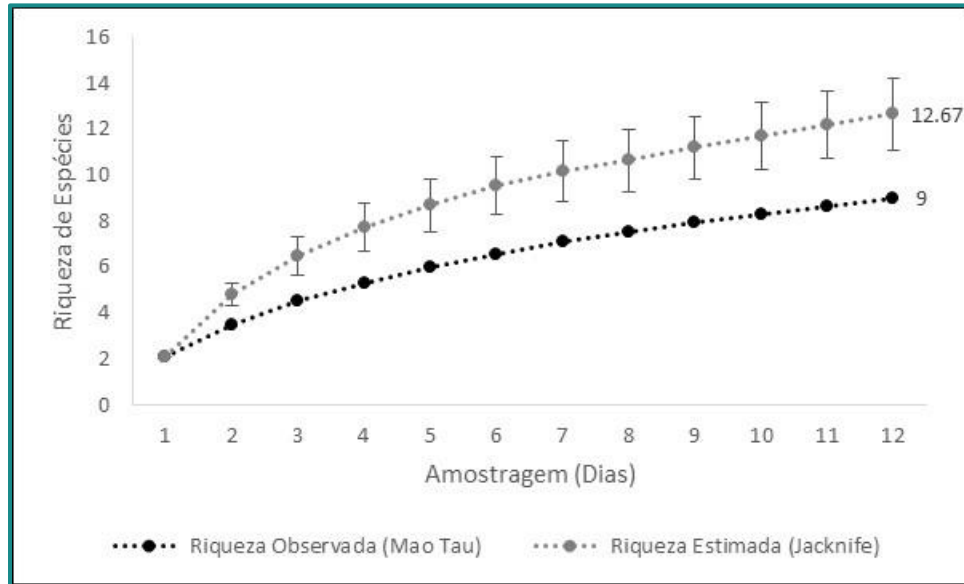


Figura 391 – Curva de espécies de mamíferos de médio e grande porte observadas e estimadas para a área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais.

#### Espécies Ameaçadas e Endêmicas:

Para a avaliação das espécies registradas frente às listas estadual, nacional e internacional de espécies ameaçadas foram utilizados como referências a Deliberação Normativa COPAM N° 147, de 30 de abril de 2010, a lista do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2014) e IUCN (2015).

Das espécies encontradas no atual trabalho, uma (*C. brachyurus*), está ameaçada de extinção na categoria vulnerável (Tabela 86) (COPAM, 2010; MMA, 2014; IUCN, 2016), nas listas estadual e nacional. Em relação às espécies endêmicas, o guigó (*C. nigrifrons*), registrado na área de estudo é considerado endêmico do bioma Mata Atlântica (PAGLIA et al., 2012).

Tabela 86 – Espécies de mamíferos ameaçados e/ou endêmicas registradas durante o levantamento no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	CATEGORIA
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	Vulnerável (MG, BR)
<i>Callicebus nigrifrons</i>	guigó	Endêmico (Mata Atlântica)

---

### 18.5.5 Pressões e ameaças

---

Um processo comum em diferentes localidades é a supressão de vegetação. Tal processo somado a fragmentação afetam diretamente as populações das espécies dependentes de ambientes florestais, tanto através da redução dos seus habitats, e por meio dos processos deletérios (endógenos e exógenos) que acarretam as populações isoladas nos fragmentos florestais (GILPIN & SOULÉ, 1986). Outro problema observado no Parque Natural Municipal das Andorinhas, que conseqüentemente conduz ao processo de fragmentação e perda de hábitat, foram focos de queimadas (Figura 392 e Figura 393). Esse impacto pode gerar danos não somente em áreas de pastagens, mas também em florestas primárias e secundárias. As espécies dependentes de ambientes florestais (Ex.: *Callicebus nigrifrons*), incluído alguns táxons endêmicos a Mata Atlântica (Ex.: *Callicebus nigrifrons*), apesar de serem encontradas em fragmentos florestais, até mesmo com elevada abundância (PASSAMANI & RYLANDS, 2000; PASSAMANI & FERNANDEZ, 2011), apresentam vulnerabilidade a degradação e isolamento dos remanescentes florestais em uma paisagem antropizada (COIMBRA-FILHO, 1990; HIRSCH, 2003; CASTRO & FERNANDEZ, 2004; PUTTKER et al., 2012), e, por isso, estão suscetíveis a extinção local no Parque Natural Municipal das Andorinhas.



Figura 392 – Áreas observadas com presença de queimadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.





Figura 393 – Áreas observadas com presença de queimadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Na região do Parque Natural Municipal das Andorinhas foi comum o registro de animais domésticos, como o cão (Figura 394 e Figura 395). Apesar do cão-doméstico ser considerado um predador ineficiente, devido principalmente à sua íntima interação com o homem (VANAK & GOMPPER, 2009), alguns estudos relacionam negativamente a presença do *Canis lupus familiaris* com espécies nativas em áreas naturais (BUTLER et al., 2004; LACERDA et al., 2009). Estudos também evidenciaram que o cão é um predador em potencial, interagindo ecologicamente com outras espécies nativas naturais (BUTLER et al., 2004; LACERDA et al., 2009). Do mesmo modo, Lacerda et al. (2009), registraram ataques de cães a animais selvagens e, também, constataram que o cão interagia negativamente com *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará). Além disso, *C. l. familiaris* está relacionado a disseminação de doenças para outros animais silvestres (CURI et al., 2006).



Figura 394 – Registros de cão-doméstico, pela metodologia de armadilhas fotográficas, em áreas do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 395 – Registros de cão-doméstico, pela metodologia de armadilhas fotográficas, em áreas do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

---

### 18.5.6 Conclusão

---

O levantamento apresentou um total de nove espécies de mamíferos de médio e grande porte e seis de pequenos mamíferos não voadores, totalizando 15 espécies. Já para os dados secundários, foram registradas 49 espécies, sendo 1 desses registros considerados como duvidoso (*Pantera onca* – onça pintada), 10 como endêmicos da Mata Atlântica e 9 táxons encontram-se ameaçados. Considerando apenas os dados primários, tais espécies representam aproximadamente 3,5% da mastofauna terrestre que compõem o estado de Minas Gerais, agora quando observado os dados conjuntos de pesquisas bibliográficas para espécies que ocorrem na região, esse valor passa a ser próximo de 11% (PAGLIA et al., 2009).

A fauna de mamíferos mostrada demonstrou algumas espécies generalistas, mas também apresentou táxons raros como *C. nigrifrons* (guigó), *Leopardus sp.* (gato-do-mato). Das espécies registradas no atual estudo por dados primários, uma encontra-se listada como ameaçada (vulnerável) na lista de Minas Gerais e do Brasil. O guigó (*C. nigrifrons*) é ainda considerado espécie endêmica de Mata Atlântica. A presença dessas espécies raras na área do Parque pode evidenciar que esses animais ainda usam a região como suporte as suas necessidades de vida. Apesar do cenário, a atual configuração, de fragmentação e presença de focos de queimadas, e dos diferentes usos do solo, presentes no Parque, sugere um futuro cauteloso para a manutenção das espécies das mastofauna a médio e longo prazo.

Neste contexto, como relatado ao longo deste estudo, algumas sugestões ao manejo do parque devem ser implementadas, como a recuperação de áreas florestais, para assegurar, futuramente, a sobrevivência e manutenção dos mamíferos, sobretudo das espécies especialistas florestais. Ademais, os estudos científicos relacionados à mastofauna, especificamente, do lobo-guará, espécie sugerida como guarda-chuva, deve auxiliar, por meio dos dados científicos, no manejo dos remanescentes vegetacionais presentes, concomitantemente as suas populações, visando assim à conservação deste táxon e, conseqüentemente, a preservação e manutenção das demais espécies de mamíferos, consideradas, menos exigentes. Além dessas ações também é importante o trabalho de educação ambiental, junto às comunidades presentes, reforçando a importância da manutenção da fauna silvestre presente.

---

### 18.5.7 Referências bibliográficas

---

Becker, M.; Dalponte, J. C. 1991. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros**. Brasília, Editora da Universidade de Brasília, 180 p.

Bergallo, H.G. & Magnusson, W.E. 2002. **Effects of weather and food availability on the condition and growth of two species of rodents in Southeastern Brazil.** *Mammalia* 66(1):17-31.

Bergallo, H.G. & W.E. Magnusson. 1999. **Effects of climate and food availability on four rodent species in southeastern Brazil.** *Journal of Mammalogy* 80: 472-486.

Biasizzo, R. L. 2011. **Parque Estadual do Itacolomi: Levantamento da mastofauna de médio e grande porte e atualização da lista de mamíferos.** *Sociedade de Ecologia do Brasil. X Congresso de Ecologia do Brasil.* São Lourenço, 2011.

Blake, J.G. & Loiselle, B.A. **Variation in resource abundance affects capture rates of birds in three lowland habitats in Costa Rica.** *The Auk.* 108: 114-130. 1991.

Bonvicino, C. R.; Lindbergh, S. M.; Maroja, L. S. **Small non-flying mammals from conserved and altered areas of Atlantic Forest and Cerrado: comments on their potential use for monitoring environment.** *Brazilian Journal of Biology.* V. 62, n. 4B, p. 765-774. 2002.

Borges, P.A.L. & Tomas, W.M. **Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal.** *Embrapa/Pantanal.* P.148. 2004.

Braga, C. A. C.; Drummond, L. O.; Pires, M. R. S. **Inventário de pequenos mamíferos (Rodentia e Didelphimorphia) da Serra de Ouro Branco: Porção Sul da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais Brasil.** *Oecologia Australis.* 20(1): 69-80. 2016.

Braga, C. A. C.; Pires, M.R.S. **Pequenos mamíferos não-voadores da Serra Do Ouro Branco, extremo sul da Cadeia Do Espinhaço.** In: 7 Congresso Brasileiro de Mastozoologia, Gramado – RS. Do fóssil ao DNA. 2014.

Bufalo, F.S.; Galetti, M. & Culot, L. **Seed Dispersal by Primates and Implications for the Conservation of a Biodiversity Hotspot, the Atlantic Forest of South America.** *International Journal of Primatology.* 37: 1-17. 2016.

Butler, J. R. A.; Du Toit, J. T.; Bingham, J. **Free-ranging domestic dogs (Canis familiaris) as predators and prey in rural Zimbabwe: threats of competition and disease to large wild carnivores.** *Biological Conservation,* v. 115, p. 369-378. 2004.

Cáceres, N.C.; W. Hannibal; D.R. Freitas; E.L. Silva; C. Roman & J. Casella. **Mammal occurrence and roadkill in two adjacent ecoregions (Atlantic Forest and Cerrado) in south-western Brazil.** *Zoologia.* 27(5): 709-717. 2010.

Câmara, E.M.V.C., Filho, P.E.G. & Talamoni, S.A. **Mamíferos das Áreas de Proteção Especial da Mutuca, Barreiro e Fechos na região metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais.** Bios. 7: 57-64. 1999.

Castro E.B.V. & Fernandez F.A.S. **Determinants of differential extinction vulnerabilities of small mammals in Atlantic forest fragments in Brazil.** Biological Conservation. 119:73-80. 2004.

Cerqueira, R. **Fatores ambientais e a reprodução de marsupiais e roedores no leste do Brasil.** Arquivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro 63: 29-39. 2005.

Chiarello, A.G. **Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in south-eastern Brazil.** Biological Conservation 89: 71-82. 1999.

Chiarello, A.G., L.M. de S. Aguiar, R. Gregorin, A. Hirsch, F.R. de Melo, A.P. Paglia, F.H.G. Rodrigues. **Mamíferos Ameaçados de Extinção em Minas Gerais.** In: G.M. Drummond, A.B.M. Machado, C.S. Martins, M.P. Mendonça & J.R. Stehmann. Listas vermelhas das espécies da fauna e da flora ameaçadas de extinção em Minas Gerais. 2ª ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. CD-ROM. 2008.

Coimbra-Filho, A.F. **Sistemática, distribuição geográfica e situação atual dos símios brasileiros (Platyrrhini, Primates).** Revista Brasileira de Biologia. 50: 1063-1079. 1990.

Colwell, R.K.; Mao, C.X. & Chang, J. **Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves.** Ecology 85: 2717-2727. 2004.

Cordeiro-Junior, D.A & Talamoni, S.A. **New data of life history and occurrence spiny rats *Trinomys moojeni* (Rodentia: Equimyidae) in southeastern Brazil.** Acta Theriologica. 51(2): 163-168. 2006.

Costa L.P., Y.L.R. Leite, S.L. Mendes & A.D. Ditchfield. **Conservação de mamíferos no Brasil.** Megadiversidade 1(1): 103-112. 2005.

Crawshaw, P.G.; Mahler, J.K.; Indrusiak, C.; Cavalcanti, S.M.C.; Leite, M.R.P. & Silvius, K. **Ecology and conservation of jaguar (*Panthera onca*) in Iguazu National Park, Brazil.** In: Silvius, K. M., Bodmer, R.E., Fragoso, J.M.V. (Eds). People in Nature: Wildlife Conservation in South and Central America, Columbia University Press, New York, USA, 464 p. 2004.

Curi, N. H. A.; Miranda, I.; Talamoni, S. A. **Serologic evidence of *Leishmania* infection in free-ranging wild and domestic canids around a Brazilian National Park.** Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, v. 101, n. 1, p. 99-101. 2006.

Develey, P. F. & Peres, C.A. **Resource seasonality and the structure of mixed species bird flocks in a coastal Atlantic forest of southeastern Brazil.** Journal of Tropical Ecology. 16: 33-53. 2000.

Dietz, J.M. **Ecology and Social Organization of the Maned Wolf**. Smithsonian Contribution to Zoology. 392:1-51. 1984.

COPAM. **Deliberação Normativa nº 147. Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna no Estado de Minas Gerais**. Publicação: Diário Executivo. Minas Gerais, 2010.

Drummond G.M., Martins, C.S., Machado, A.B.M., Sebaio, F.A. & Antonini, Y. **Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação**. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas. 222p. 2005.

Duckworth, J. **A survey of large mammals in the central Annamite mountains of Laos**. International Journal of Mammalian Biology. 63(4): 239-250. 1998.

Fonseca, G.AB. & M.C.M. Kierulff. **Diology and natural history of Brazilian Atlantic Forest small mammals**. Bulletin Florida State Museum, 34(3): 99-152. 1989.

Gilpin, M.E & Soulé, M.E. **Minimum viable population processes of the species extinction**. Pp.19.34. in SOULÉ, M. E (ed). Conservation biology: the science of scarcity and diversity. Sinauer. Sunderland. 1986.

Gotelli, N.J & Colwell, R.K. **Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness**. Ecol. Lett. 4(4):379-391. 2001.

Guimarães J., P.R; Galetti, M. & Jordano, P. **Seed anachronisms: rethinking the fruits extinct megafauna ate**. Plos One. 3(3): 17-45. 2008.

IEF – Instituto Estadual de Florestas. **Projeto ASAS – Áreas de Solturas de Animais**. 2015. Disponível em: <<http://www.ief.mg.gov.br/servicos-ief/1749-projeto-asas-areas-de-soltura-de-animais-silvestres>>. Acesso em: 15 nov 2016.

IUCN, 2015. **Red list of threatened species on line**. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em: 22 fev 2016.

Jacobi, C.M.; Carmo, F.F.; Vincent, R.C. & Stehmann, J.R. **Plant communities on ironstone outcrops: a diverse and endangered Brazilian ecosystem**. Biodiversity and Conservation: 16: 2185-2200. 2007.

Johns, A. D. & Skorupa, J. P. **Response of rain–forest primates to habitat disturbance: a review**. International Journal of Primatology, 8(2): 157–191. 1987.

Junior, D. A. C; Talamoni, S. A. **Estudo das populações de Gracilinanus microtarsus (Wagner, 1842), Marmosops incanus (Lund, 1840) (Didelphimorphia) e de Trinomys setosus**

(Desmarest, 1817) (Rodentia), na Reserva Particular do Patrimônio Natural do Caraça, MG. Bios. 12(12): 53-76. 2004.

Krebs, C.J. **Ecological Methodology**. 2thed. Benjamin Cummings, California. USA. 620pp. 1999.

Lacerda, A. C. R.; Tomas, W. M.; Marinho-Filho, J. **Domestic dogs as an edge effect in the Brasília National Park, Brazil: interactions with native mammals**. Animal Conservation, v. 12, p. 477-487. 2009.

Lawler, J.J; White, D.; Sifneos, J.C.; Master, L.L. **Rare species and the use of indicator groups for conservation planning**. Conservation Biology, 17: 875–882. 2003.

Lessa, L.G.; Costa, B.M.A.; Rossoni, D.M.; Tavares, V.C.; Dias, L.G.; Junior, E.A.M & Silva, J.A. **Mamíferos da Cadeia do Espinhaço: riqueza, ameaças e estratégias para conservação**. Megadiversidade. 4(1-2):242 – 256. 2008.

Lodge, D.M. **Biological invasions: lessons for ecology**. Trends Ecol. Evol. 8(4):133-136. 1993.

MacKenzie, D.I.; Nichols, J.D.; Lachman, G.B.; Droege, S.; Royle, J.A. & Langtimm, C.A. **Estimating site occupancy rates when detection probabilities are less than one**. Ecology. 83(8): 2248-2255.

MacKenzie, D.I.; Nichols, J.D.; Sutton, N.; Kawanishi, K. & Bailey, L.J. 2005. Improving inferences in population studies or rare species that are detected imperfectly. Ecology. 86(5): 1101-1113. 2002.

Macmahon, J.A. **Ecological Restoration**. 479-481. In: Principal of Conservation Biology (2ed). Meffe, G.K. & Carroll, C.R. Sinauer associates. Sunderland. Massachusetts. 715. 1997.

Magurran, A.E. **Measuring biological diversity**. Oxford, Blackwell Science, 256p. 2004.

Magurran, A.E.; Baillie, S.R; Buckland, S.T; Dick, J.P; Elston, D.A; Scott, E.M; Smith, R; Somerfield, P.J & Watt, A.D. **Long-term datasets in biodiversity research and monitoring: assessing change in ecological communities through time**. Trends in Ecology and Evolution, 25 (10): 574-582. 2010.

Mares, M. A., J. K. Braun, and D. Gettinger. **Observations on the distribution and ecology of the mammals of the Cerrado grasslands of central Brazil**. Ann. Carnegie Mus. 58:1-60. 1989.

Marinho- Filho, J., F. H. G. Rodrigues, M. M. Guimarães, M. M., and M. L. Reis. **Os mamíferos da Estação Ecológica de Águas Emendadas, Planaltina, DF. In Vertebrados da Estação Ecológica de Águas Emendadas, história natural e ecologia de um fragmento de Cerrado do Brasil**

**Central** (ed. J. Marinho- Filho, F. H. G. Rodrigues, and M. M. Guimarães). Brasília: Governo do Distrito Federal, Instituto de Ecologia e Meio Ambiente do Distrito Federal, 94 pp. 1998.

Martins, F.R. & Santos, F.A.M. **Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade**. Rev. Holos 1 (edição especial):236-267. 1999.

McGeoch, M.A., Butchart, S.H.M., Spear, D., Marais, E., Kleynhans, E.J., Symes, A., Chanson, J. & Hoffmann, M. **Global indicators of biological invasion: species numbers, biodiversity impact and policy responses**. Divers. Distrib. 16(1):95-108. 2010.

Melo, A.S. **O que ganhamos ‘confundindo’ riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade?** Biota Neotrop.8(3): 21-27. 2008.

Melo, G & Sponchiado, J. **Distribuição geográfica dos marsupiais do Brasil**.In: **CÁCERES, N.C. (Ed.). Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e conservação**. Campo Grande, Ed. UFMS. P. 95-112. 2012.

Ministério do Meio Ambiente. **Portaria nº 14**. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. 2014.

Morcatty, T.Q.; El Bizri, H.R.; Carneiro, H.C.S.; Biasizzo, R.L.; Alméri, C.R.O.; da Silva, E.S.; Rodrigues, F.H.G.; Figueira, J.E.C. **Habitat loss and mammalian extinction patterns: are the reserves in the Quadrilátero Ferrífero, southeastern Brazil, effective in conserving mammals**. Ecological Research. 28(6): 935-947. 2013.

Motta-Júnior, J.C., S.A. Talamoni, J.A. Lombardi and K. Simokomaki. **Diet of the maned wolf, Chrysocyon brachyurus, in central Brazil**. J. Zool., Lond. 240: 277-284. 1996.

Oliveira, F.F.R; Nessim, R.; Costa, L.P & Leite, Y. **Small mammal ecology in an urban Atlantic forest fragment in southeastern Brazil**. Lundiana. 8(1):27-34. 2007.

Paglia, A.P., Fonseca, G.A.B., Rylands, A.B., Herrmann, G., Aguiar, L.M.S., Chiarello, A.G., Leite, Y.L.R., Costa, L.P., Siciliano, S., Kierulff, M.C.M., Mendes, S.M., Tavares, V.C., Mittermeier, R.A. & Patton, J.L. **Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil**. 2ª Ed. Occasional Papers in Conservation Biology, Nº6, Conservation International, Arlington, VA, 76p. 2012.

Paglia; A.P.; Chiarello, A.G; Melo, F.R; Tavares, V; Rodrigues, F. Mamíferos. In **Biota Minas: diagnóstico do conhecimento sobre a biodiversidade no Estado de Minas Gerais – subsídio ao Programa Biota Minas**. Drummond, G.M; Martins, C.S; Greco, M.B; Viera, F. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 2009.

Pardini, R.; Ditt, E.H.; Cullen Jr., L.; Bassi, C. & Rudran, R. **Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte**. In: **Metodologia de estudos em biologia da conservação e**



**no manejo da vida silvestre.** (Cullen Jr., L.; Rudran, R. & Valladares-Pádua, C. org.) Ed. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná e Fundação O Boticário de Proteção da Natureza, p.181-201. 2004.

Pardini, R.; Ditt, E.H.; Cullen Jr., L.; Bassi, C. & Rudran, R. **Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte.** In: **Metodologia de estudos em biologia da conservação e no manejo da vida silvestre.** (Cullen Jr., L.; Rudran, R. & Valladares-Pádua, C. org.) Ed. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná e Fundação O Boticário de Proteção da Natureza, p.181-201. 2004.

Passamani, M. & Fernandez, F.A.S. **Abundance and richness of small mammals in fragmented Atlantic Forest of southeastern Brazil** *Journal of Natural History*. 45:9-10. 2011.

Passamani, M.; Rylands, A. B. **Home range of the Geoffroy's marmoset (*Callithrix geoffroyi*) in a forest fragment of southea.** *Brazilian Journal of Biology (Impresso)*. São Carlos.60(2): 275-281. 2000.

Patton, L., Pardiñas U. F. J., Guilherme D. E. **Mammals of South America, Volume 2, Rodents.** The University of Chicado Press. Chicago and London. 1336 p. 2015.

Pereira, J.; Aprile, G.; Nuñez, L.; Rouaux, J. **Felinos de Sudamérica: una guía de identificación integral.** Londaiz La borde Ediciones (eds). 104 p. 2012.

Peres, C. A. & A. A. Cunha. **Manual para censo e monitoramento de vertebrados de médio e grande porte por transecção linear em florestas tropicais.** Wildlife Conservation Society, Ministério do Meio Ambiente e ICMBio, Brasil. 2011.

Pielou, E. C. **Mathematical ecology.** Wiley, New York, 385. 1977.

Plano de Manejo do Parque Estadual do Itacolomi. **PEIT, Parque estadual do Itacolomi.** Belo Horizonte, 2007.

Pontes, A.R.M.; De Paula & M.D.; Magnusson, W.E. **Low Primate Diversity and Abundance in Northern Amazonia and its Implications for Conservation.** *Biotropica*. 44 (6): 834–839. 2012.

Püttker, T.; Martins, T.K.; Bueno, A.B.; Rossi, N.F.; Pardini, R. **Respostas de marsupiais da Mata Atlântica à perda e fragmentação do habitat – um índice de vulnerabilidade baseado em padrões de ocupação** In: **CÁCERES, N.C. (Ed.)**. Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e conservação. Campo Grande: Ed. UFMS, p. 455-469. 2012 .

Reis, N. R., Peracchi, A. L., Pedro, W. A. & Lima, I. P. **Mamíferos do Brasil.** Londrina. 2ª ed. 439p. 2011.

Reis, N.; A.L. Peracchi; W.A. Pedro & I.P. Lima. **Mamíferos do Brasil**. Technical books Londrina, 2ª Edição. 2011.

Rodrigues, F.H.G. **Biologia e Conservação do lobo-guará na Estação Ecológica de Águas Emendadas, DF**. Tese de Doutorado. Campinas, Universidade Estadual de Campinas. 96p. 2002.

Rossi, R.; Carmignotto, A.P.; de Oliveira, M..V.B; Miranda, C.L. & Cherem, J. **Diversidade taxonômica de marsupiais Didelphideos**. In: Cáceres, N.C. (ed). Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e conservação. Campo Grande, UFMS. Pp 23-73. 2012.

Santos, A. J. **Estimativas de riqueza em espécies**. In: **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre / Laury Cullen Jr., Claudio Valladares-Padua, Rudy Rudran (orgns.)**. Curitiba: Ed. Da UFPR; Fundação O Boticário de Proteção da Natureza. P. 19-41. 2003.

Spier, C.A., Barros, S.M. & Rosière, C.A. **Geology and geochemistry of the Águas Claras and Pico Iron Mines, Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil**. Mineralium Deposita. 38: 751-774. 2003.

Srbek-araujo, A. C.; Chiarello, A. G. **Is camera-trapping na efficient method for surveying mammals in Neotropical Forest? A case study in south-eastern Brazil**. Journal of Tropical Ecology. 21:121-125. 2005.

Stenvenson, P.R.; Quiñones, M.J. & Ahumada, J.A. **Influence of fruit availability on ecological overlap among four Neotropical primates at Tinigua National Park, Colombia**. Biotropica. 32(3): 533-544. 2000.

Tabarelli M & Peres CA. **Abiotic and vertebrate seed dispersal in the Brazilian Atlantic forest: implications for forest regeneration**. Biological Conservation, 106:165-176. 2002.

Talamoni, S.A., Amaro, B.D; Cordeiro-Júnior, D. A. & Maciel, C.E.M.A. **Mammals of Reserva Particular do Patrimônio Natural Santuário do Caraça, State of Minas Gerais, Brazil**. Check List. 10(5): 1005–1013. 2014.

Talamoni, S.A., D. Couto, G.M.O. Lopes, & D.A.C. Júnior. **Dieta de algumas espécies de pequenos mamíferos do sudeste brasileiro**. Bios 7: 51-56. 1999.

Terborgh, J., Lawrence, L., Nuñez, P., Rao M., Shahabuddin, G., Orihuela, G.Riveros, M., Ascanio, R., Adler, G.H. **Ecological Meltdown in Predator-Free Forest Fragments**. Science 294 (5548), 1923-26. 2001.

Trindade-Filho, J. & Loyola, R.D. **Performance and Consistency of Indicator Groups in Two Biodiversity Hotspots**. Plos One. 6(5): 1- 7. 2011.

Umetsu, F., Naxara, L., & Pardini, R. **Evaluating the efficiency of pitfall traps for sampling small mammals in the neotropics.** *Journal Mammal*, v. 87, n. 4, p. 757-765, 2006.

Vanak, A. T.; Gompper, M. E. **Dogs *Canis familiaris* as carnivores: their roles and function in intraguild competition.** *Mammal Review*, v. 39, n. 4, p. 265-283. 2009.

Van Schaik, C.P.; Terborgh, J.W. & Wright, S.J. **The phenology of tropical forests: adaptive significance and consequences for primary consumers.** *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*.24: 353-377. 1993.

Vaughan, T. A., J. M. Ryan & N. J. Czaplewski. **Mammalogy.** 4<sup>th</sup> ed. Saunders College Publishing, Fort Worth, Texas. 2000.

Vitousek, P.M., Mooney, H.A., Lubchenco, J. & Melillo, J.M. **Human domination of Earth's ecosystems.** *Science* 277:494-499. 1997.

Vitousek, P.M., D'Antonio, C.M., Loope, L.L., Rejmanek, M. & Westbrooks, R. **Introduced species: a significant component of human caused global change.** *New Zeal. J Ecol.* 21(1):1-16. 1997.

## 18.6 ORNITOFAUNA

Abrigando alta riqueza de vertebrados, o Quadrilátero Ferrífero é uma área prioritária para a conservação da biodiversidade em Minas Gerais na mais alta categoria de importância (DRUMMOND et al., 2005). Esta região encontra-se situada em uma zona de contato entre a Mata Atlântica e o Cerrado, dois *hotspots* mundiais, ou seja, áreas que abrigam extrema diversidade biológica e que, ao mesmo tempo, encontram-se entre as mais ameaçadas do planeta (MITTERMEIER et al., 1999).

Com relação à ornitofauna, também cabe destacar que a região de Ouro Preto/Mariana foi identificada como importante área para a conservação das aves da Mata Atlântica (BENCKE et al., 2006).

---

### 18.6.1 Introdução

---

A região de Ouro Preto e Mariana foi um importante ponto de passagem de diversos naturalistas europeus que, no século XIX, rumavam do Rio de Janeiro em direção ao interior do Brasil (VASCONCELOS & PACHECO, 2012). Dentre eles, destacaram-se: Georg Heinrich von Langsdorff, Georg Wilhelm Freireyss, Augustin François César Prouvençal de Saint-Hilaire,

Friedrich Sellow, Johann Baptist von Spix, Karl Friedrich Philipp von Martius, Peter Wilhelm Lund, Jean Moris Edouard Ménétrières, Charles James Fox Bunbury, Francis Laporte (conde de Castelnau) e Karl Hermann Burmeister (PINTO, 1952; ANDRADE & ANDRADE, 1999; VASCONCELOS & PACHECO, 2012). No entanto, a maioria destes estudiosos encontrava-se apenas de passagem pela região e pouco material ornitológico foi coletado e remetido a museus. Assim, as atividades de coleta de aves realizadas no século XIX pouco contribuíram para o conhecimento da ornitofauna da região (VASCONCELOS & PACHECO, 2012).

Na virada dos séculos XIX e XX, destacaram-se os esforços de Pierre Emille Gounelle, que, apesar de entomólogo, fez importantes coletas de beija-flores no Pico do Itacolomi, sendo o primeiro a publicar um artigo que detalhou os hábitos alimentares destas aves e sua distribuição altitudinal (GOUNELLE, 1909).

Ainda no início do século XX, a ornitóloga alemã Maria Elisabeth Emilie Snethlage realizou importantes coletas de aves em Ouro Preto e Mariana (PINTO, 1952; SCHNEIDER & SICK, 1962; VASCONCELOS et al., 2008; VASCONCELOS & PACHECO, 2012). Além dela, destacaram-se dois importantes pesquisadores, naturais de Mariana, que muito contribuíram para o conhecimento da ornitofauna regional: José Pinto da Fonseca e Jacinto Bruno de Godoy (PINTO, 1952; VASCONCELOS et al., 2014).

No final do século XX e início do século XXI, os esforços de levantamento da avifauna foram concentrados principalmente no Parque Estadual do Itacolomi (MATTOS & SICK, 1985; ANDRADE, 1998; ANDRADE & ANDRADE, 1999; VASCONCELOS et al., 1999; IEF/MG et al., 2006; PAULA et al., 2008).

Considerando-se apenas a região focal de estudo, o Parque Natural Municipal das Andorinhas e seu entorno, representado pelas partes mais altas da sub-bacia Rio das Velhas, poucos estudos ainda foram efetuados, abrangendo as seguintes localidades: Capanema (Serra e Mina homônimas), Serra do Batatal, distrito de São Bartolomeu e Floresta Estadual do Uaimii (VASCONCELOS et al., 2006; 2008; IEF/MG, 2010; VASCONCELOS & RODRIGUES, 2010; LUME ESTRATÉGIA AMBIENTAL, 2011; PEIXOTO et al., 2013; PEREIRA et al., 2015; TÁXEUS, 2016<sup>a</sup>; b; WIKIAVES, 2016; VASCONCELOS & VASCONCELOS, 2016). Este conjunto de dados para o alto rio das Velhas compreende um total de 238 espécies de aves (Tabela 87). Dentre elas, 51 (21,4% do total) são endêmicas da Mata Atlântica (conforme Moreira-Lima, 2013), duas (0,8%) são endêmicas do Cerrado (de acordo com Silva, 1995) e três (1,3%) apresentam distribuição restrita aos topos de montanha do leste brasileiro, segundo Vasconcelos (2008) (Tabela 87).

Tabela 87 – Lista da ornitofauna registrada no alto Rio das Velhas, Minas Gerais, a partir de dados secundários.

Fontes: 1 = Vasconcelos et al. (2006); 2 = Vasconcelos et al. (2008); 3 = IEF/MG (2010); 4 = Vasconcelos & Rodrigues (2010); 5 = Lume Estratégia Ambiental (2011); 6 = Peixoto *et al.* (2013); 7 = Pereira *et al.* (2015); 8 = Táxeus (2016<sup>a</sup>); 9 = Táxeus (2016b); 10 = WikiAves (2016); 11 = Vasconcelos & Vasconcelos (2016).

Legenda: Grau de ameaça: VU = vulnerável; EN = em perigo / GL = global; BR = Brasil; MG = Minas Gerais. Endemismo: CE = espécie endêmica do Cerrado; MA = espécie endêmica da Mata Atlântica; TM = espécie endêmica dos topos de montanha do leste do Brasil.

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	GRAU DE AMEAÇA	ENDEMISMO	FONTES
Tinamiformes				
Tinamidae				
<i>Crypturellus obsoletus</i>	inambuguaçu			1, 3, 5, 8, 9
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inambu-chororó			4, 5
<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz			1, 4
Galliformes				
Cracidae				
<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu			3, 5, 8, 9, 10
Cathartiformes				
Cathartidae				
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha			1, 3, 4, 5, 10
<i>Coragyps atratus</i>	urubu			1, 3, 4, 5
<i>Sarcoramphus papa</i>	urubu-rei			1, 4
Accipitriformes				
Accipitridae				
<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-gato			10
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo			3, 10
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó			1, 3, 4, 5, 8, 9
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco			1, 4, 5
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	águia-serrana			4, 5
<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta			10
<i>Buteo albonotatus</i>	gavião-urubu			5
<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pega-macaco	EN(MG)		3, 10
<i>Spizaetus ornatus</i>	gavião-de-penacho	EN(MG)		10
Gruiformes				
Rallidae				
<i>Amaurolimnas concolor</i>	saracura-lisa			10
<i>Laterallus melanophaius</i>	sanã-parda			3, 8, 9

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	GRAU DE AMEAÇA	ENDEMISMO	FONTES
<i>Laterallus leucopyrrhus</i>	sanã-vermelha			10
<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã			3, 5
Charadriiformes				
Charadriidae				
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero			3, 8, 9
Columbiformes				
Columbidae				
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha			3, 8, 9
<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico			1
<i>Patagioenas picazuro</i>	asa-branca			5
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega			5
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa			1, 3, 5, 8, 9, 10
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu			3, 5
<i>Geotrygon montana</i>	pariri			3
Cuculiformes				
Cuculidae				
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato			1, 3, 5
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto			4
Strigiformes				
Strigidae				
<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato			5
<i>Strix virgata</i>	coruja-do-mato			10
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira			4
<i>Aegolius harrisii</i>	caburé-acanelado			10
<i>Asio clamator</i>	coruja-orelhuda			10
Caprimulgiformes				
Caprimulgidae				
<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>	bacurau-ocelado			10
<i>Hydropsalis longirostris</i>	bacurau-da-telha			1, 4, 5
<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura			3, 4
Apodiformes				
Apodidae				
<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca			10
<i>Streptoprocne biscutata</i>	taperuçu-de-coleira-falha			1, 4
Trochilidae				
<i>Phaethornis squalidus</i>	rabo-branco-pequeno		MA	3
<i>Phaethornis ruber</i>	rabo-branco-rubro			3, 8, 9, 10
<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado			1, 4, 5

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	GRAU DE AMEAÇA	ENDEMISMO	FONTES
<i>Phaethornis eurynome</i>	rabo-branco-de-garganta-rajada		MA	1, 3, 5, 8, 9, 10
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura			3, 5
<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	beija-flor-cinza		MA	10
<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto			8, 9, 10
<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta			1, 4, 5
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho			3, 4, 5
<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta		MA	1, 3, 5, 10
<i>Leucochloris albicollis</i>	beija-flor-de-papo-branco			3, 5, 10
<i>Amazilia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca			3, 10
<i>Amazilia lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul			3, 4, 5
<i>Augastes scutatus</i>	beija-flor-de-gravata-verde		TM	1, 4, 5
<i>Heliodytes auritus</i>	beija-flor-de-bochecha-azul			10
<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha-ametista			5, 8, 9, 10
Trogoniformes				
Trogonidae				
<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado			1, 3, 5, 7, 10
Galbuliformes				
Galbulidae				
<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba			10
Bucconidae				
<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo			3, 4, 8, 9
<i>Malacoptila striata</i>	barbudo-rajado			10
Piciformes				
Ramphastidae				
<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu			1, 5
<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde		MA	5
Picidae				
<i>Picumnus cirratus</i>	picapauzinho-barrado			1, 3, 5, 7, 8, 9, 10
<i>Veniliornis maculifrons</i>	picapauzinho-de-testa-pintada		MA	3, 5, 10

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	GRAU DE AMEAÇA	ENDEMISMO	FONTES
<i>Veniliornis passerinus</i>	pica-pau-pequeno			5, 10
<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado			5, 10
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo			1, 3, 4, 5, 8, 9
<i>Campephilus robustus</i>	pica-pau-rei		MA	5
Cariamiformes				
Cariamidae				
<i>Cariama cristata</i>	seriema			1, 5
Falconiformes				
Falconidae				
<i>Caracara plancus</i>	carcará			1, 3, 4, 5, 8, 9
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro			3, 5
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã			3, 5
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri			4, 5
Psittaciformes				
Psittacidae				
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão			1, 3, 4, 5, 8, 9
<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei			1, 3, 4, 5
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim			10
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca			3, 5, 8, 9, 10
Passeriformes				
Thamnophilidae				
<i>Formicivora serrana</i>	formigueiro-da-serra		MA	1, 3, 5, 10
<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa			3, 5, 10
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto			1, 3, 5, 8, 9, 10
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	chorozinho-de-asa-vermelha			8, 9, 10
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	choca-de-chapéu-vermelho			1, 5
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata			1, 3, 5, 8, 9, 10
<i>Mackenziaena leachii</i>	borralhara-assobiadora		MA	1, 3, 4, 5, 10
<i>Myrmoderus loricatus</i>	formigueiro-assobiador		MA	1, 3, 8, 9, 10



NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	GRAU DE AMEAÇA	ENDEMISMO	FONTES
<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul		MA	1, 3, 5, 8, 9, 10
<i>Drymophila rubricollis</i>	trovoada-de-bertoni		MA	2, 10
<i>Drymophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho		MA	1, 3, 5, 10
<i>Drymophila malura</i>	choquinha-carijó		MA	1, 3, 5, 10
Melanopareidae				
<i>Melanopareia torquata</i>	tapaculo-de-colarinho		CE	1, 4, 5
Conopophagidae				
<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente		MA	1, 3, 5, 10
Rhinocryptidae				
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	macuquinho		MA	5, 8, 9, 10
<i>Scytalopus petrophilus</i>	tapaculo-serrano		MA	1, 4, 5
<i>Scytalopus iraiensis</i>	macuquinho-da-várzea	EN(BR); EN(GL)	MA	5, 8, 9
Scleruridae				
<i>Sclerurus scansor</i>	vira-folha		MA	3, 8, 9, 10
Dendrocolaptidae				
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde			1, 3, 5, 7, 8, 9, 10
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado		MA	3, 5, 7, 10
<i>Campylorhamphus falcularius</i>	arapaçu-de-bico-torto		MA	8, 9
<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	arapaçu-escamoso		MA	3, 7, 10
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	arapaçu-de-garganta-branca		MA	3, 10
Xenopidae				
<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó			3, 5, 10
Furnariidae				
<i>Furnarius figulus</i>	casaca-de-couro-da-lama			3, 10
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro			3, 4, 5
<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca			1, 3, 4, 8, 9
<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco		MA	1, 3, 5, 8, 9
<i>Anabazenops fuscus</i>	trepador-coleira		MA	3, 7
<i>Philydor rufum</i>	limpa-folha-de-testa-baia			1, 3, 5, 8, 9, 10
<i>Syndactyla</i>	trepador-quiete			3, 5, 7, 10

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	GRAU DE AMEAÇA	ENDEMISMO	FONTES
<i>rufosuperciliata</i>				
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau			3, 4, 5, 10
<i>Phacellodomus erythrophthalmus</i>	joão-botina-da-mata		MA	3, 10
<i>Phacellodomus ferrugineigula</i>	joão-botina-do-brejo		MA	10
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié			1
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé		MA	1, 3, 5, 8, 9
<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí		MA	3, 10
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném			1, 3, 4, 5, 8, 9
<i>Cranioleuca pallida</i>	arredio-pálido		MA	3, 5
Pipridae				
<i>Neopelma chrysolophum</i>	fruxu		MA	3, 5
<i>Manacus manacus</i>	rendeira			3, 8, 9, 10
<i>Ilicura militaris</i>	tangarazinho		MA	1, 3, 5, 8, 9, 10
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará		MA	1, 3, 5, 8, 9, 10
Onychorhynchidae				
<i>Myiobius atricaudus</i>	assanhadinho-de-cauda-preta			3, 8, 9, 10
Tityridae				
<i>Schiffornis virescens</i>	flautim		MA	3, 5, 8, 9, 10
<i>Pachyramphus viridis</i>	caneleiro-verde			10
<i>Pachyramphus castaneus</i>	caneleiro			3, 5, 8, 9, 10
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto			3, 5
<i>Pachyramphus validus</i>	caneleiro-de-chapéu-preto			10
Cotingidae				
<i>Phibalura flavirostris</i>	tesourinha-da-mata	VU(MG)	MA	3, 5, 6
<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó			3, 8, 9
<i>Lipaugus lanioides</i>	tropeiro-da-serra		MA	5
Platyrinchidae				
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho			3, 5, 10
Rhynchocyclidae				
<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza		MA	3, 5

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	GRAU DE AMEAÇA	ENDEMISMO	FONTES
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo			3, 5
<i>Corythopsis delalandi</i>	estalador			1, 3, 8, 9, 10
<i>Phylloscartes eximius</i>	barbudinho		MA	3, 10
<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-do-mato			1, 3, 5, 10
<i>Tolmomyias sulphureus</i>	bico-chato-de-orelha-preta			1, 3, 5, 8, 9, 10
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque		MA	1, 3, 5, 8, 9, 10
<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i>	tororó			1, 3, 5, 8, 9
<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho		MA	1, 3, 5, 10
<i>Hemitriccus diops</i>	olho-falso		MA	3, 5, 10
<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campainha		MA	1, 3, 5, 8, 9, 10
Tyrannidae				
<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro			1, 3, 4, 5, 8, 9
<i>Tyranniscus burmeisteri</i>	piolhinho-chiador			10
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha			1, 3, 4, 5
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela			3, 5, 8, 9
<i>Elaenia parvirostris</i>	tuque-pium			10
<i>Elaenia mesoleuca</i>	tuque		MA	4, 5
<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum			5
<i>Elaenia obscura</i>	tucão			3, 4, 5, 10
<i>Myiopagis caniceps</i>	guaracava-cinzenta			1, 3, 5, 10
<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada			1, 3, 8, 9, 10
<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha-amarela			3
<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro			1, 3
<i>Phyllomyias virescens</i>	piolhinho-verdoso		MA	3, 10
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho			1, 3, 4, 5, 8, 9, 10
<i>Polystictus superciliaris</i>	papa-moscas-de-costas-cinzentas		TM	1, 3, 4, 5
<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho			3, 5, 10
<i>Legatus leucophaeus</i>	bem-te-vi-pirata			10
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré			5, 8, 9

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	GRAU DE AMEAÇA	ENDEMISMO	FONTES
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira			3, 4, 5, 7
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado			1, 3, 7
<i>Sirystes sibilator</i>	gritador			3, 5, 10
<i>Casiornis rufus</i>	maria-ferrugem			10
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi			3, 4, 5
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro			5
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado			5, 7, 10
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei			3, 5
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	bentevizinho-de-asa-ferrugínea			1, 3, 10
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho			3, 8, 9, 10
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri			1, 5
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha			1
<i>Empidonomus varius</i>	peitica			1
<i>Colonia colonus</i>	viuvinha			3, 5, 8, 9, 10
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe			3, 4, 5
<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada			3
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado			3, 5, 10
<i>Contopus cinereus</i>	papa-moscas-cinzento			3, 5, 10
<i>Knipolegus cyanirostris</i>	maria-preta-de-bico-azulado			5, 10
<i>Knipolegus lophotes</i>	maria-preta-de-penacho			4, 5
<i>Knipolegus nigerrimus</i>	maria-preta-de-garganta-vermelha			1, 3, 4, 5
<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno			10
<i>Xolmis cinereus</i>	primavera			3, 4, 5
<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca			3, 5, 8, 9
<i>Muscipipra vetula</i>	tesoura-cinzenta		MA	3, 4, 5
Vireonidae				
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari			1, 3, 4, 5, 10
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	vite-vite-de-olho-cinza			3, 5, 8, 9, 10
<i>Vireo chivi</i>	juruviana			1
Corvidae				
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo		CE	5, 8, 9
Hirundinidae				

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	GRAU DE AMEAÇA	ENDEMISMO	FONTES
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa			1, 3, 4, 5, 8, 9, 10
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora			1, 4, 5, 8, 9, 10
Troglodytidae				
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra			1, 3, 4, 5, 10
<i>Cistothorus platensis</i>	corruíra-do-campo			5
Turdidae				
<i>Turdus flavipes</i>	sabiá-una			5, 10
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-branco			1, 3, 4, 5, 8, 9
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira			1, 3, 5, 8, 9, 10
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca			3, 5, 8, 9, 10
<i>Turdus subalaris</i>	sabiá-ferreiro			10
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira			1, 3, 5
Mimidae				
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo			4, 5
Motacillidae				
<i>Anthus hellmayri</i>	caminheiro-de-barriga-acanelada			4
Passerellidae				
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico			1, 3, 4, 5, 8, 9
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo			3, 5
Parulidae				
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra			3, 4, 5, 8, 9
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula			1, 2, 3, 5, 8, 9, 10
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	pula-pula-assobiador			1, 3, 5, 8, 9, 10
Icteridae				
<i>Psarocolius decumanus</i>	japu			3, 10
<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto			3, 4, 5
<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim			5
Thraupidae				
<i>Pipraeidea melanonota</i>	saíra-viúva			3
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo			1, 3, 4, 5, 10

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	GRAU DE AMEAÇA	ENDEMISMO	FONTES
<i>Tangara cyanoventris</i>	saíra-douradinha		MA	3, 5, 8, 9, 10
<i>Tangara desmaresti</i>	saíra-lagarta		MA	3, 5, 10
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaço-cinzento			1, 3, 5, 8, 9, 10
<i>Tangara palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro			3, 10
<i>Tangara ornata</i>	sanhaço-de-encontro-amarelo		MA	10
<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela			3, 4, 5, 8, 9, 10
<i>Sicalis citrina</i>	canário-rasteiro			1, 4, 5
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra			5, 8, 9, 10
<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu		MA	1, 5, 10, 11
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem		MA	1, 3, 5
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu			4
<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete			3, 5, 8, 9, 10
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto		MA	1, 3, 8, 9, 10
<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha			3, 10
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul			3, 5, 8, 9
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica			1, 3, 5, 8, 9
<i>Tiaris fuliginosus</i>	cigarra-preta			10
<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano			5, 8, 9, 10
<i>Embernagra longicauda</i>	rabo-mole-da-serra		TM	1, 4, 5
<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo			4
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro			1, 3, 5, 8, 9
<i>Thlypopsis sordida</i>	saí-canário			8, 9
Cardinalidae				
<i>Piranga flava</i>	sanhaço-de-fogo			3, 5
Fringillidae				
<i>Spinus magellanicus</i>	pintassilgo			10
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim			3, 4, 5, 8, 9
<i>Euphonia cyanocephala</i>	gaturamo-rei			5
<i>Chlorophonia cyanea</i>	gaturamo-bandeira			1, 3, 4, 5, 8, 10
Passeridae				
<i>Passer domesticus</i>	pardal			1

Além disso, a região abriga as seguintes espécies de aves que apresentam algum grau de ameaça em níveis global (IUCN, 2015), nacional (ICMBio, 2014) e/ou estadual (COPAM, 2010): gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*), gavião-de-penacho (*Spizaetus 670 anjera*), macuquinho-da-várzea (*Scytalopus iraiensis*) e tesourinha-da-mata (*Phibalura flavirostris*) (Tabela 87).

Assim, a região foco de estudo apresenta uma rica avifauna, sendo de grande relevância para o contexto ornitológico da bacia hidrográfica do rio São Francisco, principalmente por ser uma das poucas áreas desta bacia onde ocorrem diversos táxons típicos da Mata Atlântica montana, sendo a maioria deles de distribuição associada a altitudes mais elevadas (DINIZ et al., 2012).

---

### 18.6.2 Objetivos

---

O objetivo deste estudo é apresentar a compilação de dados sobre a ornitofauna ocorrente no Parque Natural Municipal das Andorinhas e em seu entorno (área de estudo), com base nas amostragens de campo realizadas nas estações seca e chuvosa, visando subsidiar o Plano de Manejo desta UC.

---

### 18.6.3 Materiais e métodos

---

A primeira campanha de amostragem, visando o levantamento de dados primários, foi realizada durante a estação seca, entre 22 e 27 de julho de 2016. A segunda campanha de amostragem foi realizada durante a estação chuvosa, de 19 a 24 de outubro de 2016. Os registros das espécies de aves foram realizados ao longo de caminhadas e deslocamentos em veículo automotor a baixa velocidade, abrangendo grande parte das trilhas e das estradas do parque e de seu entorno (Mapa 38).

As espécies de aves foram identificadas por observação com binóculos Nikon Monarch ATB 8 x 42 e/ou pelo reconhecimento de suas vocalizações. Sempre que possível, as aves tiveram suas vocalizações documentadas com uso de gravador digital Sony PCM-M10 e microfone direcional Sennheiser ME66 (PARKER, 1991). Quando possível, as aves também foram fotografadas com câmera digital Nikon Coolpix P600.

Todos os registros de aves obtidos em campo foram anotados em caderneta, visando a compilação de listas de Mackinnon de 10 espécies (MACKINNON & PHILLIPS, 1993; HERZOG et al., 2002; O'DEA et al., 2004; RIBON, 2010). Este método consiste no registro contínuo das aves em listas com um número pré-estabelecido de 10 espécies. Neste caso, considera-se a presença da espécie em cada lista, mas não o número de indivíduos (RIBON, 2010).

Tal procedimento permite a obtenção de um volume considerável de dados em curtos intervalos, incluindo um levantamento acurado da riqueza de espécies, bem como dados de frequência relativa, que podem ser relacionados com variáveis ambientais (O’DEA et al., 2004). As listas de Mackinnon foram compiladas separadamente para as áreas dentro e fora da UC. Além dos dados obtidos durante as amostragens das duas campanhas, também foram consideradas listas de Mackinnon anotadas durante duas reuniões realizadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas, nos dias 20 de abril e 10 de junho de 2016, durante a estação seca.

A partir dos dados obtidos pelas listas de Mackinnon, foi calculado índice de frequência nas listas (IFL) de cada espécie de ave (RIBON, 2010). O IFL foi calculado separadamente para os conjuntos de amostras de dentro e de fora da UC, nas estações seca e chuvosa, pela seguinte fórmula:

**IFL = Noi / Ntl**, onde:

IFL = Índice de Frequência nas Listas;

Noi = número total de listas de 10 espécies em que ocorre a espécie i;

Ntl = número total de listas.

Concomitante à compilação das listas de Mackinnon, foi realizada a amostragem por pontos de escuta, conforme Vielliard et al. (2010). Os pontos foram amostrados pelo período de 10 minutos.

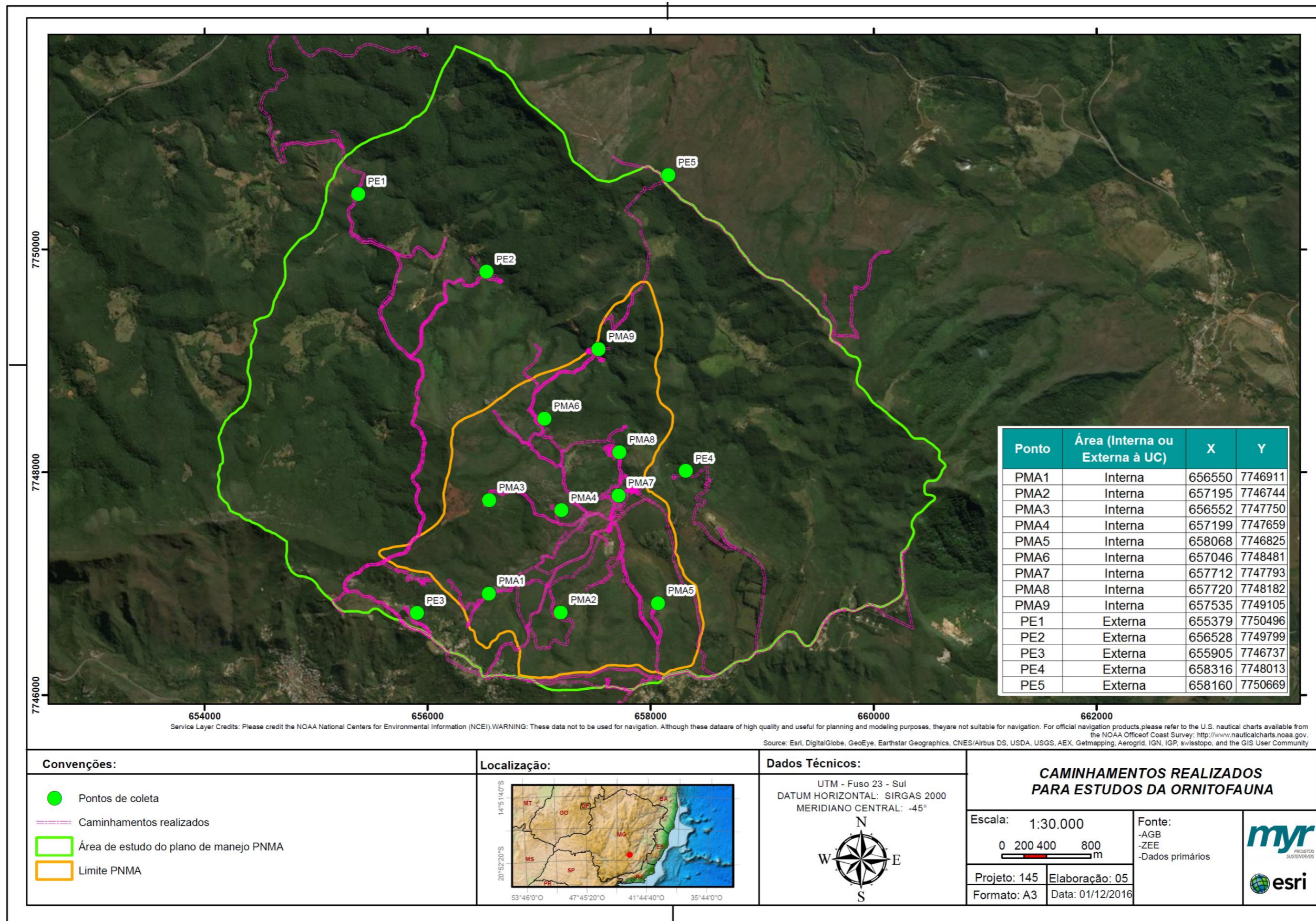
A cada campanha foram amostrados 13 pontos de escuta, dos quais nove estiveram dentro da UC e quatro, fora de seus limites, embora dentro da área de estudo proposta para a presente avaliação (Tabela 88). Na segunda campanha, o ponto PE4 da área externa, dentro da propriedade do Hotel Relicário, não pode ser amostrado e foi substituído pelo ponto PE5, na Serra de Mariana, com características semelhantes (Tabela 88 e no Mapa 38).



Tabela 88 – Pontos de escuta amostrados durante as duas campanhas efetuadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas e entorno, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

PONTO	ÁREA (Interna ou Externa à UC)	COORDENADAS (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S – Meridiano Central: - 45°)	ALTITUDE	DATA E HORA DA AMOSTRAGEM
PMA1	Camarinhas (Interna)	656550; 7746911	1.330 m	25/07/2016 – 10:05 20/10/2016 – 07:50
PMA2	Antiga casa de bomba (Interna)	657195; 7746744	1.286 m	25/07/2016 – 12:35 20/10/2016 – 06:05
PMA3	Mirante leste (Interna)	656552; 7747750	1.423 m	23/07/2016 – 11:05 20/10/2016 – 14:05
PMA4	Pedra Branca (Interna)	657199; 7747659	1.309 m	23/07/2016 – 13:05 20/10/2016 – 15:00
PMA5	Portaria São João Batista (Interna)	658068; 7746825	1.332 m	25/07/2016 – 15:20 21/10/2016 – 07:55
PMA6	Trilha (Interna)	657046; 7748481	1.218 m	23/07/2016 – 08:40 22/10/2016 – 10:40
PMA7	Cachoeira das Andorinhas (Interna)	657712; 7747793	1.253 m	24/07/2016 – 07:15 21/10/2016 – 09:50
PMA8	Cachoeira Véu da Noiva (Interna)	657720; 7748182	1.182 m	26/07/2016 – 09:35 21/10/2016 – 17:20
PMA9	Cachoeira da Folhinha (Interna)	657535; 7749105	1.108 m	24/07/2016 – 13:45 22/10/2016 – 15:00
PE1	Rio das Velhas – I (Externa)	655379; 7750496	1.107 m	26/07/2016 – 14:40 23/10/2016 – 08:45

PONTO	ÁREA (Interna ou Externa à UC)	COORDENADAS (Sistema de Projeção: UTM – Datum Horizontal: SIRGAR 2000/ Fuso 23S – Meridiano Central: - 45°)	ALTITUDE	DATA E HORA DA AMOSTRAGEM
PE2	Rio das Velhas – II (Externa)	656528; 7749799	1.068 m	26/07/2016 – 15:45 23/10/2016 – 07:25
PE3	Morro São Sebastião (Externa)	655905; 7746737	1.397 m	27/07/2016 – 16:35 23/10/2016 – 06:20
PE4	Hotel Relicário (Externa)	658316; 7748013	1.154 m	26/07/2016 – 08:00
PE5	Serra de Mariana (Externa)	658160; 7750669	1.230 m	24/10/2016 – 07:00



Mapa 38 – Áreas de amostragem para os estudos de ornitofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016.

A partir dos dados obtidos pelos pontos de escuta, foi calculado o índice pontual de abundância (IPA) de cada espécie de ave (VIELLIARD et al., 2010). O IPA foi calculado separadamente para os conjuntos de amostras de dentro e de fora da UC, nas estações seca e chuvosa, pela seguinte fórmula:

**IPA =  $N_{ci} / N_{ta}$** , onde:

IPA = Índice Pontual de Abundância;

$N_{ci}$  = número total de contatos (indivíduos) da espécie  $i$ ;

$N_{ta}$  = número total de amostras.

Ainda, com base nos dados obtidos a partir dos pontos de escuta, foram calculados os índices de diversidade de Shannon-Weaver, obtidos com auxílio do Programa PAST 2.09 (HAMMER et al., 2001), através da seguinte equação:

**$H' = -\sum p_i \ln p_i$** , onde:

$H'$  = índice de diversidade de Shannon-Weaver;

$p_i$  = abundância relativa de cada espécie, calculada pela proporção dos indivíduos de uma espécie pelo número total de indivíduos na comunidade;

$\ln$  = logaritmo natural.

A ordem taxonômica e os nomes científicos da avifauna utilizados no presente estudo seguem a última revisão do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI et al., 2015). As espécies endêmicas da Mata Atlântica foram consideradas de acordo com Moreira-Lima (2013). Os endemismos do Cerrado foram checados com base na revisão de Silva (1995), com ajustes propostos por Vasconcelos (2008) para as espécies restritas aos topos de montanha do leste brasileiro.

Também foram consultadas as listas de espécies ameaçadas globalmente (IUCN, 2015), no Brasil (ICMBio, 2014) e em Minas Gerais (COPAM, 2010) para verificar a presença de possíveis táxons destas categorias ocorrentes na área de estudo.

---

#### 18.6.4 Resultados e discussão

---

Considerando-se o total de espécies levantado em campo (dentro e fora da UC, nas estações seca e chuvosa), foram registradas 131 espécies de aves (Tabela 89). Durante a estação seca, na primeira campanha de amostragem e considerando as observações aleatórias efetuadas nas

reuniões realizadas no parque, foram registradas 105 espécies de aves. Na estação chuvosa, durante segunda campanha, foram registradas 100 espécies de aves (Tabela 89).

Tabela 89 – Lista da ornitofauna registrada durante as amostragens das estações seca e chuvosa em áreas internas e externas do Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais, pelo método de listas de Mackinnon, com seus respectivos valores de índice de frequência nas listas (IFL). Fonte: Myr Projetos, 2016.

Legenda: Endemismo: MA = espécie endêmica da Mata Atlântica; TM = espécie endêmica dos topos de montanha do leste do Brasil.

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	ENDEMISMO	ÁREA INTERNA		ÁREA EXTERNA	
			SECA	CHUVA	SECA	CHUVA
Tinamiformes						
Tinamidae						
<i>Crypturellus obsoletus</i>	inambuguaçu		0,17	0,10	0,33	0,18
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inambu-chororó			0,07		
<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz			0,14		0,09
Galliformes						
Cracidae						
<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu		0,08		0,11	
Cathartiformes						
Cathartidae						
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha		0,13	0,10		
<i>Coragyps atratus</i>	urubu		0,21	0,07	0,11	0,18
Accipitriformes						
Accipitridae						
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó		0,17	0,03		0,09
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco		0,04	0,03		
Gruiformes						
Rallidae						
<i>Aramides cajaneus</i>	saracura-três-potes			0,07		
<i>Mustelirallus albicollis</i>	sanã-carijó			0,10		
Charadriiformes						
Charadriidae						
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero		0,04	0,17		

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	ENDEMISMO	ÁREA INTERNA		ÁREA EXTERNA	
			SECA	CHUVA	SECA	CHUVA
Scolopacidae						
<i>Gallinago paraguaiæ</i>	narceja			0,03		
Columbiformes						
Columbidae						
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha		0,04	0,03	0,11	
<i>Patagioenas picazuro</i>	asa-branca		0,13	0,10		0,09
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa		0,08	0,10		
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu		0,17	0,10	0,44	0,09
Cuculiformes						
Cuculidae						
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato		0,08			
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto			0,07		
<i>Guira guira</i>	anu-branco				0,11	
Apodiformes						
Apodidae						
<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca		0,13	0,31		0,18
<i>Streptoprocne biscutata</i>	taperuçu-de-coleira-falha			0,17		0,09
<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal			0,03		
<i>Panyptila cayennensis</i>	andorinhão-estofador		0,04			
Trochilidae						
<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado		0,04		0,11	0,09
<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta		0,21	0,03	0,11	
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho		0,04			
<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta	MA	0,08			
<i>Leucochloris albicollis</i>	beija-flor-de-papo-branco		0,04			

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	ENDEMISMO	ÁREA INTERNA		ÁREA EXTERNA	
			SECA	CHUVA	SECA	CHUVA
<i>Amazilia lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul		0,08			
<i>Heliodoxa rubricauda</i>	beija-flor-rubi	MA			0,11	
<i>Augastes scutatus</i>	beija-flor-de-gravata-verde	TM		0,03		
<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha-ametista		0,04			
Trogoniformes						
Trogonidae						
<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado		0,04	0,03	0,22	0,09
Piciformes						
Ramphastidae						
<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu		0,04			
Picidae						
<i>Picumnus cirratus</i>	picapauzinho-barrado		0,08	0,03	0,11	
<i>Veniliornis maculifrons</i>	picapauzinho-de-testa-pintada	MA	0,13	0,10	0,11	0,09
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo		0,08	0,14		
Cariamiformes						
Cariamidae						
<i>Cariama cristata</i>	seriema		0,08	0,07		
Falconiformes						
Falconidae						
<i>Caracara plancus</i>	carcará		0,17	0,17	0,22	0,09
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro		0,13	0,14	0,22	0,09
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã			0,07		
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri		0,04			
Psittaciformes						
Psittacidae						
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão			0,24		0,27
Passeriformes						
Thamnophilidae						

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	ENDEMISMO	ÁREA INTERNA		ÁREA EXTERNA	
			SECA	CHUVA	SECA	CHUVA
<i>Formicivora serrana</i>	formigueiro-da-serra	MA	0,17	0,14		
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto		0,08	0,03	0,22	0,18
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata		0,13	0,03	0,11	0,27
<i>Taraba major</i>	679anje-boi			0,03		0,09
<i>Mackenziaena leachii</i>	borralhara-assobiadora	MA	0,04	0,03		
<i>Myrmoderus loricatus</i>	formigueiro-assobiador	MA			0,11	
<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	MA	0,25	0,28	0,33	0,27
Dendrocolaptidae						
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde		0,08	0,10	0,22	0,27
Furnariidae						
<i>Furnarius figulus</i>	casaca-de-couro-da-lama		0,04			
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro		0,17	0,10		
<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca			0,03	0,11	
<i>Philydor rufum</i>	limpa-folha-de-testa-baia				0,22	
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau		0,13	0,07		
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	MA			0,11	0,09
<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí	MA				0,09
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném		0,29	0,21	0,11	0,09
Pipridae						
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	MA	0,04	0,07	0,22	0,09
Tityridae						
<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	MA		0,03	0,11	0,09
Platyrinchidae						
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho				0,11	
Rhynchocyclidae						
<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-	MA	0,08			



NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	ENDEMISMO	ÁREA INTERNA		ÁREA EXTERNA	
			SECA	CHUVA	SECA	CHUVA
	cabeça-cinza					
<i>Corythopis delalandi</i>	estalador					0,09
<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-do-mato		0,08	0,03	0,11	
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta		0,13	0,07	0,11	
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	tororó		0,25	0,03	0,22	
<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campainha	MA		0,21		0,18
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	sebinho-de-olho-de-ouro			0,10		
Tyrannidae						
<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro		0,13	0,07		
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha		0,21	0,14	0,22	0,09
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela			0,07	0,11	0,18
<i>Elaenia obscura</i>	tucão		0,04	0,10		
<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro			0,03		
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho		0,04	0,14	0,33	0,27
<i>Polystictus superciliaris</i>	papa-moscas-de-costas-cinzentas	TM	0,17	0,10	0,11	
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira		0,13	0,14	0,22	0,27
<i>Sirystes sibilator</i>	gritador				0,11	
<i>Casiornis rufus</i>	maria-ferrugem		0,08			
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi		0,13	0,07	0,22	0,09
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro		0,08	0,07		
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei		0,13	0,03		
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho		0,04		0,22	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri			0,17		0,18

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	ENDEMISMO	ÁREA INTERNA		ÁREA EXTERNA	
			SECA	CHUVA	SECA	CHUVA
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha			0,10		
<i>Colonia colonus</i>	viuvinha		0,04	0,03		
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe			0,03		
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado		0,08			
<i>Knipolegus lophotes</i>	maria-preta-de-penacho		0,13	0,14		
<i>Knipolegus nigerrimus</i>	maria-preta-de-garganta-vermelha		0,21	0,24		0,18
<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca			0,14	0,11	
<i>Muscippra vetula</i>	tesoura-cinzenta	MA	0,04			
Vireonidae						
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari		0,33	0,28	0,22	0,36
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	vite-vite-de-olho-cinza		0,13	0,14	0,11	0,09
<i>Vireo chivi</i>	juruviara					0,18
Hirundinidae						
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa		0,08	0,10	0,11	
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora		0,04	0,07		
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo				0,11	
Troglodytidae						
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra		0,17	0,24	0,22	0,27
Donacobiidae						
<i>Donacobius atricapilla</i>	japacanim			0,03		
Turdidae						
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-branco		0,17	0,03	0,22	
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira		0,04	0,10	0,11	0,27
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca			0,28		0,36
Mimidae						
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-		0,08	0,14		

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	ENDEMISMO	ÁREA INTERNA		ÁREA EXTERNA	
			SECA	CHUVA	SECA	CHUVA
	campo					
Passerellidae						
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico		0,50	0,45	0,44	0,45
Parulidae						
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra		0,04			
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula		0,21		0,11	
<i>Myiothlypis flaveola</i>	canário-do-mato		0,17	0,28		0,45
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	pula-pula-assobiador		0,17	0,07	0,11	0,27
Icteridae						
<i>Psarocolius decumanus</i>	japu				0,11	
<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim		0,04	0,07		0,09
Thraupidae						
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo		0,08	0,24		0,09
<i>Tangara cyanoventris</i>	saíra-douradinha	MA	0,04		0,22	0,27
<i>Tangara desmaresti</i>	saíra-lagarta	MA	0,04			
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaço-cinzento		0,08	0,03		0,09
<i>Tangara palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro				0,11	
<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela		0,17	0,14		0,18
<i>Conirostrum speciosum</i>	682anjerana-de-rabo-castanho		0,04			
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra		0,08	0,03	0,11	0,09
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem	MA	0,04			
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	MA	0,04	0,03	0,11	
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul			0,03		0,09
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica		0,29	0,03	0,44	0,09
<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano		0,04	0,10		
<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho			0,03		
<i>Embernagra longicauda</i>	rabo-mole-	TM	0,13	0,10	0,11	0,18

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	ENDEMISMO	ÁREA INTERNA		ÁREA EXTERNA	
			SECA	CHUVA	SECA	CHUVA
	da-serra					
<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo		0,04			
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro		0,13	0,14	0,11	0,27
Cardinalidae						
Fringillidae						
<i>Spinus magellanicus</i>	pintassilgo		0,04	0,03		
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim		0,08	0,07		
Passeridae						
<i>Passer domesticus</i>	pardal					0,09

As espécies detectadas em campo representam aproximadamente 55% das 238 espécies já levantadas para a região do alto rio das Velhas, com base em dados secundários (Tabela 87). Dentre elas, 14 ainda não apresentam registros publicados para esta região: a saracura-três-potes (*Aramides cajaneus*), a sanã-carijó (*Mustelirallus albicollis*), a narceja (*Gallinago paraguayae*), o anu-branco (*Guira guira*), o andorinhão-estofador (*Panyptila cayennensis*), o andorinhão-do-temporal (*Chaetura meridionalis*), o beija-flor-rubi (*Heliodoxa rubricauda*), o choró-boi (*Taraba major*), o sebinho-de-olho-de-ouro (*Hemitriccus margaritaceiventer*), a andorinha-do-campo (*Progne tapera*), o japacanim (*Donacobius atricapilla*), o canário-do-mato (*Myiothlypis flaveola* – Figura 396), a figuinha-de-rabo-castanho (*Conirostrum speciosum*) e o coleirinho (*Sporophila caerulescens* – Figura 397), totalizando 252 espécies para o alto rio das Velhas.



Figura 396 – Canário-do-mato (*Myiothlypis flaveola*) – Espécies de aves registradas durante a segunda campanha no Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 397 – Coleirinho (*Sporophila caerulescens*) – Espécies de aves registradas durante a segunda campanha no Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

É importante ressaltar que o registro do andorinhão-estofador parece ser o primeiro de toda a porção mineira da bacia hidrográfica do rio São Francisco. Além disso, a única menção à ocorrência do beija-flor-rubi nesta bacia hidrográfica era duvidosa (DINIZ et al., 2012), confirmando-se sua presença a partir das fotografias obtidas durante a campanha de amostragem da estação seca (Figura 398). No entanto, há registros do beija-flor-rubi na adjacente Serra do Caraça (VASCONCELOS & MELO-JÚNIOR, 2001), embora na bacia do rio Doce. Já no caso do andorinhão-estofador, o único registro encontrado no estado de Minas Gerais refere-se a uma fotografia obtida no município de Chiador, no vale do rio Paraíba do Sul (BESSA, 2013). Assim, o presente registro é de extrema importância para o conhecimento da distribuição geográfica desta espécie, estendendo sua área de ocorrência para o interior do estado.



Figura 398 – Jovem de beija-flor-rubi (*Heliodoxa rubricauda*) fotografado durante as amostragens da primeira campanha na área de estudo externa ao Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Não foram registradas espécies ameaçadas de extinção durante as campanhas de amostragem. No entanto, destacam-se as seguintes aves, endêmicas da Mata Atlântica, detectadas em campo: beija-flor-de-fronte-violeta (*Thalurania glaucopis* – Figura 399), beija-flor-rubi (*Heliodoxa rubricauda*), picapauzinho-de-testa-pintada (*Veniliornis maculifrons* – Figura 400), formigueiro-da-serra (*Formicivora serrana*), borralhara-assobiadora (*Mackenziaena leachii*), formigueiro-assobiador (*Myrmoderus loricatus*), papa-taoca-do-sul (*Pyriglena leucoptera*), pichororé (*Synallaxis ruficapilla*), pi-puí (*Synallaxis cinerascens*), tangará (*Chiroxiphia caudata*), flautim (*Schiffornis virescens*), abre-asa-de-cabeça-cinza (*Mionectes rufiventris*), tachuri-campainha (*Hemitriccus nidipendulus*), tesoura-cinzenta (*Muscipipra vetula*), saíra-douradinha (*Tangara cyanoventris* – Figura 401), saíra-lagarta (*Tangara desmaresti* – Figura 402), saíra-ferrugem (*Hemithraupis ruficapilla*) e tiê-preto (*Tachyphonus coronatus*).



Figura 399 – Beija-flor-de-fronte-violeta (*Thalurania glaucopis*) – Espécies de aves endêmicas da Mata Atlântica fotografadas durante as amostragens efetuadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas e entorno, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 400 – Picapauzinho-de-testa-pintada (*Veniliornis maculifrons*) – Espécies de aves endêmicas da Mata Atlântica fotografadas durante as amostragens efetuadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas e entorno, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 401 – Saíra-douradinha (*Tangara cyanoventris*) – Espécies de aves endêmicas da Mata Atlântica fotografadas durante as amostragens efetuadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas e entorno, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.





Figura 402 – Saíra-lagarta (*Tangara desmaresti*) – Espécies de aves endêmicas da Mata Atlântica fotografadas durante as amostragens efetuadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas e entorno, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Também se destacam três espécies endêmicas dos topos de montanha do leste brasileiro que foram registradas durante as campanhas de amostragem: o beija-flor-de-gravata-verde (*Augastes scutatus*), o papa-moscas-de-costas-cinzentas (*Polystictus superciliaris* – Figura 403) e o rabo-mole-da-serra (*Embernagra longicauda* – Figura 404), típicas dos campos rupestres e/ou campos de altitude.



Figura 403 – Papa-moscas-de-costas-cinzentas (*Polystictus superciliaris*) fotografado durante a primeira campanha – Espécies de aves endêmicas dos topos de montanha do leste brasileiro registradas no Parque Natural Municipal das Andorinhas e entorno, município de Ouro Preto, Minas Gerais.

Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 404 – Rabo-mole-da-serra (*Embernagra longicauda*) fotografado durante a segunda campanha – Espécies de aves endêmicas dos topos de montanha do leste brasileiro registradas no Parque Natural Municipal das Andorinhas e entorno, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr

Projetos, 2016.

Embora não seja restrita às montanhas, a maria-preta-de-garganta-vermelha (*Knipolegus nigerrimus* – Figura 405) tem distribuição fortemente associada aos sistemas orográficos do leste brasileiro (CHAVES et al., 2015).

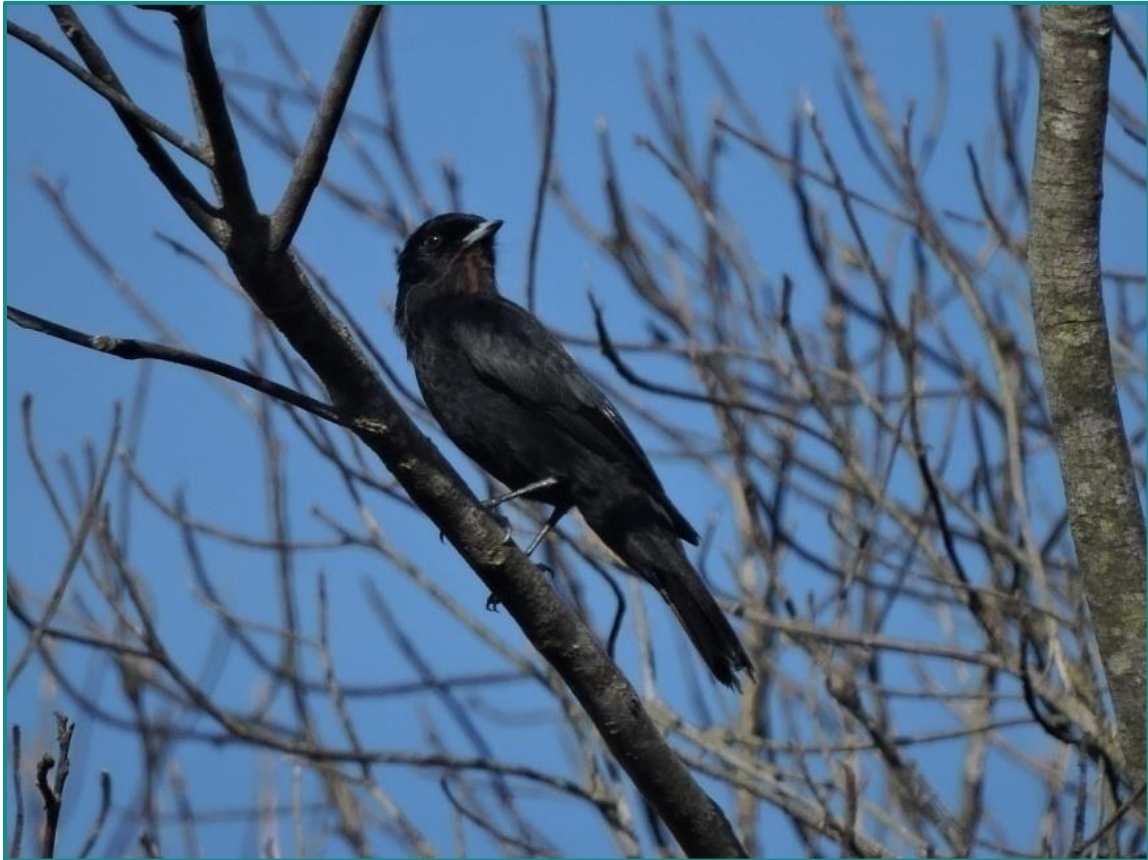


Figura 405 – Maria-preta-de-garganta-vermelha (*Knipolegus nigerrimus*) fotografada durante a segunda campanha efetuada no Parque Natural Municipal das Andorinhas e entorno, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Na área de estudo foram encontradas espécies que podem empreender deslocamentos dentro do Brasil ou na América do Sul. Isto ocorre especialmente com algumas aves que se reproduzem no Sul do país ou do continente Sul-Americano, movimentando-se mais ao Norte durante o inverno meridional, sendo conhecidas como migrantes austrais, com destaque especial para muitas espécies de papa-moscas, representantes da família Tyrannidae (CHESSEY, 1994). Deste modo, em um determinado local, pode haver a sobreposição periódica de populações setentrionais residentes e populações meridionais migratórias de uma mesma espécie (CHESSEY, 1994; SICK, 1997).

Espécies que apresentam populações que realizam este tipo de deslocamento, registradas tanto na amostragem de seca, quanto de chuva são: urubu-de-cabeça-vermelha (*Cathartes aura*), gavião-de-rabo-branco (*Geranoaetus albicaudatus* – Figura 406), quero-quero (*Vanellus*

*chilensis*), gibão-de-couro (*Hirundinea ferruginea* – Figura 407), risadinha (*Camptostoma obsoletum*), piolhinho (*Phyllomyias fasciatus*), bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), suiriri-cavaleiro (*Machetornis rixosa* – Figura 408), neinei (*Megarynchus 691anjeran*), andorinha-pequena-de-casa (*Pygochelidon cyanoleuca*), andorinha-serradora (*Stelgidopteryx ruficollis*), corruíra (*Troglodytes musculus*) e tico-tico (*Zonotrichia capensis*). Migrantes austrais registrados exclusivamente na estação chuvosa foram: a narceja (*Gallinago paraguaiiae*), o bagageiro (*Phaeomyias murina*), o suiriri (*Tyrannus melancholicus*), a tesourinha (*Tyrannus savana* – Figura 409), o filipe (*Myiophobus fasciatus*), a juruviara (*Vireo chivi*), o sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*) e o coleirinho (*Sporophila caeruleascens*). Por fim, espécies desta categoria detectadas apenas durante a estação seca foram: besourinho-de-bico-vermelho (*Chlorostilbon lucidus*), estrelinha-ametista (*Calliphlox amethystina*), gritador (*Sirystes sibilator*), maria-ferrugem (*Casiornis rufus*), enferrujado (*Lathrotriccus euleri*), andorinha-do-campo (*Progne tapera*) e pia-cobra (*Geothlypis aequinoctialis*).



Figura 406 – Gavião-de-rabo-branco (*Geranoaetus albicaudatus*) – Espécies de aves que podem empreender deslocamentos dentro do Brasil ou na América do Sul fotografadas durante as amostragens efetuadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas e entorno, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 407 - Gibão-de-couro (*Hirundinea ferruginea*) – Espécies de aves que podem empreender deslocamentos dentro do Brasil ou na América do Sul fotografadas durante as amostragens efetuadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas e entorno, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 408 – Suiri-cavaleiro (*Machetornis rixosa*) – Espécies de aves que podem empreender deslocamentos dentro do Brasil ou na América do Sul fotografadas durante as amostragens efetuadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas e entorno, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 409 – Tesourinha (*Tyrannus savana*) – Espécies de aves que podem empreender deslocamentos dentro do Brasil ou na América do Sul fotografadas durante as amostragens efetuadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas e entorno, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Dentre as espécies registradas em campo, as seguintes apresentam potencial cinegético: inambuguaçu (*Crypturellus obsoletus*), inambu-chororó (*Crypturellus parvirostris*), perdiz (*Rhynchotus rufescens*), jacuguaçu (*Penelope obscura*), asa-branca (*Patagioenas picazuro*), pomba-amargosa (*Patagioenas plumbea*) e juriti-pupu (*Leptotila verreauxi* – Figura 410).



Figura 410 – Juriti-pupu (*Leptotila verreauxi*) registrada durante a primeira campanha efetuada no Parque Natural Municipal das Andorinhas e entorno, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Além das aves que sofrem pressão de caça, outras são apreciadas pela população humana como aves de cativeiro (xerimbabos). Exemplos registrados regionalmente são: tucanuçu (*Ramphastos toco* – Figura 411), sabiá-branco (*Turdus leucomelas*), sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*), tico-tico (*Zonotrichia capensis*), bico-de-veludo (*Schistochlamys ruficapillus* – Figura 412), canário-da-terra (*Sicalis flaveola*), baiano (*Sporophila nigricollis* – Figura 413), trinca-ferro (*Saltator similis*) e pintassilgo (*Spinus magellanicus* – Figura 414).



Figura 411 – Tucanuçu (*Ramphastos toco*) – Espécies de aves usualmente capturadas ilegalmente pela população humana, fotografadas durante as amostragens efetuadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas e entorno, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 412 – Bico-de-veludo (*Schistochlamys ruficapillus*) – Espécies de aves usualmente capturadas ilegalmente pela população humana, fotografadas durante as amostragens efetuadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas e entorno, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.





Figura 413 – Baiano (*Sporophila nigricollis*) – Espécies de aves usualmente capturadas ilegalmente pela população humana, fotografadas durante as amostragens efetuadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas e entorno, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 414 – Pintassilgo (*Spinus magellanicus*) – Espécies de aves usualmente capturadas ilegalmente pela população humana, fotografadas durante as amostragens efetuadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas e entorno, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

---

### 18.6.5 Área de estudo

---

Considerando-se os dados primários obtidos na área de estudo, fora dos limites da UC, durante todas amostragens, foram detectadas 77 espécies de aves. Destas, 11 são endêmicas da Mata Atlântica e duas apresentam distribuição restrita aos topos de montanha do leste brasileiro (Tabela 89). Dentre as espécies registradas, 14 foram encontradas exclusivamente na área de estudo, fora dos limites da UC, sendo elas: anu-branco (*Guira guira*), beija-flor-rubi (*Heliodoxa rubricauda*), formigueiro-assobiador (*Myrmoderus loricatus*), limpa-folha-de-testa-baia (*Philydor rufum*), pichororé (*Synallaxis ruficapilla*), pi-puí (*Synallaxis cinerascens*), patinho (*Platyrrinchus mystaceus*), estalador (*Corythopsis delalandi*), gritador (*Sirystes sibilator*), juruviara (*Vireo chivi*), andorinha-do-campo (*Progne tapera*), japu (*Psarocolius decumanus*), sanhaço-do-coqueiro (*Tangara palmarum*) e pardal (*Passer domesticus*). No entanto, devido à proximidade e à semelhança entre ambas as áreas, é provável que estas espécies ainda serão registradas dentro da referida UC.

Nas anotações de listas de Mackinnon, foram obtidas 19 listas de 10 espécies, com 77 espécies de aves registradas (Tabela 89). A riqueza estimada pelo Jackknife foi de 107,3 ( $\pm 5,5$ ) espécies (Figura 415). Nos pontos de escuta foram detectadas 49 espécies de aves (Tabela 90), sendo a riqueza de espécies estimada pelo Jackknife de 71,8 ( $\pm 4,4$ ) espécies (Figura 416).

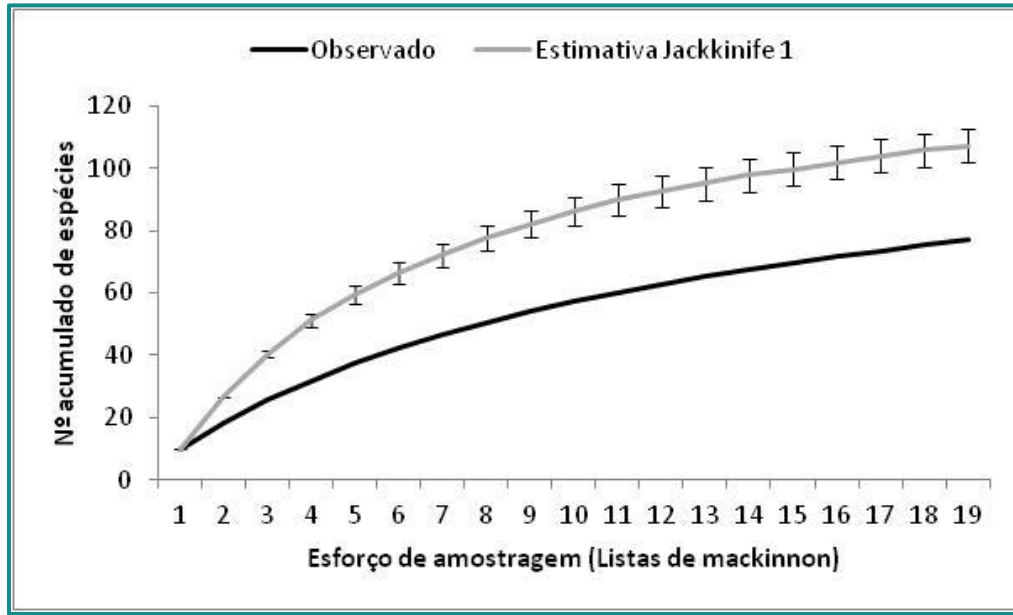


Figura 415 – Número acumulado de espécies de aves observadas, e valores de riqueza estimados pelo Jackknife 1, a partir do esforço dependido nas metodologias de amostragem por listas de Mackinnon e pontos de escuta, durante as estações seca e chuvosa, no entorno do Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais.

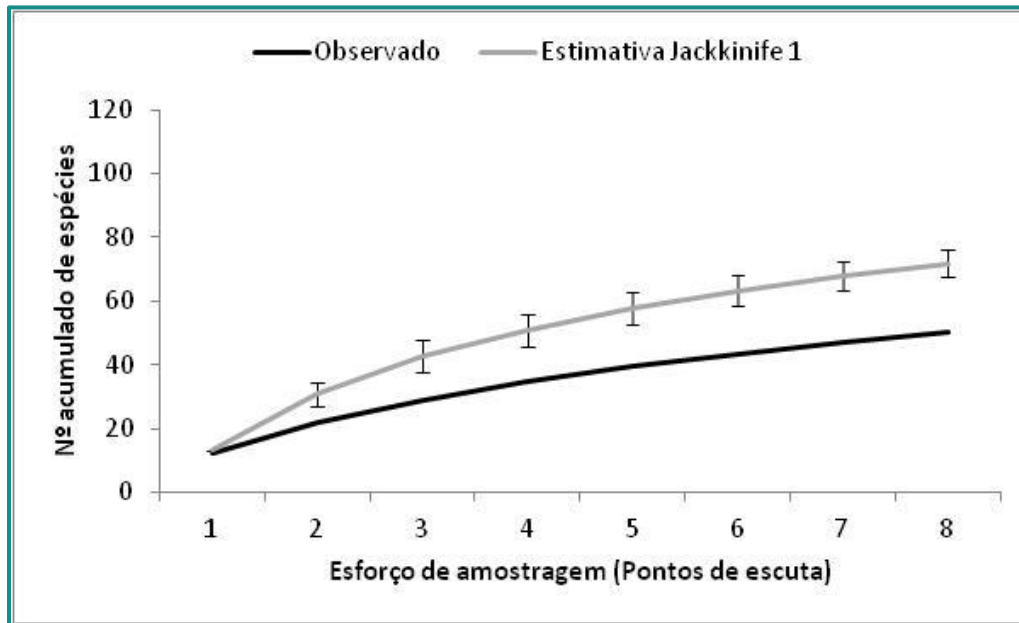


Figura 416 – Número acumulado de espécies de aves observadas, e valores de riqueza estimados pelo Jackknife 1, a partir do esforço dependido nas metodologias de amostragem por listas de Mackinnon e pontos de escuta, durante as estações seca e chuvosa, no entorno do Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais.

Tabela 90 – Lista da ornitofauna registrada durante as estações seca e chuvosa em áreas internas e externas ao Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais, pelo método de ponto de escuta, com seus respectivos valores de índice pontual de abundância (IPA). Fonte: Myr Projetos, 2016.

Legenda: Endemismo: MA = espécie endêmica da Mata Atlântica; TM = espécie endêmica dos topos de montanha do leste do Brasil.

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	ENDEMISMO	ÁREA INTERNA		ÁREA EXTERNA	
			SECA	CHUVA	SECA	CHUVA
Tinamiformes						
Tinamidae						
<i>Crypturellus obsoletus</i>	inambuguaçu		0,222		0,750	0,500
<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz			0,333		
Cathartiformes						
Cathartidae						
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha		0,111	0,111		
<i>Coragyps atratus</i>	urubu		1,111			
Accipitriformes						
Accipitridae						
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó		0,333			0,250
Gruiformes						
Rallidae						
<i>Mustelirallus albicollis</i>	sanã-carijó			0,111		
Charadriiformes						
Charadriidae						
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero			0,111		
Columbiformes						
Columbidae						
<i>Patagioenas picazuro</i>	asa-branca				0,750	
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa		0,222	0,333		
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu		0,333	0,111	0,250	0,250
Cuculiformes						
Cuculidae						
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato		0,111			

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	ENDEMISMO	ÁREA INTERNA		ÁREA EXTERNA	
			SECA	CHUVA	SECA	CHUVA
Apodiformes						
Apodidae						
<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca		3,889	7,222		
<i>Streptoprocne biscutata</i>	taperuçu-de-coleira-falha			3,778		
Trochilidae						
<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado					0,250
<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta		0,111	0,222		
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho		0,111			
<i>Amazilia lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul		0,111			
<i>Heliodoxa rubricauda</i>	beija-flor-rubi	MA			0,250	
Trogoniformes						
Trogonidae						
<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado					0,250
Piciformes						
Picidae						
<i>Picumnus cirratus</i>	picapauzinho-barrado		0,111	0,222		
<i>Veniliornis maculifrons</i>	picapauzinho-de-testa-pintada	MA	0,111			0,250
Cariamiformes						
Cariamidae						
<i>Cariama cristata</i>	seriema		0,444			
Falconiformes						
Falconidae						
<i>Caracara plancus</i>	carcará		0,111	0,111		0,250
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro			0,222		0,250

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	ENDEMISMO	ÁREA INTERNA		ÁREA EXTERNA	
			SECA	CHUVA	SECA	CHUVA
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã			0,111		
Psittaciformes						
Psittacidae						
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão			0,667		1,250
Passeriformes						
Thamnophilidae						
<i>Formicivora serrana</i>	formigueiro-da-serra	MA	0,222	0,111		
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto		0,111	0,111	0,750	1,000
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata		0,333	0,222		1,000
<i>Taraba major</i>	701anje-boi			0,111		
<i>Mackenziaena leachii</i>	borralhara-assobiadora	MA	0,111	0,111		
<i>Myrmoderus loricatus</i>	formigueiro-assobiador	MA			0,250	
<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	MA	0,333	1,111	1,250	1,750
Dendrocolaptidae						
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde		0,111	0,222	0,500	0,750
Furnariidae						
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro		0,111	0,111		
<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca				0,250	
<i>Philydor rufum</i>	limpa-folha-de-testa-baia				0,250	
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau			0,333		
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	MA				0,250
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném		0,889	0,556		0,500
<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí	MA				0,500
Pipridae						
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	MA		0,222	0,250	0,250
Tityridae						
<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	MA				0,500

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	ENDEMISMO	ÁREA INTERNA		ÁREA EXTERNA	
			SECA	CHUVA	SECA	CHUVA
Rhynchocyclidae						
<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	MA	0,111			
<i>Corythopsis delalandi</i>	estalador					0,500
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta		0,333	0,333		
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	tororó		0,111		0,500	
<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campainha	MA		0,333		0,250
Tyrannidae						
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha		0,222	0,556		
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela			0,111	0,250	0,500
<i>Elaenia obscura</i>	tucão			0,444		
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho		0,111		0,250	0,750
<i>Polystictus superciliaris</i>	papa-moscas-de-costas-cinzentas	TM	0,222	0,111		
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira		0,111		0,250	0,500
<i>Casiornis rufus</i>	maria-ferrugem		0,111			
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi			0,333	0,250	0,250
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei			0,111		
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho		0,222		0,500	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri			0,667		0,500
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha			0,222		
<i>Knipolegus nigerrimus</i>	maria-preta-de-garganta-vermelha		0,222	0,556		
Vireonidae						
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari		0,556	0,889	0,750	0,500
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	vite-vite-de-			0,333		0,250

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	ENDEMISMO	ÁREA INTERNA		ÁREA EXTERNA	
			SECA	CHUVA	SECA	CHUVA
	olho-cinza					
<i>Vireo chivi</i>	juruviara					0,750
Hirundinidae						
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa		2,222			
Troglodytidae						
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra		0,222	0,333		0,500
Donacobiidae						
<i>Donacobius atricapilla</i>	japacanim			0,111		
Turdidae						
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-branco		0,111			
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira			0,111		0,500
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca			0,778		1,250
Passerellidae						
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico		0,556	1,556	0,750	2,500
Parulidae						
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula		0,111			
<i>Myiothlypis flaveola</i>	canário-do-mato		0,111	0,222	0,500	1,000
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	pula-pula-assobiador		0,222	0,111		0,750
Icteridae						
<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim					0,250
Thraupidae						
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo			0,556		
<i>Tangara cyanoventris</i>	saíra-douradinha	MA				2,500
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaço-cinzento					0,250
<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela		0,111	0,111	0,500	0,750
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra				1,250	0,500
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul					0,500



NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	ENDEMISMO	ÁREA INTERNA		ÁREA EXTERNA	
			SECA	CHUVA	SECA	CHUVA
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica		0,333		1,250	0,250
<i>Embernagra longicauda</i>	rabo-mole-da-serra	TM		0,333		
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro			0,333	0,500	1,500
Fringillidae						
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim		0,111	0,111		

Com base nos dados obtidos pelas listas de Mackinnon, na estação seca foram registradas 56 espécies de aves, quando se destacaram como as mais frequentes: juriti-pupu (*Leptotila verreauxi* – IFL = 0,44), tico-tico (*Zonotrichia capensis* – IFL = 0,44), cambacica (*Coereba flaveola* – IFL = 0,44), inambuguaçu (*Crypturellus obsoletus* – IFL = 0,33), papa-taoca-do-sul (*Pyriglena leucoptera* – IFL = 0,33) e piolhinho (*Phyllomyias fasciatus* – IFL = 0,33) (Tabela 89). Na estação chuvosa foram registradas 53 espécies, sendo as mais frequentes as seguintes: tico-tico (*Zonotrichia capensis* – IFL = 0,45) apresentado na Figura 417, canário-do-mato (*Myiothlypis flaveola* – IFL = 0,45), pitiguari (*Cyclarhis gujanensis* – IFL = 0,36) apresentado na Figura 418 e sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus* – IFL = 0,36) (Tabela 89).



Figura 417 – Tico-tico (*Zonotrichia capensis*) – Espécies de aves frequentes nas amostragens efetuadas no entorno do Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais.  
Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 418 – Pitiguari (*Cyclarhis gujanensis*) – Espécies de aves frequentes nas amostragens efetuadas no entorno do Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Nos pontos de escuta amostrados na área de estudo, na estação seca foram registradas 24 espécies. As que se destacaram como as mais abundantes foram papa-toca-do-sul (*Pyriglena leucoptera* – IPA = 1,250), canário-da-terra (*Sicalis flaveola* – IPA = 1,250), cambacica (*Coereba flaveola* – IPA = 1,250), inambuquaçu (*Crypturellus obsoletus* – IPA = 0,750), chorozinho-de-chapéu-preto (*Herpsilochmus atricapillus* – IPA = 0,750), pitiguari (*Cyclarhis gujanensis* – IPA = 0,750) e tico-tico (*Zonotrichia capensis* – IPA = 0,750) (Tabela 90). Na estação chuvosa foram registradas 42 espécies, sendo as mais abundantes: tico-tico (*Z. capensis* – IPA = 2,500), saíra-douradinha (*Tangara cyanoventris* – IPA = 2,500), papa-toca-do-sul (*P. leucoptera* – IPA = 1,750) e trinca-ferro (*Saltator similis* – IPA = 1,500) (Tabela 90).

Dentre os pontos amostrados na área de estudo, aqueles da região do rio das Velhas (PE1 e PE2) foram os que apresentaram maior riqueza de espécies, no montante das amostragens das estações seca e chuvosa (Tabela 91). De forma geral, a amostragem da estação chuvosa apresentou maior riqueza de espécies e abundância, assim como valores mais elevados no índice de diversidade de Shannon-Weaver – H' (Tabela 91).

Tabela 91 – Riqueza, abundância e diversidade ( $H'$ ) da avifauna amostrada durante as duas campanhas em pontos de escuta na área de estudo no entorno do Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Ponto	Riqueza			Abundância		$H'$	
	GERAL	SECA	CHUVA	SECA	CHUVA	SECA	CHUVA
PE1	23	4	21	4	34	1.38	2.89
PE2	21	7	18	8	27	1.90	2.79
PE3	17	8	13	19	23	1.92	2.45
PE4	10	10	-	21	-	2.20	-
PE5	19	-	19	-	29	-	2.80

Com relação às espécies endêmicas da Mata Atlântica, foram registradas 10 nos pontos de escuta. O ponto PE1 foi o que apresentou maior riqueza de espécies endêmicas ( $n = 8$ ), com as seguintes: formigueiro-assobiador (*Myrmoderus loricatus*), papa-taoca-do-sul (*Pyriglena leucoptera*), pichororé (*Synallaxis ruficapilla*), pi-puí (*Synallaxis cinerascens*), tangará (*Chiroxiphia caudata*), flautim (*Schiffornis virescens*), tachuri-campainha (*Hemitriccus nidipendulus*) e saíra-douradinha (*Tangara cyanoventris*). Apenas uma espécie endêmica da Mata Atlântica foi registrada no ponto PE2, a saíra-douradinha (*T. cyanoventris*), e nos pontos PE4 e PE5, a papa-taoca-do-sul (*P. leucoptera*). No ponto PE3, localizado no Morro São Sebastião, foram detectadas quatro espécies endêmicas: o beija-flor-rubi (*Heliodoxa rubricauda*), o picapauzinho-de-testa-pintada (*Veniliornis maculifrons*), a papa-taoca-do-sul (*P. leucoptera*) e a saíra-douradinha (*T. cyanoventris*).

### 18.6.6 Pontos AER

O levantamento geral da avifauna dentro dos limites do Parque Natural Municipal das Andorinhas, consolidando as amostragens de listas de Mackinnon e pontos de escuta foi representado por 117 espécies (89% da lista primária), das quais 54 foram exclusivas à UC (Tabela 89), quatorze espécies endêmicas da Mata Atlântica e três de distribuição restrita aos topos de montanha do leste brasileiro foram registradas dentro dos limites da UC (Tabela 89).

Nas anotações de listas de Mackinnon foram obtidas 53 listas de 10 espécies, nas quais foram registradas 117 espécies de aves (Tabela 89), sendo a riqueza estimada pelo Jackknife de 143,5 ( $\pm 5,7$ ) espécies (Figura 419). Nos pontos de escuta foram registradas 68 espécies (Tabela 90), e a riqueza estimada pelo Jackknife foi de 92,5 ( $\pm 6,4$ ) espécies (Figura 420).

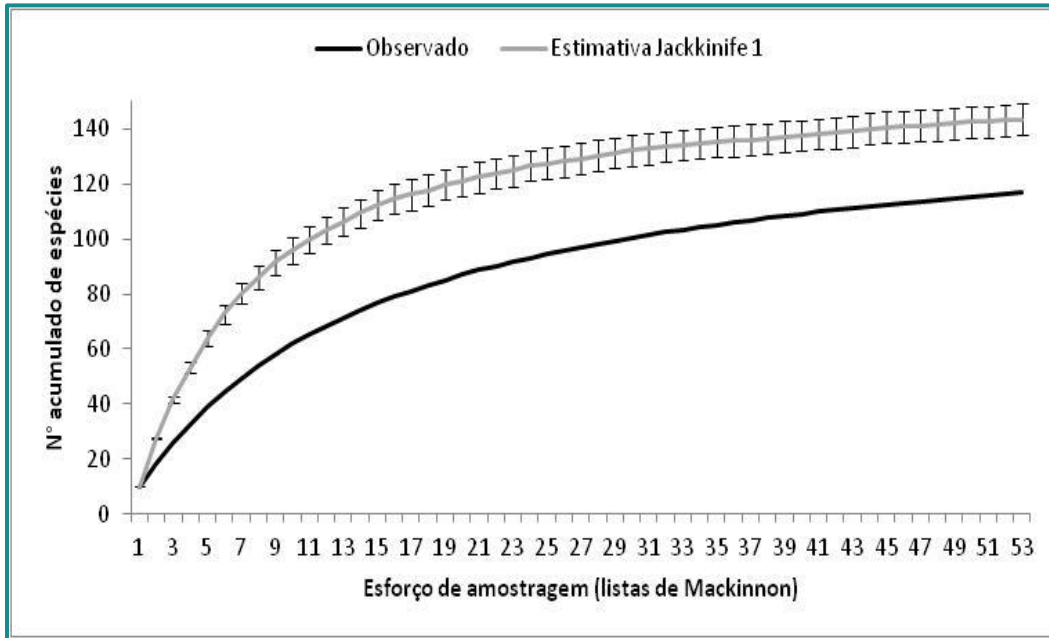


Figura 419 – Número acumulado de espécies de aves observadas, e valores de riqueza estimados pelo Jackknife 1, a partir do esforço dependido nas metodologias de amostragem por listas de Mackinnon e pontos de escuta, durante as estações seca e chuvosa, no Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais.

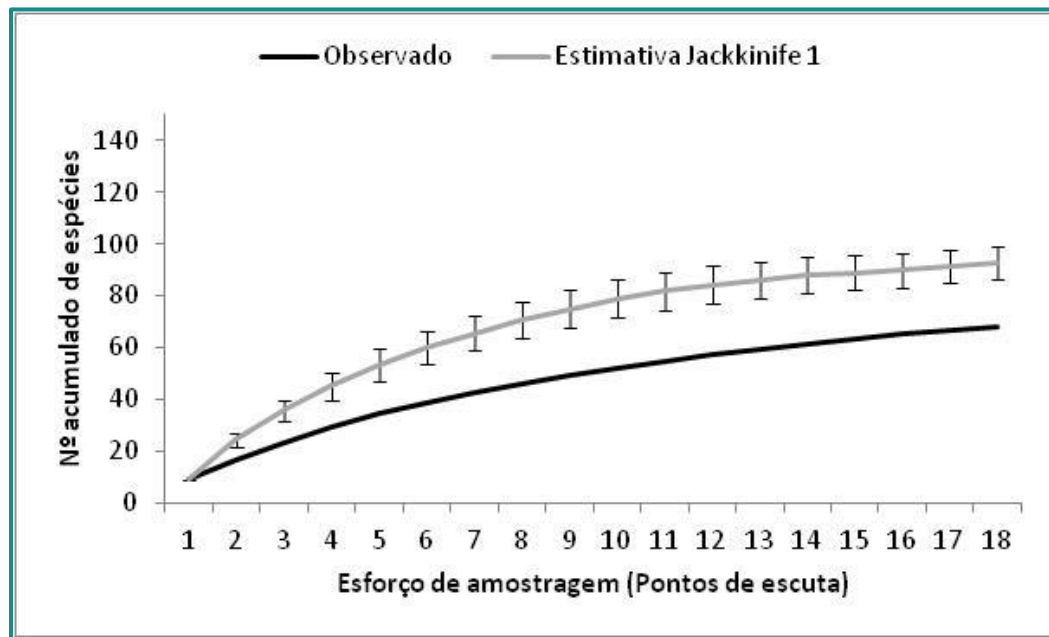


Figura 420 – Número acumulado de espécies de aves observadas, e valores de riqueza estimados pelo Jackknife 1, a partir do esforço dependido nas metodologias de amostragem por listas de Mackinnon e pontos de escuta, durante as estações seca e chuvosa, no Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais.

Nas listas de Mackinnon, durante a estação seca, foram registradas 91 espécies, sendo as mais frequentes: tico-tico (*Zonotrichia capensis* – IFL = 0,50), pitiguari (*Cyclarhis gujanensis* – IFL = 0,33), joão-teneném (*Synallaxis spixi* – IFL = 0,29) e cambacica (*Coereba flaveola* – IFL = 0,29) (Tabela 89). Na estação chuvosa foram registradas 93 espécies e as mais frequentes foram tico-tico (*Zonotrichia capensis* – IFL = 0,45), taperuçu-de-coleira-branca (*Streptoprocne zonaris* – IFL = 0,31), papa-taoca-do-sul (*Pyriglena leucoptera* – IFL = 0,28), pitiguari (*Cyclarhis gujanensis* – IFL = 0,28), sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus* – IFL = 0,28) e canário-do-mato (*Myiothlypis flaveola* – IFL = 0,28) (Tabela 89).

Para os pontos de escuta amostrados no Parque Natural Municipal das Andorinhas durante a estação seca foram registradas 44 espécies. As mais abundantes foram taperuçu-de-coleira-branca (*Streptoprocne zonaris* – IPA = 3,889), andorinha-pequena-de-casa (*Pygochelidon cyanoleuca* – IPA = 2,222), urubu (*Coragyps atratus* – IPA = 1,111), joão-teneném (*Synallaxis spixi* – IPA = 0,889), pitiguari (*Cyclarhis gujanensis* – IPA = 0,556), tico-tico (*Zonotrichia capensis* – IPA = 0,556) e seriema (*Cariama cristata* – IPA = 0,444) (Tabela 90). Na estação chuvosa foram registradas 50 espécies, sendo as mais abundantes: taperuçu-de-coleira-branca (*Streptoprocne zonaris* – IPA = 7,222), taperuçu-de-coleira-falha (*Streptoprocne biscutata* – IPA = 3,778), tico-tico (*Zonotrichia capensis* – IPA = 1,556) e papa-taoca-do-sul (*Pyriglena leucoptera* – IPA = 1,111) (Tabela 90).

O alto valor de IPA obtido pelo taperuçu-de-coleira-branca nas duas estações foi resultado da observação de grandes bandos sobrevoando a região do parque. As duas espécies de andorinhões do gênero *Streptoprocne* usam as fendas rochosas da Cachoeira das Andorinhas como importante sítio de repouso (Figura 421 e Figura 422) e, possivelmente, área de nidificação. A presença de andorinhões nesta localidade provavelmente é o motivo do nome da Cachoeira das Andorinhas e do próprio parque, já que a população humana confunde andorinhões (Apodiformes: Apodidae) com andorinhas (Passeriformes: Hirundinidae) (SICK & ANDRADE, 1992; PICHORIM, 1995).



Figura 421 – Taperuçu-de-coleira-branca (*Streptoprocne zonaris*) em repouso no interior de fendas rochosas da Cachoeira das Andorinhas, durante a primeira campanha de amostragem. Fonte: Myr Projetos, 2016.

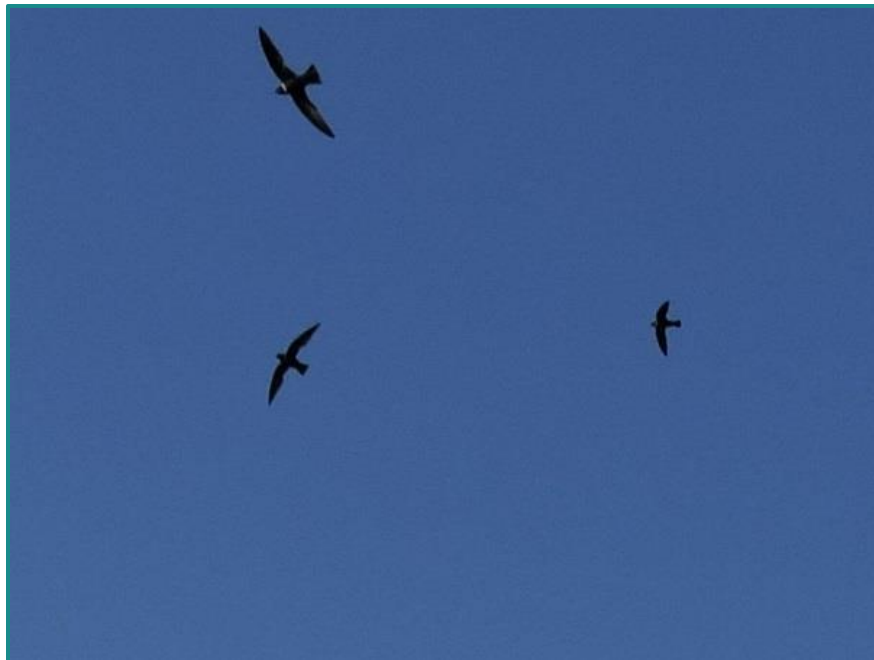


Figura 422 – Taperuçu-de-coleira-branca (*Streptoprocne zonaris*) em sobrevoos na Cachoeira Vêu da Noiva, durante a segunda campanha de amostragem. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Dentre os nove pontos AER, destacaram-se o ponto PMA 2, antiga casa de bomba, e o ponto PMA 6, trilha interna do parque, com os maiores valores de riqueza e diversidade (Tabela 92).

Tabela 92 – Riqueza, abundância e diversidade (H') da avifauna amostrada durante as duas campanhas em pontos de escuta AER, Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

PONTO	RIQUEZA			ABUNDÂNCIA		H'	
	GERAL	SECA	CHUVA	SECA	CHUVA	SECA	CHUVA
PMA1	14	12	9	12	12	2,485	2,138
PMA2	23	7	18	28	34	1,093	2,802
PMA3	9	6	3	10	33	1,748	0,883
PMA4	14	6	9	9	39	1,735	1,452
PMA5	15	4	13	6	23	1,242	2,465
PMA6	25	13	16	18	23	2,447	2,668
PMA7	13	8	8	14	17	2,008	1,936
PMA8	14	8	7	44	40	0,881	0,999
PMA9	16	5	13	6	18	1,561	2,476

Sete espécies endêmicas da Mata Atlântica foram registradas nos pontos da área interna da UC (*Veniliornis maculifrons*, *Formicivora serrana*, *Mackenziaena leachii*, *Pyriglena leucoptera*, *Chiroxiphia caudata*, *Mionectes rufiventris* e *Hemitriccus nidipendulus*), principalmente nos pontos localizados em altitudes mais baixas, nas trilhas e nas Cachoeiras Véu da Noiva e Folhinhas (pontos PMA 6, PMA 8 e PMA 9). Nos pontos localizados em altitudes mais elevadas – Camarinhas, antiga casa de bomba, mirante leste e portaria São João Batista (PMA 1, PMA 2, PMA 3 e PMA 5), foram registradas quatro espécies endêmicas da Mata Atlântica (*M. leachii*, *F. serrana*, *P. leucoptera* e *H. nidipendulus*), mas nenhuma foi detectada nos demais – Pedra Branca e Cachoeira das Andorinhas (PMA 4 e PMA 7). Dentre as espécies endêmicas dos topos de montanha do leste brasileiro, *Polystictus superciliaris* ocorreu nos pontos PMA 4 (Pedra Branca) e PMA 5 (portaria São João Batista) e *Embernagra longicauda* ocorreu nos pontos PMA 2 (antiga casa de bomba) e PMA 8 (Cachoeira Véu da Noiva).

### 18.6.7 Pressões e ameaças

Toda a região de Ouro Preto foi historicamente explorada em busca de ouro e outros minerais, sendo grande parte da vegetação primária suprimida pelo garimpo e pela mineração. Um dos primeiros arraiais da região foi instalado no alto da Serra de Ouro Preto, na vertente da bacia do rio Doce, em uma localidade denominada “Morro do Paschoal” ou “Vila de Ouro Pobre”. No entanto, em 1720, toda esta área foi destruída em um incêndio, sendo a partir de então



conhecida como “Morro da Queimada Grande” e sua população foi transferida para outros arraiais vizinhos (OLIVEIRA, 2009). O Parque Natural Municipal das Andorinhas fica localizado na vertente da bacia do rio São Francisco, e nele ainda podem ser observados vestígios da degradação causada por estas atividades pretéritas (Figura 423). Atualmente, a UC atua como forma de conter o avanço da ocupação urbana sobre as nascentes do rio das Velhas (Figura 424), tendo sido desapropriadas algumas construções que se encontram parcialmente demolidas dentro da UC (Figura 425). No entanto, parte do esgoto doméstico proveniente do bairro Morro do São Sebastião ainda é lançada diretamente na drenagem do rio das Velhas (Figura 426).



Figura 423 – Garimpo e expansão urbana, como exemplos de pressões e ameaças observadas durante as duas campanhas efetuadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 424 – Garimpo e expansão urbana, como exemplos de pressões e ameaças observadas durante as duas campanhas efetuadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 425 – Garimpo e expansão urbana, como exemplos de pressões e ameaças observadas durante as duas campanhas efetuadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 426 – Garimpo e expansão urbana, como exemplos de pressões e ameaças observadas durante as duas campanhas efetuadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Muitas das áreas desapropriadas pela UC eram destinadas à agropecuária. No entanto, a contínua entrada de bois, cavalos e mulas dentro dos limites do parque representa a principal ameaça à biodiversidade local (Figura 427 e Figura 428). O intenso deslocamento destes animais na área do parque abre diversas trilhas em áreas de vegetação nativa, favorecendo a propagação de parasitas como o carrapato (BEATI et al., 2013). O fogo parece ser a principal forma de manutenção clandestina destas áreas de pastagens e queimadas no parque são frequentes no período da seca (comunicação pessoal dos funcionários do parque) (Figura 429). Queimadas reduzem a oferta de alimentos e sítios propícios à nidificação das aves, e apesar de a maior parte das espécies serem capaz de sobreviver a incêndios e rapidamente recolonizar o ambiente após estes eventos, alterações na composição da comunidade são percebidas em longo prazo (CAVALCANTI & ALVES, 1997; FRIZZO et al., 2011; CINTRA & SANAIOTTI, 2013).



Figura 427 – Animais domésticos como exemplos de pressões e ameaças observadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 428 – Animais domésticos como exemplos de pressões e ameaças observadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 429 – Queimadas, como exemplos de pressões e ameaças observadas no Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Além de bovinos, equinos e muares, a UC sofre invasão por cães domésticos (Figura 430), que podem exercer forte pressão sobre a avifauna nativa (GALETTI & SAZIMA, 2006).



Figura 430 – Cães domésticos na área interna do Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Vestígios da atividade de caça também foram detectados dentro dos limites da UC (Figura 431).



Figura 431 – Armadilha de caça na área interna do Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Diariamente, o parque recebe turistas que visitam suas trilhas e cachoeiras, sendo as maiores concentrações registradas na estação chuvosa, principalmente durante o verão, quando o movimento diário pode chegar a aproximadamente 200 visitantes (comunicação pessoal dos funcionários do parque). Os visitantes percorrem todas as trilhas dentro e fora da UC, no entanto, as maiores aglomerações ocorrem na área de entorno da sede do parque, onde se pode observar acúmulo de lixo em diversos pontos (Figura 432).



Figura 432 – Acúmulo de lixo na área interna do Parque Natural Municipal das Andorinhas, município de Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

---

## 18.6.8 Conclusão

---

A ornitofauna do alto rio das Velhas apresenta elevada riqueza, com o registro, até o presente, de 238 espécies. Isto representa cerca de 25% de todas as espécies de aves registradas no estado de Minas Gerais. Destacam-se, além das espécies ameaçadas de extinção, diversas endêmicas da Mata Atlântica montana. Durante a amostragem efetuada em campo nas áreas internas e externas do Parque Natural Municipal das Andorinhas foram detectadas 131 espécies da avifauna, das quais 14 ainda não haviam sido reportadas para o alto rio das Velhas.

Apesar da ação antrópica e sua consequente degradação em algumas áreas, principalmente na porção norte do parque, a UC ainda mantém uma avifauna característica desta região, com destaque para espécies endêmicas da Mata Atlântica e associadas às serras do sudeste do Brasil. O turismo, apesar de ser uma atividade de baixo impacto, pode causar perturbação para a avifauna local. Por outro lado, esta atividade possui grande potencial para educação ambiental e incentiva ações para a conservação da biodiversidade (PIVATO & SABINO, 2005; 2007).

---

### 18.6.9 Referências bibliográficas

---

Allenspach, N. & Zuin, P.B. **Aves como subsídio para a educação ambiental: perfil das iniciativas brasileiras.** *Atualidades Ornitológicas*, 176:50-57. 2013.

Andrade, M.A. **O Parque Estadual do Itacolomi e suas aves.** *Uiraçu*, 2:4. 1998.

Andrade, M.A. & Andrade, M.V.G. **Histórico de naturalistas e ornitólogos que passaram pela região de Ouro Preto e Mariana, Minas Gerais.** *Atualidades Ornitológicas*, 88:12. 1999.

Aroeira, A. **Os benefícios do crescimento da observação de aves no Brasil.** 2013. Disponível em: <<http://www.autossustentavel.com/2013/12/beneficios-observacao-aves-brasil-birdwatching.html>>. Acesso em: 18 ago 2015.

Beati, L.; Nava, S.; Burkman, E.J.; Barros-Battesti, D.M.; Labruna, M.B.; Guglielmono, A.A.; Cáceres, A.G.; Guzmán-Cornejo, C.M.; León, R.; Durden, L.A. & Faccini, J.L.H. **Amblyomma cajennense (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae), the Cayenne tick: phylogeography and evidence for allopatric speciation.** *BMC Evolutionary Biology*, 13:267-287. 2013.

Bencke, G.A.; Maurício, G.N.; Develey, P.F. & Goerck, J.M. **Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil: parte 1 – estados do domínio da Mata Atlântica.** SAVE Brasil, São Paulo. 2006.

Bessa, R. [WA1506923, *Panyptila cayennensis* (Gmelin, 1789)]. **Wiki Aves – A Enciclopédia das Aves do Brasil.** 2013. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/1506923>> Acesso em: 19 ago 2016.

Candia-Gallardo, C.; Awade, M.; Boscolo, D. & Bugoni, L. **Rastreamento de aves através de telemetria por rádio e satélite.** In: von Matter, S., Straube, F., Accordi, I., Piacentini, V. & Cândido Jr, J.F. (eds.). **Ornitologia e conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento.** Technical Books, Rio de Janeiro, Brasil, p. 255-279. 2010.



Cavalcanti, R.B. & Alves, M.A.S. **Effects of fire on savanna birds in central Brazil.** *Ornitología Neotropical*, 8:85-87. 1997.

Chaves, A.V.; Freitas, G.H.S.; Vasconcelos, M.F. & Santos, F.R. **Biogeographic patterns, origin and speciation of the endemic birds from eastern Brazilian mountaintops: a review.** *Systematics and Biodiversity*, 13:1-16. 2015.

Chesser, R.T. **Migration in South America: an overview of the austral system.** *Bird Conservation International*, 4(2-3):91-107. 1994.

Cintra, R. & Sanaiotti, T.M. **Fire effects on the composition of a bird community in an Amazonian savanna (Brazil).** *Brazilian Journal of Biology*, 65(4):683-695. 2013.

COPAM. **Deliberação Normativa nº 147.** Aprova a lista de espécies ameaçadas de extinção da fauna do estado de Minas Gerais. Publicação. Diário do Executivo. Minas Gerais, 2010. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=13192>>. Acesso em: 1 mar 2014.

Diniz, M.G.; Mazzoni, L.G.; D'Angelo Neto, S.; Vasconcelos, M.F.; Perillo, A. & Benedicto, G.A. **Historical synthesis of the avifauna from the Rio São Francisco basin in Minas Gerais, Brazil.** *Revista Brasileira de Ornitologia*, 20:329-349. 2012.

Drummond, G.M.; Martins, C.S.; Machado, A.B.M.; Sebaio, F.A. & Antonini, Y. **Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação.** Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte. 2005.

Frizzo, T.L.M.; Bonizário, C.; Borges, M.P. & Vasconcelos, H.L. **Revisão dos efeitos do fogo sobre a fauna de formações savânicas do Brasil.** *Oecologia Australis*, 15(2):365-379. 2011.

Galetti, M. & Sazima, I. **Impact of feral dogs in an urban Atlantic Forest fragment in southeastern Brazil.** *Natureza e Conservação*, 4(1):146-151. 2006.

Gounelle, E. **Contribution à l'étude de la distribution géographique des trochilidés dans le Brésil central et oriental.** *Ornis*, 13:173-183. 1909.

Hammer, Ø.; Harper, D.A.T. & Ryan, P.D. **PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis.** *Palaeontologia Electronica*, 4:1-9. 2001. Disponível em: <[http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm)>. Acesso em: 28 abr 2015.

Herzog, S.K.; Kessler, M. & Cahill, T.M. **Estimating species richness of tropical bird communities from rapid assessment data.** *The Auk*, 119:749-769. 2002.

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Espécies Ameaçadas – Lista 2014. 2014.** Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-de-especies.html>>. Acesso em: 11 jun 2015.

IEF/MG – Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais. **Plano de Manejo da Floresta Estadual do Uaimii.** Relatório técnico não publicado. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2010.

IEF/MG – Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais; Fundação Biodiversitas & UFOP – Universidade Federal de Ouro Preto. **Plano de Manejo do Parque Estadual do Itacolomi – Relatório Final – Avifauna.** Relatório técnico não publicado. Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto. 2006.

IUCN – International Union for Conservation of Nature. **The IUCN Red List of Threatened Species.** Version 2015-4. 2015. Disponível em: <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Acesso em: 27 jan 2016.

Lume Estratégia Ambiental. **Diagnóstico Ambiental da Mina de Capanema – municípios de Ouro Preto, Itabirito e Santa Bárbara/MG – Vale.** Relatório técnico não publicado. Lume Estratégia Ambiental, Belo Horizonte. 2011.

MacKinnon, S. & Phillips, K. **A field guide to the birds of Borneo, Sumatra, Java and Bali.** Oxford University Press, Oxford. 1993.

Mattos, G.T. & Sick, H. **Sobre a distribuição e a ecologia de duas espécies crípticas: Embernagra longicauda Strickland, 1844, e Embernagra platensis (Gmelin, 1789).** Emberizidae, Aves. Revista Brasileira de Biologia, 45:201-206. 1985.

Mittermeier, R.A.; Myers, N.; Gil, P.R. & Mittermeier, C.G. **Hotspots: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions.** CEMEX, Cidade do México. 1999.

Moreira-Lima, L. **Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação.** Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo. 2013.

O'Dea, N.O.; Watson, J.E.M. & Whittaker, R.J. **Rapid assessment in conservation research: a critique of avifaunal assessment techniques illustrated by Ecuadorian and Madagascan case study data.** Diversity and Distributions, 10:55-63. 2004.

Oliveira, B.T. **The Morro da Queimada Archaeological Park Project, Ouro Preto, MG – Brazil.** In.: Chair of Construction History and Structural Preservation of the Brandenburg University of Technology. Third International Congress on Construction History. Cottbus, Germany. 2009.

Parker, T.A., III. **On the use of tape recorders in avifaunal surveys.** The Auk, 108:443-444. 1991.

Paula, G.A.; Cerqueira-Júnior, M. & Ribon, R. **Occurrence of the Brazilian Merganser (*Mergus octosetaceus*) in the southern border of the Espinhaço Range, Minas Gerais, Brazil.** Waterbirds, 31:289-293. 2008.

Peixoto, H.J.C.; Malacco, G.B.; Vasconcelos, M.F.; Mazzone, L.G.; Perillo, A.; Santos, K.K. & Garzon, B. **New records of *Phibalura flavirostris* Vieillot, 1816 (Aves: Cotingidae) in Minas Gerais, southeastern Brazil, with notes on its natural history and a review of its historical occurrence.** Check List, 9:870-875. 2013.

Pereira, H.S.; Pires, M.R.S.; Azevedo, C.S. & Ribon, R. **Riqueza e densidade de aves que nidificam em cavidades em plantações abandonadas de eucalipto.** Papéis Avulsos de Zoologia, 55(5):81-90. 2015.

Piacentini, V.Q.; Aleixo, A.; Agne, C.E.; Maurício, G.N.; Pacheco, J.F.; Bravo, G.A.; Brito, G.R.R.; Naka, L.N.; Olmos, F.; Posso, S.; Silveira, L.F.; Betini, G.S.; Carrano, E.; Franz, I.; Lees, A.C.; Lima, L.M.; Pioli, D.; Schunck, F.; Amaral, F.R.; Bencke, G.A.; Cohn-Haft, M.; Figueiredo, L.F.A.; Straube, F.C. & Cesari, E. **Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee / Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos.** Revista Brasileira de Ornitologia, 23(2):91-298. 2015.

Pichorim, M. **Andorinhas e andorinhões: uma histórica confusão que deve ser evitada.** Atualidades Ornitológicas, 64:5. 1995.

Pinto, O.M.O. **Súmula histórica e sistemática da ornitologia de Minas-Gerais.** Arquivos de Zoologia, São Paulo, 8:1-51. 1952.

Pivatto, M.A.C. & Sabino, J. **Recomendações para minimizar impactos à avifauna em atividades de turismo de observação de aves.** Atualidades Ornitológicas, 127:7-11. 2005.

Pivatto, M.A.C. & Sabino, J. **O turismo de observação de aves no Brasil: breve revisão bibliográfica e novas perspectivas.** Atualidades Ornitológicas, 139:10-13. 2007.

Ribon, R. **Amostragem de aves pelo método de listas de Mackinnon.** In: von Matter, S., Straube, F., Accordi, I., Piacentini, V. & Cândido Jr, J.F. (eds.). **Ornitologia e conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento.** Technical Books, Rio de Janeiro, Brasil, p. 33-44. 2010.

Schneider, A. & Sick, H. **Sobre a distribuição de algumas aves do sudeste do Brasil segundo coleções do Museu Nacional.** Boletim do Museu Nacional, Nova Série, Zoologia, 239:1-15. 1962.

Sick, H. **Ornitologia brasileira.** Nova Fronteira, Rio de Janeiro. 1997.

Sick, H. & Andrade, M.A. **Andorinhas e andorinhões – eles se parecem, mas não são parentes.** *Ciência Hoje*, 14:58-60. 1992.

Silva, J.M.C. **Birds of the Cerrado region, South America.** *Steenstrupia*, 21:69-92. 1995.

Táxeus. **Floresta do Uaimii.** Disponível em: <<http://www.taxeus.com.br/lista/7716>>. Acesso em: 21 jul 2015. 2016.

Táxeus. **Aves do distrito de São Bartolomeu.** 2016. Disponível em: <<http://www.taxeus.com.br/lista/7682>>. Acesso em: 21 jul 2016.

Vasconcelos, C.H.F. & Vasconcelos, M.F. **Observations of the Uniform Finch *Haplospiza unicolor* Cabanis, 1851 (Passeriformes: Thraupidae) and other birds feeding on seeds of four bamboo species in the Atlantic Forest of the southern Espinhaço Range, Minas Gerais, Brazil.** *Atualidades Ornitológicas*, 189:8-9. 2016.

Vasconcelos, M.F. **Mountaintop endemism in eastern Brazil: why some bird species from campos rupestres of the Espinhaço Range are not endemic to the Cerrado region?** *Revista Brasileira de Ornitologia*, 16:348-362. 2008.

Vasconcelos, M.F. & Ferreira, J.C. **Sazonalidade e reprodução do andorinhão-de-coleira-falha (*Streptoprocne biscutata*) no Pico do Inficionado, Serra do Caraça, Minas Gerais, Brasil.** *Tangara*, 1(2):74-84. 2001.

Vasconcelos, M.F. & Melo-Júnior, T.A. **An ornithological survey of Serra do Caraça, Minas Gerais, Brazil.** *Cotinga*, 15:21-31. 2001.

Vasconcelos, M.F. & Pacheco, J.F. **A contribuição histórica das atividades de coleta científica nos séculos XIX e XX para o conhecimento da avifauna dos campos rupestres e campos de altitude do Leste brasileiro.** *Atualidades Ornitológicas*, 168:52-65. 2012.

Vasconcelos, M.F. & Rodrigues, M. **Patterns of geographic distribution and conservation of the open-habitat avifauna of southeastern Brazilian mountaintops (campos rupestres and campos de altitude).** *Papéis Avulsos de Zoologia*, 50:1-29. 2010.

Vasconcelos, M.F.; Cunha, F.C.R. & Lopes, L.E. **A esquecida coleção de aves da Escola de Farmácia de Ouro Preto, com comentários sobre dois obscuros coletores de aves do estado de Minas Gerais e notas sobre importantes registros da avifauna de Mariana.** *Atualidades Ornitológicas*, 179:53-73. 2014.

Vasconcelos, M.F.; Lopes, L.E. & Pacheco, J.F. **Matapau ou Batatal? Recoletando *Drymophila rubricollis* em Ouro Preto e desvendando dúvidas toponímicas.** *Atualidades Ornitológicas*, 143:12-13. 2008.

Vasconcelos, M.F.; Maldonado-Coelho, M. & Durães, R. **Notas sobre algumas espécies de aves ameaçadas e pouco conhecidas da porção meridional da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais.** *Melopsittacus*, 2:44-50. 1999.

Vasconcelos, M.F.; Pardini, H.; André, M. & Fiote, P.H. **Relatório técnico – Expedição Desafio do Espinhaço** – setembro de 2006. Relatório não publicado. Expedição Desafio do Espinhaço, Belo Horizonte. 2006.

Vielliard, J.M.E.; Almeida, M.E.C.; Anjos, L. & Silva, W.R. **Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o Índice Pontual de Abundância (IPA).** In: von Matter, S., Straube, F., Accordi, I., Piacentini, V. & Cândido Jr, J.F. (eds.). **Ornitologia e conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento.** Technical Books, Rio de Janeiro, Brasil, p. 45-60. 2010.

WikiAves. **Espécies registradas em FE do Uaimi/MG.** 2016. Disponível em: <[http://www.wikiaves.com.br/especies\\_ao.php?&t=ao&ao=2047](http://www.wikiaves.com.br/especies_ao.php?&t=ao&ao=2047)>. Acesso em: 21 jul 2016.

## 18.7 HERPETOFAUNA

### 18.7.1 Introdução

Devido sua extensão e sua variedade de ambientes, o Brasil apresenta uma grande quantidade de espécies de répteis e anfíbios sendo que existem aproximadamente 1026 espécies de Anfíbios e 760 espécies de Répteis (SEGALLA et al. 2012; BERNILS et al 2012). São conhecidos vários gêneros endêmicos tanto de anfíbios como de répteis. Os anfíbios e répteis, são grupos que desempenham um importante papel no equilíbrio e manutenção dos ecossistemas. Os anfíbios constituem bons modelos em estudos ambientais por serem de fácil acesso e observação, se comparado a outros grupos de vertebrados. Os répteis apresentam maior diversidade de formas, tais como Serpentes, Lacertílios, Anfisbênios, Testudines e Crocodilianos.

Por ocuparem uma série de ambientes e também uma posição mais elevada nas cadeias alimentares, algumas vezes como predadores de topo como Crocodilianos e alguns lagartos monitores funcionam como excelentes bioindicadores da conservação dos ecossistemas e assim dos níveis de alteração ambiental (STEBBINS & COHEN, 1995). Entre os três biomas brasileiros com maior diversidade de répteis, a Amazônia abriga a maioria das espécies de serpentes, lagartos e anfisbênias. O Cerrado e a Mata Atlântica se alternam em segundo lugar, possuindo o Cerrado a maior diversidade de lagartos e anfisbenídeos e a Mata Atlântica a maior diversidade de serpentes (RODRIGUES, 2005).

Tido como um dos vertebrados mais ameaçados do mundo, os anfíbios possuem cerca de 37% de suas espécies tidas como vulneráveis criticamente ameaçadas ou em perigo, segundo a classificação da International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2013), entretanto mais de 20% das espécies de anfíbios são carentes de 100% de informação. A maior parte da riqueza dos anfíbios concentra-se nas Florestas Tropicais, especialmente na Mata Atlântica e na Amazônia (BUCKLEI & JETZ, 2007). Entretanto, a diversidade de anfíbios do Cerrado compreende um grande número de espécies endêmicas (BASTOS, 2007), que diferem substancialmente quanto à sua abundância e riqueza (ETEROVICK & SAZIMA, 2004; BRASILEIRO et al., 2005; VAZ-SILVA et al., 2007; BRASILEIRO et al., 2008; VALDUJO et al., 2009).

Os anfíbios constituem um grupo chave no funcionamento da teia alimentar, consumindo uma variedade de insetos e servindo de presas para muitos grupos de vertebrados (DUELLEMAN & TRUEB, 1994), podendo o seu declínio populacional afetar a estrutura trófica da teia dentro da comunidade (STUART et al., 2004; HOFFMANN et al., 2010). Por apresentarem baixa resistência às alterações no seu ambiente devido às características de sua biologia, como a alta permeabilidade da pele e o seu ciclo bifásico de vida (BEEBEE, 1996), os anfíbios constituem-se bons modelos em estudos ambientais.

O estudo da herpetofauna de uma região permite caracterizar aspectos gerais do estado de conservação dos ambientes, através do registro de espécies mais especializadas ou generalistas, proporcionando ainda, em conjunto com outros grupos temáticos, caracterizar aspectos zoogeográficos e conservacionistas da fauna regional.

---

### 18.7.2 Objetivo

---

Caracterizar a herpetofauna presente na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, com a realização de amostragens primárias da fauna, de forma a subsidiar a elaboração do plano de manejo do mesmo.

---

### 18.7.3 Materiais e métodos

---

A fim de verificar quais espécies de anfíbios e répteis podem ocorrer na área de estudo foi realizado um levantamento bibliográfico em literatura técnica e científica sobre a herpetofauna da região para a realização do diagnóstico da área de circunvizinhança com base em dados secundários. Para efeito de comparação, foi realizada uma consulta ao levantamento contido em:

- ✓ SÃO-PEDRO, V. A. 2008. Composição, ocupação ambiental e sazonalidade dos anfíbios anuros da Serra de ouro Branco, Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais, Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa. 63P;
- ✓ SÃO-PEDRO, V. A. & PIRES. M. R. S. 2009. As Serpentes da Região de Ouro Branco, extremo sul da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais. Ceres. 56(2): 166-171;
- ✓ PIRANI, R. M. 2011. Anfíbios da Floresta Estadual do UAIMII (Ouro Preto, MG): Composição e atividade reprodutiva. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa. 65p.

Embora estes dados pertençam ao entorno da área estudada, eles podem ser usados como comparativos, pois a área estudada e a região nos quais esses estudos foram desenvolvidos são próximas, quando se considerada suas características de ambientes.

Em relação ao dados primário, os trabalhos da primeira campanha ocorreram entre os dias 06 a 11 de agosto 2016 e os da segunda campanha ocorreram entre os dias 22 a 27 de outubro de 2016, onde foram vistoriados, em período diurno e noturno (8h às 11h e vespertino/noturno das 15h às 21h) em toda a área de estudo (Mapa 39).

Para a coleta de dados em campo foram utilizados cinco métodos de amostragens, conforme apresentado a seguir:

1. Procura ativa: Consistiu em lentas caminhadas ao longo de trilhas, estradas, ao redor de corpos d'água e em outros ambientes favoráveis ao registro dos grupos de anfíbios e répteis. A busca procurou explorar o maior número de micro habitats possíveis para o encontro da herpetofauna, tais como o solo, folhiço, árvores, arbustos, sob ou sobre troncos caídos, sob rochas, dentro de tocas, etc. Essa metodologia foi empregada durante os períodos diurnos e noturno nos sítios amostrais e por duas pessoas simultaneamente. Os animais foram capturados manualmente ou com auxílio de ganchos ou pinças para fins de identificação. Para o período noturno foram utilizadas lanternas de mão e lanternas de cabeça.
2. Encontros oportunistas: Registros aleatórios de anfíbios e répteis durante outras atividades que não a amostragem pelos demais métodos.
3. Amostragem de estradas: Acessos ao longo da área de estudo foram percorridos em busca de registros de anfíbios e répteis atravessando estradas ou atropelados.
4. Registros por terceiros: registros fotográficos feitos por outras equipes envolvidas no estudo, durante a execução de suas atividades rotineiras.
5. Zoofonia: Para os registros de anfíbios anuros, valeu-se também da Zoofonia, no qual foram identificadas e registradas as vocalizações em sítios de reprodução emitidas pelos machos. Para este método, estima-se a quantidade de indivíduos em atividade de

vocalização para cada espécie registrada, fornecendo uma ideia da abundância relativa de cada espécie.

#### 18.7.4 Resultados e discussão

##### Levantamento de dados primários:

Através da coleta de dados primários, realizada na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, foram registradas 23 espécies pertencentes à herpetofauna, sendo 21 anfíbios e dois lagartos. Quanto aos anfíbios, foram registradas as espécies *Ischnocnema izecksohni* e *Ischnocnema juipoca* pertencentes a família *Brachicephalidae*, *Rhinella crucifer* e *R. rubescens*, pertencentes a família *Bufo*idae, *Aplastodiscus arildae*, *Aplastodiscus cavicola*, *Bokermannohyla martinsi*, *Bokermannohyla alvarengai*, *Bokermannohyla nanuzae*, *Dendropsophus elegans*, *Dendropsophus minutus*, *Hypsiboas albopunctatus*, *Hypsiboas faber*, *Hypsiboas lundii*, *Hypsiboas polytaenius*, *Phyllomedusa burmeisteri*, *Scinax sp. Aff tripui* e *Scinax luizotavioi*, pertencentes a família *Hylidae*, e *Leptodactylus joly*, *Leptodactylus mystacinus* e *Physalaemus cuvieri* pertencentes a família *Leptodactylidae*. Quanto aos répteis, foi registrada a espécie *Ameiva ameiva* para a família *Teiidae*, e *Tropidurus gr torquatus* para a família *Tropiduridae* (Figura 433, Figura 434, Figura 435 e Tabela 93).

Tabela 93 – Espécies registradas como dados primários para as áreas inventariadas. Fonte: Myr Projetos, 2016.

GRUPO	FAMILIA	ESPÉCIE
ANFÍBIOS	Brachicephalidae	<i>Ischnocnema izecksohni</i>
		<i>Ischnocnema juipoca</i>
	Bufo	<i>Rhinella crucifer</i>
		<i>Rhinella rubescens</i>
	Hylidae	<i>Aplastodiscus arildae</i>
		<i>Aplastodiscus cavicola</i>
		<i>Bokermannohyla martinsi</i>
		<i>Bokermannohyla alvarengai</i>
		<i>Bokermannohyla nanuzae</i>



GRUPO	FAMILIA	ESPÉCIE
		<i>Dendropsophus elegans</i>
		<i>Dendropsophus minutus</i>
		<i>Hypsiboas albopunctatus</i>
		<i>Hypsiboas faber</i>
		<i>Hypsiboas lundii</i>
		<i>Hypsiboas polytaenius</i>
		<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>
		<i>Scinax sp. Aff tripui</i>
		<i>Scinax luizotavioi</i>
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus joly</i>
		<i>Leptodactylus mystacinus</i>
<i>Physalaemus cuvieri</i>		
Repteis	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>
	Tropiduridae	<i>Tropidurus gr torquatus</i>



A



B



C



D



E

Figura 433 – Espécies registradas para o parque (A) *Aplatodiscus cavicola*; (B) *Bokermannohyla alvarenga*; (C) *Bokermannohyla martinzi*; (D) *Bokermannohyla nanuzae*; (E) *Rhinell rubescens*; (F) *Hypsiboas lundii*. Fonte: Myr Projetos, 2016.

F



A



B



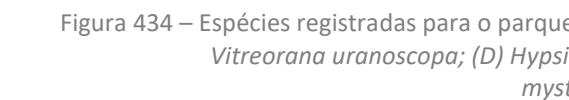
C



D



E



F

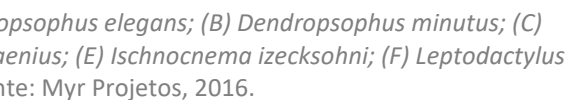


Figura 434 – Espécies registradas para o parque (A) *Dendropsophus elegans*; (B) *Dendropsophus minutus*; (C) *Vitreorana uranoscopa*; (D) *Hypsiboas polytaenius*; (E) *Ischnocnema izecksohni*; (F) *Leptodactylus mystacinus*. Fonte: Myr Projetos, 2016.



A

B



Figura 435 – Espécies registradas para o parque. (A) *Tropidurus gr torquatus*; (B) *Ameiva ameiva*; (C) *Scinax luizotavioi*. Fonte: Myr Projetos, 2016.

#### Levantamento de dados secundários:

Com base nos dados secundários levantados foram registradas 51 espécies de anfíbios e 28 espécies de répteis com possibilidade de ocorrência para a região do parque (Tabela 94). Algumas espécies com possibilidade de ocorrência para o local possuem distribuição bastante restrita a alguns ambientes como *Hylodes babax*, *Crossodactylus trachystomus*, *Phasmahyla jandaia*, *Phyllomedusa itacolomi*, *Vitreorana euryguinata* e *V. uranoscopa*. Para esta lista também consta um grande número de espécies de serpentes que são de extrema importância para a manutenção de diversos sistemas e também de importância médica como, por exemplo, *Micrurus frontalis* e as espécies do gênero *Bothrops*.

Tabela 94 –Lista de espécies de répteis possíveis de serem encontradas na área de estudo do plano de manejo do Parque Natural Municipal das Andorinhas. Fonte: Myr Projetos, 2016.

FAMÍLIA		ESPÉCIE	PIRANI, 2011	SÃO-PEDRO & PIRES, 2009	SÃO-PEDRO, 2008
Anfíbios	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema guentheri</i>			X

FAMÍLIA		ESPÉCIE	PIRANI, 2011	SÃO-PEDRO & PIRES, 2009	SÃO-PEDRO, 2008
		<i>Ischnocnema izecksohni</i>	X		
		<i>Ischnocnema juipoca</i>	X		X
		<i>Ischnocnema verrucosa</i>			X
	Bufonidae	<i>Rhinella pombali</i>	X		X
		<i>Rhinella rubescens</i>	X		X
	Centrolenidae	<i>Vitreorana euryguinata</i>			X
		<i>Vitreorana uranoscopa</i>	X		X
	Craugastoridae	<i>Haddadus binotatus</i>	X		X
	Cyclorhamphidae	<i>Odontophrynus cultripes</i>	X		X
		<i>Proceratophrys boiei</i>	X		X
	Hylidae	<i>Aplastodiscus arildae</i>	X		X
		<i>Aplastodiscus cavicola</i>	X		X
		<i>Bokermannohyla alvarengai</i>			X
		<i>Bokermannohyla gr circumdata</i>	X		X
		<i>Bokermannohyla nanuzae</i>	X		
		<i>Bokermannohyla martinzi</i>	X		X
		<i>Dendropsophus elegans</i>	X		X

FAMÍLIA		ESPÉCIE	PIRANI, 2011	SÃO-PEDRO & PIRES, 2009	SÃO-PEDRO, 2008
		<i>Dendropsophus minutus</i>	X		X
		<i>Dendropsophus aff parviceps</i>			X
		<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	X		X
		<i>Hypsiboas faber</i>	X		X
		<i>Hypsiboas pardalis</i>	X		X
		<i>Hypsiboas polytaenius</i>	X		X
		<i>Phasmahyla jandaia</i>	X		X
		<i>Phyllomedusa Burmeisteri</i>	X		X
		<i>Phyllomedusa itacolomi</i>			X
		<i>Scinax aff perereca</i>	X		
		<i>Scinax curicica</i>	X		X
		<i>Scinax cf tripui</i>			X
		<i>Scinax fuscovarius</i>	X		X
		<i>Scinax longelineus</i>	X		X
		<i>Scinax luizotavioi</i>	X		X
		<i>Scinax sp1</i>			X
		<i>Scinax sp2</i>			X

FAMÍLIA		ESPÉCIE	PIRANI, 2011	SÃO-PEDRO & PIRES, 2009	SÃO-PEDRO, 2008	
		<i>Scinax squalirostris</i>			X	
		<i>Scinax s-signatus</i>			X	
	Hylodidae	<i>Hylodes babax</i>	X			
		<i>Crossodactylus trachystomus</i>			X	
	Leiuperidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	X		X	
		<i>Physalaemus evangelistae</i>			X	
		<i>Physalaemus obtectus</i>			X	
		<i>Pseudopaludicola serrana</i>	X		X	
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus cunicularius</i>	X		X	
		<i>Leptodactylus furnarius</i>	X		X	
		<i>Leptodactylus fuscus</i>	X		X	
		<i>Leptodactylus jolyi</i>			X	
		<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>			X	
		<i>Leptodactylus latrans</i>	X		X	
		<i>Leptodactylus sertanejo</i>	X			
	Microhylidae	<i>Elachistocleis cesarii</i>	X		X	
	Repteis	Colubridae	<i>Apostolepis assimilis</i>		X	

FAMÍLIA	ESPÉCIE	PIRANI, 2011	SÃO-PEDRO & PIRES, 2009	SÃO-PEDRO, 2008
	Atractus pantostictus		x	
	Boiruna maculata		X	
	Chironius flavolineatus		X	
	Erythrolamprus aesculapii		X	
	Imantodes cenchoa		X	
	Liophis almadensis		X	
	Liophis maryellenae		X	
	Liophis miliaris		X	
	Liophis poecilogyrus		X	
	Mastigodryas bifossatus		X	
	Oxyrhopus guibei		X	
	Philodryas olfersii		X	
	Philodryas patagoniensis		X	
	Pseudablabes agassizii		X	
	Sibynomorphus mikanii		X	
	Sibynomorphus ventrimaculatus		X	
	Taeniophallus affinis		X	



FAMÍLIA		ESPÉCIE	PIRANI, 2011	SÃO-PEDRO & PIRES, 2009	SÃO-PEDRO, 2008
		Thamnodynastes hypoconia		X	
		Tropidodryas striaticeps		X	
		Xenodon neuwiedii		X	
		Waglerophis merremi		X	
Elapidae		Micrurus frontalis		X	
Leptotyphlopidae		Leptotyphlops dimidiatus		X	
Viperidae		Bothrops alternatus		X	
		Bothrops jararaca		X	
		Bothrops neuwiedi		X	
		Crotalus durissus		X	

---

## 18.7.5 Área de estudo

---

- **Pontos AER**

Para o diagnóstico primário da herpetofauna, foram determinados 09 sítios de amostragem em corpos d'água e outros ambientes propícios para a herpetofauna, contemplando as diferentes fitofisionomias presentes na área de estudo. Além destes locais, foram também realizadas entrevistas a moradores do entorno.

Os registros realizados com a amostragem de dados primários não obtiveram resultados significativos para o grupo de serpentes, mesmo quando observados nos registros secundários, além de moradores do entorno relatarem encontros com esses grupos.

Sobre o grupo de serpentes para o Parque Natural Municipal das Andorinhas é importante ressaltar o grande número de espécies peçonhentas que ali ocorrem, como *Bothrops alternatus*, *Bothrops jararaca*, *Bothrops neuwiedi*, *Crotalus durissus* e *Micrurus frontalis*. Este grande número de espécies reflete a necessidade de uma ação de educação ambiental junto a população da área de entorno, uma vez que podem acontecer acidentes assim como levar os moradores, por causa do receio dessas interações, a agirem de forma negativa junto as outras espécies que são inofensivas. Nesta linha de ação, a Universidade Federal de Ouro Preto, com o curso de Ciências Biológicas, vem atuando desde o ano 2000 com ações de educação ambiental para orientar a população quando aos modos de ação e convívio harmônico com essas espécies.

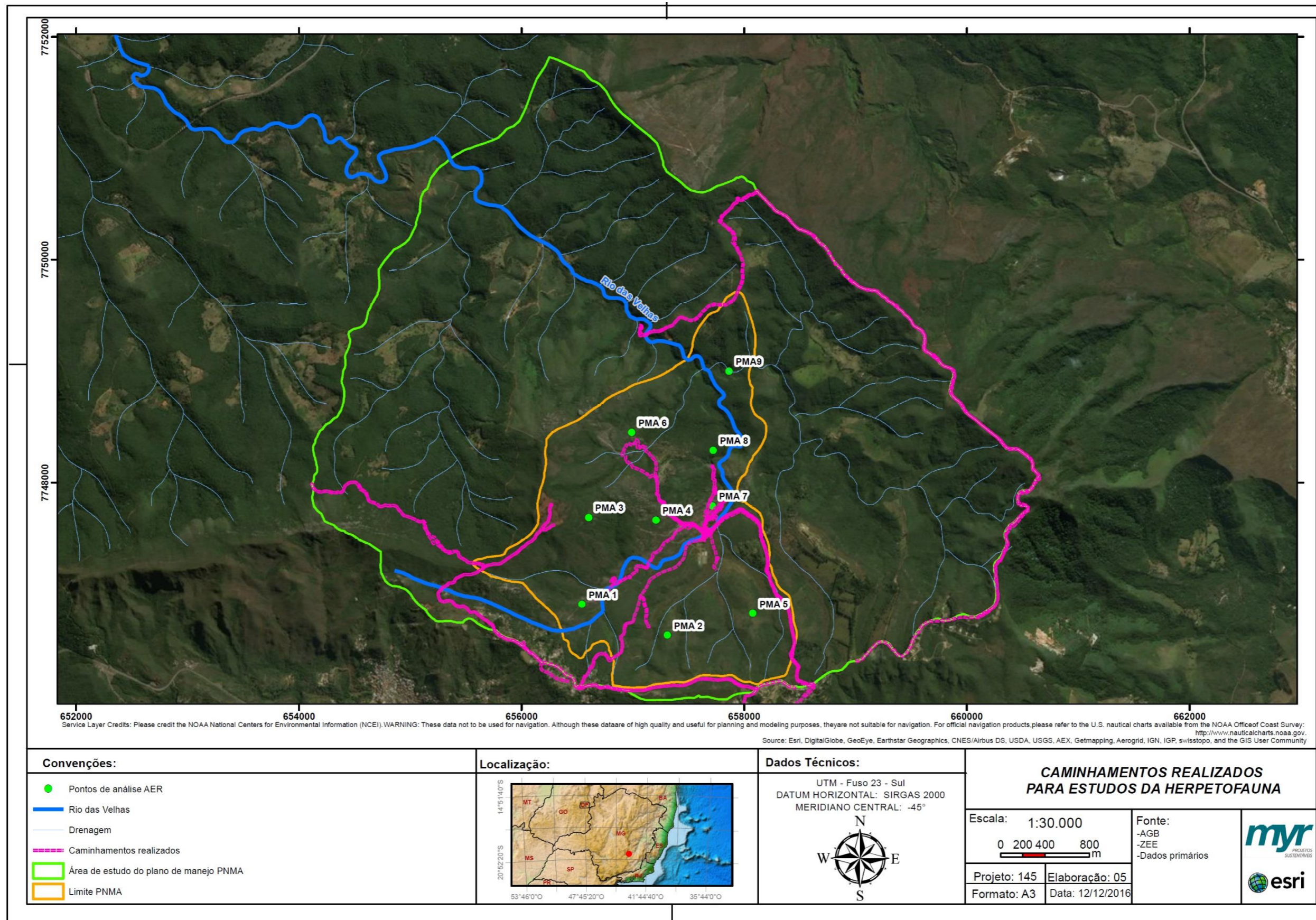
Com relação as outras espécies não peçonhentas que foram registradas de forma secundária neste diagnóstico, ressalta-se que este número é ainda maior, mas estes dados ainda não foram publicados, por isso não foram mencionados aqui, mas os registros de serpentes para a região onde o Parque está inserido já passam de 54 espécies ofídios, sendo uma das maiores concentrações deste grupo para o País.

As áreas estudadas foram definidas como mosaicos para que fosse considerada uma maior área amostrada por ponto descrita da Figura 436 até a Figura 451 e no Mapa 39.

Verificamos na Tabela 95 que o ponto que obteve a maior riqueza de espécies foi o Ponto 07, com 12 espécies, seguido pelo Ponto 06 com 7 espécies registradas. Estes locais foram os que ofereciam uma maior variedade de ambientes propícios, suportando assim maior número de espécies.

Tabela 95 - Riquezas de espécies por ponto de amostragem. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Pontos	Riqueza (nº de espécies)
P01	4
P02	4
P03	3
P04	2
P05	4
P06	7
P07	12
P08	4
P09	5



Mapa 39 – Área de amostragem para os estudos da herpetofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 436 – Área do ponto P 01. Área de estudo com coleta de dados primários para os estudos da herpetofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 437 – Área do ponto P 01. Área de estudo com coleta de dados primários para os estudos da herpetofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 438 – Área do ponto P 02. Área de estudo com coleta de dados primários para os estudos da herpetofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 439 – Área do ponto P 02. Área de estudo com coleta de dados primários para os estudos da herpetofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 440 – Área do ponto P 03. Área de estudo com coleta de dados primários para os estudos da herpetofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 441 – Área do ponto P 03. Área de estudo com coleta de dados primários para os estudos da herpetofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 442 – Área do ponto P 04. Área de estudo com coleta de dados primários para os estudos da herpetofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 443 – Área do ponto P 04. Área de estudo com coleta de dados primários para os estudos da herpetofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016.





Figura 444 – Área do ponto P 05. Área de estudo com coleta de dados primários para os estudos da herpetofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 445 – Área do ponto P 06. Área de estudo com coleta de dados primários para os estudos da herpetofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 446 – Área do ponto P 07. Área de estudo com coleta de dados primários para os estudos da herpetofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 447 – Área do ponto P 07. Área de estudo com coleta de dados primários para os estudos da herpetofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 448 – Área do ponto P 08. Área de estudo com coleta de dados primários para os estudos da herpetofauna.  
Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 449 – Área do ponto P 08. Área de estudo com coleta de dados primários para os estudos da herpetofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 450 – Área do ponto P 09. Área de estudo com coleta de dados primários para os estudos da herpetofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 451 – Área do ponto P 09. Área de estudo com coleta de dados primários para os estudos da herpetofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016.

---

### 18.7.6 Pressões e ameaças

---

Foram diagnosticados como pressões e ameaças a presença de lixo deixado por turistas que utilizam a área e a presença de incêndios em boa parte da Unidade de Conservação. Apesar do histórico de extração de madeira realizado de forma ilegal na região, principalmente de candeia, não observamos este tipo de intervenção na UC.

---

### 18.7.7 Conclusão

---

Desde tempos imemoráveis algumas espécies, tanto de anfíbios e répteis, desenvolveram influências na maioria das culturas humanas. Quer sejam interagindo positivamente ou negativamente, comunidades atuam modificando os ambientes ao seu redor para atrair ou repelir determinadas espécies. Para a área do Parque Natural Municipal das Andorinhas, foram registradas espécies que exemplificam estas interações sendo que algumas espécies da herpetofauna registradas são utilizadas na alimentação como os Teiús e as rãs, e outras espécies são vistas como ameaças a vida humana, como as jararacas e cascavéis. Entretanto, algumas espécies de serpentes inofensivas sofrem com a falta de informação, sendo eliminadas constantemente por serem julgadas venenosas.

Os componentes mais conhecidos deste grande grupo de vertebrados são os sapos, as rãs, pererecas, cobras, lagartos, tartarugas, cágados e crocodilos. Inseridos na herpetofauna estão muitas espécies de valor cultural (por exemplo, as serpentes) e econômico. Apesar de serem considerados animais resistentes e pouco susceptíveis, muitas espécies do grupo apresentam grande sensibilidade a modificações ambientais.

A área de estudo deste diagnóstico apresenta uma considerável quantidade de remanescentes florestais, que possibilitam abrigar uma diversidade de anfíbios e répteis que merece grande destaque. Segundo ZEE (2010), esta área está categorizada como de “MUITO ALTA” Prioridade de conservação para Anfíbios e Répteis, em função do grau de endemismos e riqueza total de espécies, presumindo-se que a ocupação indiscriminada da área poderá acarretar em perda de biodiversidade (ZEE, 2010). Sendo assim os dados secundários aqui apresentados servem de balizamento para futuros estudos.

Com base nos dados secundários obtidos, e também na experiência local da equipe técnica, há de se esperar um grande número de serpentes para o Parque Natural Municipal das Andorinhas, haja visto que nos registros secundários aqui obtidos, várias espécies foram registradas na área do Parque em momentos anteriores. A UC também apresenta um grande número de espécies de anfíbios de hábitos mais restritivos, como *Bokermannohyla martinsi*, *B. alvarengai*, *B. nanuzae*, *Aplastodiscus arildae*, *A. cavivola* e *Vitreorana uranoscopa*. Estas

espécies merecem maior apreço quanto a programas de monitoramentos futuros como indicadores de melhoria de ambiente.

Estas espécies possuem uma distribuição de forma restrita ao longo da porção Sul da cadeia do Espinhaço e Quadrilátero Ferrífero. Mesmo não havendo o registro de espécies ameaçadas de extinção ou com restrições, ressaltamos que estas espécies estão intimamente ligadas às condições de qualidade oferecidas pelos corpos d'água, sendo extremamente necessário que estas condições de qualidade se mantenham para que evitemos o desaparecimento destes registros.

Para as espécies que habitam a Unidade de Conservação, ocorreu um sensível aumento de sua riqueza e abundância, com o registro de 09 espécies para o período de seca, sendo que para o período chuvoso este número saltou para 24 espécies, isto considerando os registros primários. Este aumento se deve ao evento das chuvas que oferece um número maior de recursos para as espécies.

Para os grupos aqui estudados, existe uma variação drástica na composição e abundância dos registros quando se levado em conta a sazonalidade. Variações sazonais em répteis e anfíbios são marcantes quando observados que, em período de seca, os indivíduos encontram-se em inatividade devido a oferta de recurso reduzida do ambiente.

Apesar de observada a presença de algumas espécies em atividade durante a seca, esta presença se intensifica com grande força com a chegada do período chuvoso, quando a oferta de recurso alimentar e de ambientes para reprodução aumenta. Com este aumento de recurso, a maioria das espécies iniciam o seu período reprodutivo realizando deslocamentos, demarcações de território e interações com outros competidores por parceiros.

---

### 18.7.8 Referências bibliográficas

---

BASTOS, R.P. **Anfíbios do cerrado**. In herpetologia no Brasil II. (L.B. Nascimento; & M.E. Oliveira, coord.). Sociedade Brasileira de Herpetologia, Belo Horizonte, v. 1, p. 87-100. 2007.

BEEBEE, T. J. C. **Ecology and conservation of amphibians**. Chapman & Hall, London. 214 p. 1996.

BRASILEIRO, C.A., LUCAS, L.M., OYAMAGUCHI, H.M., THOMÉ, M.T.C. & DIXO, M. **Anurans, northern Tocantins river basin, states of Tocantins and Maranhão, Brazil**. Check List, 4(2):185-197. 2008.

BRASILEIRO, C.A., SAWAYA, R.J., KIEFER, M.C. & MARTINS, M. **Amphibians of an open cerrado fragment in southeastern Brazil**. Biota Neotropica 5(2). 2005.

BUCKLEY, L.B. & JETZ, W. **Environmental and historical constraints on global patterns of amphibian richness.** Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences 274: 1167-1173. 2007.

DUELLMAN, W.E. & TRUEB, L. **Biology of Amphibians.** Baltimore and London. The Johns Hopkins University Press. 670p. 1994.

ETEROVICK, P. C. & SAZIMA, I. **Anfíbios da Serra do Cipó.** Belo Horizonte: PUC Minas. 152p. 2004.

HOFFMANN, M. ET AL. **The impact of conservation on the status of the world's vertebrates.** Science 330: 1503–1509. 2010.

IUCN. **Red List of Threatened Species.** Version 2010.4. 2013. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: 2 out 2016.

PIRANI, R. M. **Anfíbios da Floresta Estadual do UAIMII (Ouro Preto, MG): Composição e atividade reprodutiva.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa. 65p. 2011.

RODRIGUES, M.T. **Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso.** Megadiversidade 1(1):87-94. 2005.

SÃO-PEDRO, V. A. & PIRES. M. R. S. **As Serpentes da Região de Ouro Branco, extremo sul da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais.** Ceres. 56(2): 166-171. 2009.

SÃO-PEDRO, V. A. **Composição, ocupação ambiental e sazonalidade dos anfíbios anuros da Serra de ouro Branco, Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais, Brasil.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa. 63P. 2008.

SEGALLA, M.V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C.A.G.; GARCIA, P.C.A.; GRANT, T.; HADDAD, C.F.B & LANGONE, J. **Brazilian amphibians – 750 anjera species. 2012.** Disponível em: <<http://www.sbherpetologia.org.br>. Sociedade Brasileira de Herpetologia>. Acesso em: 2 out 2016.

STEBBINS, R. C. & COHEN, N. W. **A natural history of amphibians.** Princenton University Press, New Jersey. Xvi + 316p. 1995.

STUART, S. N., CHANSON, J. S., COX, N. A., YOUNG, B. E., RODRIGUES, A. S. L., FISCHMAN, D. L., AND WALLER, R. W. **Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide.** Science 306: 1783–1786. 2004.

VALDUJO P.H., RECODE R, R.S., VASCONCELOS, M.M. & PORTELLA, A.S. **Amphibia, anura, são desidério. Western bahia uplands, northeastern Brazil.** Check List 5(4):903-911. 2009.

VAZ-SILVA, W., GUEDES, A.G., AZEVEDO-SILVA, P.L., GONTIJO, F.F., BARBOSA, R.S. ALOÍSIO, G.R. & OLIVEIRA, F.C.G. **Herpetofauna, espora hydroelectric power plant, state of goiás, Brazil.** Check List. 3(4): 338-345. 2007.

ZEE. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Minas Gerais (ZEE).** 2010. Disponível em: <<http://www.zee.mg.gov.br>>. Acesso em: 2 out 2016.

## 18.8 ENTOMOFAUNA - ODONATAS

Insetos da Ordem Odonata, popularmente conhecidos como libélulas possuem diferentes nomes dependendo da região, tal como: zig-zag, cavalo-do-diabo, lavadeira, lava-bunda etc. Na América do Sul são encontradas duas subordens, Zygoptera e Anisoptera (GRIMALDI & ENGEL, 2005). Os adultos de Anisoptera são conhecidos pelo seu tamanho corpóreo maior, voos mais ativos e os olhos unidos, já os Zygoptera possuem um corpo menor, seus olhos são separados e apresentam voo característico lento e retilíneo (COSTA et al. 2012).

As libélulas são elementos conspícuos de corpos d'água e regiões alagadas, respondendo por uma grande proporção da biomassa e pela transferência de energia entre os níveis tróficos (SANZONE et al. 2003, WITTEWERT et al. 2010). Como é um grupo rico em espécies, com formas imaturas aquáticas e adultas terrestres, estes organismos fornecem indicações das alterações ambientais em ambos os ambientes da vegetação riparia (CORBET, 1999; CARVALHO et al., 2013; MONTEIRO-JÚNIOR et al., 2013). As libélulas são excelentes organismos modelo para o estudo da qualidade ambiental devido a sua resposta as alterações ambientais (CORBET, 1999). Elas foram utilizadas como indicadores para o monitoramento do habitat, da qualidade da água e na seleção e priorização de sítios para a conservação aquática (SIMAIKA & SAMWAYS, 2009, 2011). Além disso, as libélulas são predadoras altamente eficazes, tanto as formas adultas quanto as ninfas, contribuindo para o equilíbrio ecológico e ajudando no controle biológico de mosquitos vetores de doenças (COSTA et al., 2012).

---

### 18.8.1 Introdução

---

Existem cerca de um milhão de espécies de insetos descritas pela Ciência, às estimativas do número de espécies de insetos variam entre 2,5 e 10 milhões (GRIMALDI & ENGEL, 2005). Insetos prestam importantes serviços ecológicos e participam de diferentes funções ecológicas e biológicas, como a polinização, a ciclagem de nutrientes e o controle biológico de pragas (CAPINEIRA, 2010).



Os insetos da ordem Odonata ou simplesmente, as libélulas, são uma das poucas formas conhecidas pelo público em geral. A ordem Odonata é dividida em duas subordens, Zygoptera e Anisoptera; a subordem Anisoptera é conhecida pelo seu tamanho corpóreo maior, além de apresentar voo errante e veloz e olhos unidos, diferente dos insetos da ordem Zygoptera, que são menores, apresentam olhos separados e o seu voo bem característico lento e retilíneo (COSTA et al., 2012). Além das variações anatômicas e comportamentais mais evidentes, os dois grupos são também separados por sua resposta a requisitos ambientais. Os zigópteros apresentam um comportamento do tipo “*perchers*”, ou seja, permanece maior tempo pousado sob a vegetação demarcando território para copula e oviposição, são um grupo com voo mais restrito, e conseqüentemente, de pequena capacidade dispersiva.

Devido a estas características que resultam em um pequeno deslocamento, eles são mais sensíveis às mudanças ambientais locais e a estrutura do habitat (CORBERT, 1999; HECKMAN, 2008; HEISER & SHMITT, 2009; JUEN & DE MARCO, 2012; JUEN et al., 2014). Por outro lado, os anisópteros são voadores mais ativos e de maior tamanho corporal. Seu tamanho impõe limitações fisiológicas à perda de calor, e eles necessitam de ambientes com maior incidência de sol (CORBET, 1999). Como se deslocam com mais frequência eles obtêm o comportamento tipo “*fliers*” e são em tese menos sensíveis às mudanças ambientais, pois se deslocam com mais facilidade de um sítio para outro com melhores condições ambientais (CORBET, 1999; HECKMAN, 2008; HEISER & SHMITT, 2009; JUEN & DE MARCO, 2012; JUEN et al., 2014). Assim, alguns estudos já realizados no Brasil mostram que Zygoptera são mais ricos em ambientes preservados do que os Anisoptera (JUEN et al., 2014).

Segundo uma compilação feita por Paulson (1983) existem cerca de 5.400 espécies distribuídas no mundo. No Brasil a fauna de Odonata é de 828 espécies, porém, devido à falta de estudos o número poderá ser muito maior (COSTA et al., 2012). Existem poucos relatos publicados sobre esta ordem em ecossistemas brasileiros, à maioria dos dados são provenientes de uma pequena área do território nacional, apenas 29% (DE MARCO & VIANA, 2005). Até onde conhecemos não há nenhum estudo abrangente e sistematizado para a região de Ouro Preto.

As libélulas são muito utilizadas como bioindicadores de qualidade ambiental, devido a sua capacidade de resposta a alterações ambientais (FERREIRA-PERUQUETTI & DE MARCO, 2002; KUTCHER & BRIED, 2014). Devido a sua importância, a composição e a diversidade de libélulas, bem como sua resposta as alterações do meio ambiente, este grupo poderá fornecer subsídios para futuros projetos de conservação e avaliação dos diferentes impactos ambientais na região do Parque Natural Municipal das Andorinhas e para a área do entorno.

---

## 18.8.2 Objetivos

---

O objetivo deste diagnóstico foi realizar um levantamento das espécies de Odonata (libélula), dentro dos limites da área de estudo do plano de manejo do Parque Natural Municipal das Andorinhas, visando o reconhecimento de espécies com potencial de bioindicação, e de relevância para a conservação da biodiversidade (p.e. espécies raras, ameaçadas de extinção, invasoras e novas para a ciência), e a proposição de programa de pesquisa e monitoramento ecológico utilizando estes insetos. Os dados de abundância e de distribuição das espécies de libélulas foram utilizados para orientar o zoneamento ecológico da UC.

---

## 18.8.3 Materiais e métodos

---

### **Amostragem das libélulas:**

Foram estabelecidos ao todo doze pontos de coleta, de forma que possam caracterizar toda a extensão do curso hídrico do rio das Velhas, bem como seus principais afluentes existentes na área de estudo, apresentando os dois tipos de sistema hídrico: lântico e lótico. As coletas em campo foram realizadas em julho-agosto de 2016 (estação seca) e outubro/novembro de 2016 (estação chuvosa). Em cada ponto amostral, as coletas foram realizadas durante três horas por dois coletores, nas horas mais quentes do dia (09:00h – 15:00h). Os indivíduos foram coletados com o auxílio de uma rede entomológica (puçá) e acondicionados em envelopes entomológicos (LENCIONI, 2005). O levantamento de espécies aqui apresentado, inclui dados prévios de pesquisa, realizados na área de estudo, entre os anos de 2014 e 2015 feitos pelo aluno Walter F. de Ávila Jr e o coordenador Marco Antônio A. Carneiro do Laboratório de Entomologia Ecológica, que ainda estão em fase de publicação. Para compor a lista de espécies, além dos dados prévios foram incluídos os indivíduos amostrados na estação seca e chuvosa durante este estudo. Entretanto, devido as diferenças metodológicas e de esforço amostral, as curvas de acumulação de espécies foram realizadas apenas com as amostragens da estação seca e chuvosa deste estudo.

Os indivíduos coletados foram levados ao laboratório para identificação, utilizando as chaves para espécies neotropicais de libélulas (LENCIONI, 2005ab, GARRISON et al., 2006; HECKMAN, 2006, 2008). Alguns espécimes foram confirmados pelos especialistas Dr. Ângelo B. M. Machado (UFMG) e Federico A. A. Lencioni (pesquisador autônomo). Todos os indivíduos foram depositados na coleção entomológica do Lab. De Entomologia Ecológica (UFOP), cujo responsável é o Prof. Marco Antônio A. Carneiro.

### **Análises estatísticas:**

Para se avaliar o esforço amostral das coletas apenas do plano de manejo (sem considerar as coletas anteriores ao estudo do lab. Entomologia Ecológica) foram feitas três curvas de acumulação de espécies: a curva do coletor, que adiciona as espécies na medida em que elas vão aparecendo na amostra; a do método exato, que encontra a expectativa média da riqueza de espécies em cada amostra; e a de rarefação, que encontra a média da acumulação de indivíduos (OKSANEN et al., 2015). Todas essas análises foram realizadas através dos pacotes vegan (OKSANEN et al., 2015) e BiodiversityR (KINDT & COE, 2005) desenvolvido para o programa estatístico R (R Development Core Team 2016).

---

#### 18.8.4 Resultados e discussão

---

De acordo com o esperado, poucos indivíduos de libélulas foram amostrados na estação seca. Apenas nos pontos PMA 4 e PMA 1 foram encontradas libélulas em atividade. No ponto PMA 4 foram amostrados 3 espécies e 6 indivíduos. Enquanto que, no ponto PMA 1 foram amostradas 3 espécies e 8 indivíduos. Nos meses de outubro e novembro, portanto, início da estação chuvosa foi encontrados 227 indivíduos de libélulas, totalizando 241 em todo o estudo. Nos pontos QA 2, QA 4, PMA 8, PMA 4 foram realizadas boas amostragens, enquanto que nos pontos QA 1, PMA 1, PMA 2, PMA 5, PMA 3 e PMA 6 não foi amostrado nenhum indivíduo. No ponto QA 3/PM 9 foram amostrados apenas oito indivíduos, mas provavelmente este ponto apresenta muito mais espécies e populações maiores do que observado no campo.

Provavelmente, a ausência de registro ou a pequena amostragem se deva as condições climáticas nos dias de coleta, que para estes pontos coincidiu com dias nublados, sem sol, com vento e temperatura mais baixa do que a média para este período do ano. As libélulas são insetos termorreguladores, ou seja, precisam do calor para iniciar suas atividades (CORBET, 1999).

Conforme dito acima, considerando os resultados obtidos durante a amostragem de libélulas neste trabalho e os resultados prévios de pesquisa do Laboratório de Entomologia Ecológica – UFOP, na área de estudo foram encontradas 36 espécies de libélulas (Tabela 96). Destas, 18 espécies são da subordem Zygoptera e 18 da Subordem Anisoptera. Entre os zigópteros as famílias mais ricas em espécies foram Caenagrionidae (12 espécies) e Megapodagrionidae (3 espécies); e entre os anisópteros as famílias mais ricas em espécies foram Libellulidae (11 espécies) e Aeshnidae (4 espécies).

A comunidade foi caracterizada por apresentar um grande número de espécies raras. Oito espécies (22%) foram consideradas espécies “singletons” (representadas por apenas um indivíduo na amostra) e 6 espécies (17%) “doubletons” (representadas por apenas dois

indivíduos na amostra). Dezoito espécies, ou 50% da amostra, apresentaram abundância entre 1 e 10 indivíduos, sendo assim, consideradas raras.

Tabela 96 – Lista de espécies de libélulas (Insecta: Odonata) presentes nos pontos de acordo com amostragem prévia de libélulas realizadas pelo lab. Entomologia Ecológica (dados não publicados), no período de 2014 a 2016. Fonte: Myr Projetos, 2016.

TÁXON	PMA 1	PMA 2	PMA 3	PMA 4	PMA 5	PMA 6	PMA 7	PMA 8	PMA9 /QA3	QA1	QA2	QA4	FIGURAS
<b>Subordem Anisoptera</b>													
<b>Família Aeshnidae</b>													
<i>Andaeschna unicolor</i> (Martin, 1908)												+	
<i>Castoraeschna colorata</i> (Martin, 1908)												+	
<i>Coryphaeschna perrensi</i> (McLachlan, 1887)												+	
<i>Rhionaeschna 756anjerana756</i> (Calvert, 1952)												+	
<b>Família Cordullidae</b>													
<i>Navicordulia</i> sp.												+	
<b>Família Gomphidae</b>													
<i>Progomphus complicatus</i> Selys, 1854											+		
<i>Zonophora campanulata machadoi</i> St. Quentin, 1973											+	+	
<b>Família Libellulidae</b>													
sp. 1												+	
<i>Elasmothemis alcebiadesi</i> (Santos, 1945)											+	+	

TÁXON	PMA 1	PMA 2	PMA 3	PMA 4	PMA 5	PMA 6	PMA 7	PMA 8	PMA9 /QA3	QA1	QA2	QA4	FIGURAS
<i>Erythemis sp. Hagen, 1861</i>												+	
<i>Erythrodiplax fusca (Rambur, 1842)</i>												+	
<i>Erythrodiplax melanica, Borrer, 1942</i>												+	
<i>Erythrodiplax sp1</i>												+	
<i>Erythrodiplax sp2</i>												+	
<i>Macrothemis sp1.</i>		+						+	+		+	+	
<i>Macrothemis sp2.</i>		+						+	+		+	+	
<i>Orthemis sp. Hagen, 1861</i>												+	
<i>Pantala flavescens (Fabricius, 1798)</i>												+	
<b>Subordem Zygoptera</b>													
<b>Família Calopterygidae</b>													
<i>Hetaerina longipes Hagen in Selys, 1853</i>									+		+	+	
<i>Mnesarete guttifer (Selys, 1873)</i>											+	+	
<b>Família Coenagrionidae</b>													
Sp. 1	+												
sp. 2	+												
<i>Acanthagrion gracile (Rambur, 1842)</i>												+	

TÁXON	PMA 1	PMA 2	PMA 3	PMA 4	PMA 5	PMA 6	PMA 7	PMA 8	PMA9 /QA3	QA1	QA2	QA4	FIGURAS
<i>Acanthagrion</i> sp. Selys, 1876												+	
<i>Argia sordida</i> Hagen in Selys, 1865				+				+	+		+	+	
<i>Argia modesta</i> Selys, 1865				+								+	
<i>Argia</i> sp 1.											+		
<i>Argia</i> sp 2.											+		
<i>Ischnura capreolus</i> (Hagen, 1861)												+	
<i>Minagrion canaanense</i> Santos, 1967												+	
<i>Oxyagrion basale</i> Selys, 1876				+								+	
<i>Oxyagrion terminale</i> Selys, 1876												+	
<b>Família Megapodagrionidae</b>													
<i>Allopodagrion contortum</i> (Hagen in Selys, 1862)											+	+	
<i>Heteragrion</i> sp. Nov.									+		+	+	
<i>Heteragrion</i> sp. 1									+				
<b>Família Perilestidae</b>													
<i>Perilestes fragilis</i> Hagen in Selys, 1862											+		

Quinze espécies (42%) ocorreram em uma única amostra, sendo consideradas espécies “unicatas” e quatro espécies (11%) ocorreram em duas amostras, sendo consideradas espécies “duplicatas”. As espécies mais abundantes foram *Argia sordida* (SELYZ, 1865) com 83 indivíduos (34%), *Hetaerina longipes* Hagen in (SELYS, 1873) com 45 indivíduos (19%) e *Mnesarete guttifera* (SELYS, 1873) com 23 indivíduos (10%). Entretanto a interpretação destes resultados é limitada em virtude da pequena amostragem realizada na maioria dos pontos de coleta. Esta pequena amostragem como salientado anteriormente, é explicada pelas condições climáticas e pelo tempo restrito para o trabalho de campo, contemplando apenas o início da estação chuvosa (outubro e novembro de 2016).

As curvas de acumulação de espécies não se estabilizaram (Figura 452) independentemente do método utilizado. Este resultado já era esperado, devido ao grande número de espécies com baixa abundância, e a pequena amostragem. É importante deixar claro que o fato dessas espécies serem raras na amostra não quer dizer necessariamente que elas sejam raras na natureza. Elas podem ser espécies especialistas com baixo nível populacional, generalistas mal amostradas ou espécies turistas (SCHOENER, 1987; NOVOTNY & BASSET, 2000; LONGINO et al., 2002).

Entre as libélulas amostradas na região de estudo não foram encontradas espécies constantes da lista de espécies ameaçadas de extinção em suas diferentes categorias de risco (MACHADO et al. 2008). Entretanto, foi encontrado no início de 2015 uma espécie nova do gênero *Heteragrion* Selys, 1862. O especialista e estudioso do gênero, pesquisador autônomo Federico A. A. Lencioni, confirmou se tratar de uma espécie nova para a Ciência. A descrição da espécie está em fase final de elaboração.

O gênero *Heteragrion* é um dos maiores gêneros da família Megapodagrionidae, com cerca de 50 espécies (LENCIONI, 2013). As espécies deste gênero são estritamente encontradas em ambientes lóticos em áreas de florestas densas e bem preservadas (MACHADO, 1988; LAIOLA & DE MARCO, 2011; SOUZA et al., 2013). Os resultados prévios da pesquisa em parte da região de estudo e as amostragens dentro deste estudo mostram que a nova espécie de *Heteragrion* ocorre a jusante do ponto de coleta QA 3/PMA 9, passando pelo ponto QA 2 (Mapa 40).



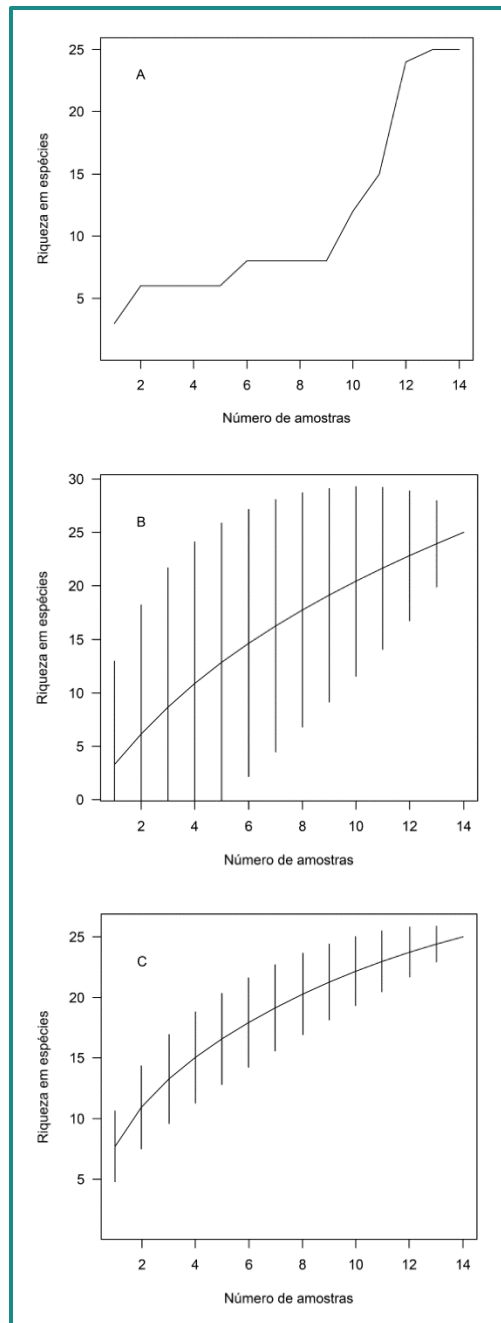


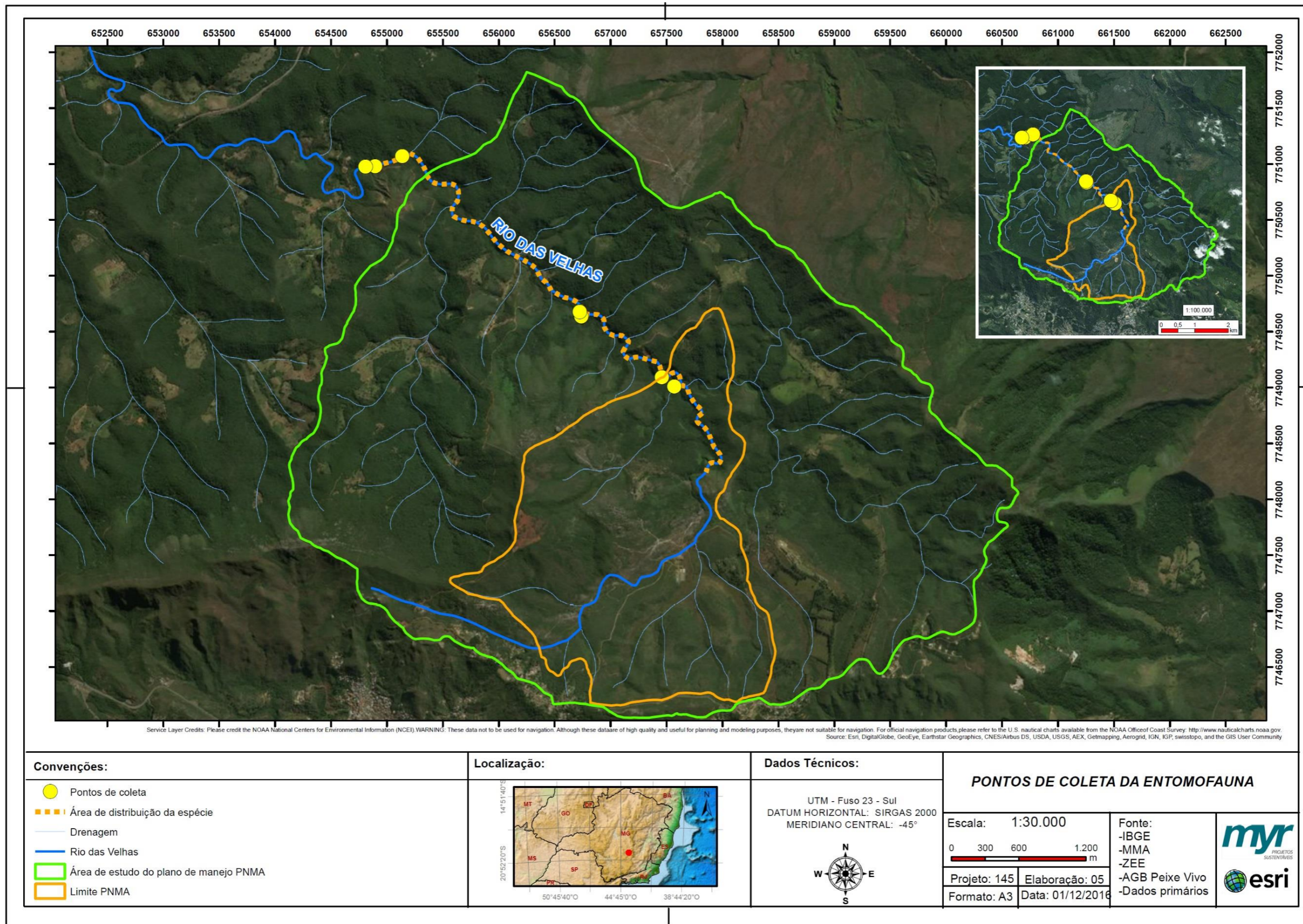
Figura 452 – Curvas de acumulação de espécies de libélulas, amostrados ao longo na estação seca (julho/agosto de 20016) com rede entomológica, no Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, MG. A) Método coletor. B) Método exato. C) Curva de rarefação (barras verticais representam  $\pm 2$  desvios padrões).

Considerando, os estudos de outras espécies congêneras e a visita técnica, provavelmente esta espécie apresenta uma área de distribuição potencial nos ambientes lóticos com matas ciliares mais bem preservadas do rio das Velhas a montante do ponto QA 3/PMA 9 até ponto PMA 8 localizado na cachoeira do Vêu da Noiva (Mapa 40).

Na última coleta realizada em novembro, no ponto QA 3, foi encontrada uma outra espécie do gênero *Heteragrion* sp. 1 ainda não identificada. Estes achados sugerem que a diversidade de libélulas na área do alto rio das Velhas, e em especial, na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas deve ser muito maior do que a encontrada no momento com grande potencial para a existência de espécies raras e endêmicas.

Deve ser ressaltado que pela topografia, os habitats ripários estão relativamente bem preservados a jusante da cachoeira do Vêu da Noiva. Na margem esquerda, dentro do parque o turismo, o lixo de banhistas e o fogo representam os piores impactos; na margem direita motociclista, criação de gado e a ocupação de pequenas propriedades são os piores impactos. A partir da cachoeira do “Vêu da Noiva”, o volume de água é aumentado de forma expressiva, o que pode minimizar a poluição das nascentes observadas na cabeceira, próximo aos pontos QA 1, PMA 1, PMA 2, PMA 5. A partir da cachoeira, com água aparentemente de melhor qualidade e com uma vegetação de mata ciliar mais expressiva ocorreram as duas espécies de *Heteragrion* e habitats com maior riqueza em espécies de Odonata.

Espécies do gênero *Heteragrion* são especialmente sensíveis à degradação ambiental (Machado 1988). Desta maneira, a presença de uma nova espécie deste gênero nas matas ciliares do rio das Velhas, indica que a qualidade da água e a vegetação das matas ciliares em geral estão bem preservadas. A presença desta espécie do gênero *Heteragrion* deve ser monitorada e ser utilizada como uma ferramenta para o acompanhamento da qualidade ambiental da região. Outra libélula que merece destaque é a espécie *Perilestes fragilis* Hagen in Selys, 1862. O gênero *Perilestes* é um gênero raro em coleções, habitam ambientes bem preservados e são difíceis de coletar (LENCIONO, 2005).



Mapa 40 – Pontos de coleta dos estudos da entomofauna. Fonte: Myr Projetos, 2016.

Durante os trabalhos de campo também foi amostrado um indivíduo de *Minagrion canaanense* Santos, 1967 no ponto QA 4; gênero endêmico do Brasil, que ocorre em uma estreita faixa entre os estados de Minas Gerais e o Rio Grande do Sul (LENCIONI, 2005), A área de distribuição desta espécie corresponde justamente as áreas mais ocupadas do território brasileiro nas regiões sul e sudeste, e, portanto, deve-se tomar medidas para conservação deste gênero (LENCIONI, 2005).

---

### 18.8.5 Pontos AER

---

Para caracterização dos pontos amostrais foi utilizada a metodologia de Avaliação Ecológica Rápida – AER. Será feita aqui uma avaliação perceptiva e baseada na composição de Libélulas encontradas.

**QA 1** – Local onde está inserida a principal nascente do rio das Velhas. A vegetação das margens do rio não foi preservada; na margem direita existem habitações muito próximas. Lançamentos de esgoto, lixo, presença de animais domésticos, de pequeno e grande porte, bolhas de sabão e/ou detergente são detectáveis em partes mais turbulentas do rio, deixando o ambiente com mau cheiro característico de esgoto. Este cenário leva a uma má condição do ambiente. Não foi visualizado nenhuma libélula no local (Figura 453).



Figura 453 – Rio das velhas próximo a nascente. Fonte: Myr Projetos, 2016.

**PMA 1** - Ponto com água corrente e formação de sistema lêntico, por represamento intencional da água para formação de um coxo para equinos se abastecerem. A margem do córrego está toda pisoteada, cheia de fezes de equinos e com forte cheiro de urina. Observa-se também um grande número de moscas nidificando nas fezes. Presença de lixo deixado por transeuntes ou turistas esporádicos, como garrafas pet, embalagens de biscoito etc. Grande quantidade de carrapatos. A vegetação, dominada por espécies de plantas nativas invasoras, representadas por gêneros nativos típicos como: *Leandra*, *Tibouchina*, *Baccharis* e *Eremanthus* refletindo intensa ação antrópica com a presença de fogo e de animais de grande porte (equinos e gado). Espécies dos gêneros *Baccharis* e *Eremanthus* formam densas manchas populacionais. No local foram coletadas espécies de libélulas consideradas comuns (Figura 454).



Figura 454 – Poço formado por represamento de um córrego mostrando a margem com sinais de pisoteio e fezes de equinos. Fonte: Myr Projetos, 2016.

**PMA 2** – Local com água corrente e também com formação de sistema de lântico brejoso, é possível observar fezes abundante e pisoteio de equinos, mas em menor intensidade do que no ponto PMA 1. Extensa área queimada. Presença de lixo deixado por transeuntes ou turistas esporádicos, como garrafa pet, embalagens de biscoito etc. Grande quantidade de carrapatos. A vegetação, dominada por espécies de plantas nativas invasoras, representadas por gêneros nativos típicos como: *Leandra*, *Tibouchina*, *Baccharis* e *Eremanthus* refletindo intensa ação antrópica, com a presença de fogo e de animais de grande porte (equinos e gado). Espécies dos gêneros *Baccharis* e *Eremanthus* formam densa manchas populacionais. Observamos vestígios de “pilhas de rejeitos” caracterizando atividade mineraria no passado (Figura 455).



Figura 455 – Local com água corrente e também com formação de sistema lântico brejoso. Fonte: Myr Projetos, 2016.

**PMA 3** – Local onde ocorria atividade de mineração, com uma grande área de solo exposto. É possível a identificação de utilização do local como bota-fora de resíduos de construção civil e doméstico. Terreno íngreme com possível presença de córregos intermitentes. A vegetação, dominada por espécies de plantas nativas invasoras, representadas por gêneros típicos como: *Leandra*, *Tibouchina*, *Baccharis* e *Eremanthus* refletindo intensa ação antrópica com a presença de fogo. Trilhas com sinais de desgaste e erosão provocados por praticantes de motociclismo (Figura 456).



Figura 456 – Área de mineração abandonada próximo ao ponto de coleta PMA 3. Observe que o local é utilizado como bota-fora de resíduos de construção civil e doméstico. Fonte: Myr Projetos, 2016.

**PMA 4** – Para este ponto, foram realizadas coletas no corpo hídrico próximo as churrasqueiras que existem nas dependências do parque. O local é bastante modificado e muito visitado por estar bem próximo a sede e ao curso hídrico. Foram coletadas espécies de libélulas consideradas comuns (Figura 457).



Figura 457 – Área PMA 4 atrás das churrasqueiras, uma das principais nascentes do parque. Fonte: Myr Projetos, 2016.



**PMA 5** – Local de alta inclinação e vegetação rasteira, predominam espécies do cerrado. Próximo ao ponto de coleta passa-se uma trilha utilizada por visitantes, considerada umas das entradas para o parque. Esta trilha tem o começo na praça do bairro Morro Santana. Presença de lixo deixado por transeuntes ou turistas esporádicos, como garrafas pet, embalagens de biscoito etc. Durante a visita foi avistadas pessoas passeando com cães. Para a coleta foi utilizado o curso hídrico a oeste do ponto, porém, devido à época da estação (seca) não houve coleta de indivíduos.

**PMA 6** – Sinais de fogo recente. Vegetação predominantemente formada por samambaias, acompanhada por outras espécies nativas invasoras (p.e. espécies do gênero *Baccharis* e *Eremanthus*) formando grandes manchas populacionais, além de espécies invasoras dos gêneros *Leandra* e *Tibouchina*. Presença de afloramento rochosos com espécies típicas da vegetação do cerrado. Trilhas com sinais de desgaste, ravinas e erosão provocadas por praticantes de motociclismo (motocross). Presença de lixo deixado por transeuntes ou turistas esporádicos, como garrafas pet, embalagens de biscoito etc. Foi possível identificar uma nascente no qual se forma um pequeno lago, com possível chances de coletas espécies que caracterizem o ambiente, no momento não foi avistado nenhum espécime em questão, devido à estação do ano (Figura 458).



Figura 458 – Nascente na área de influência do ponto PMA6. Fonte: Myr Projetos, 2016.

**PMA 7** – Local bastante frequentado pelo público em geral pois é o principal caminho para um dos atrativos do parque, no caso a cabeceira da cachoeira Veu da Noiva e o Mirante da Cachoeira das Andorinhas. Caracterizado por formações rochosas e água corrente em abundância mesmo no período seco. Presença de lixo deixado por transeuntes ou turistas esporádicos, como garrafas pet, embalagens de biscoito etc. Apresenta características bem semelhantes ao do ponto PMA 4.

**PMA 8** – A base da queda da cachoeira Veu da Noiva. Mata ciliar desenvolvida e predominância de espécies da mata atlântica. O ambiente se apresenta conservado, refletindo a sua topografia bastante íngreme e seu difícil acesso. Trilhas com trechos de elevada dificuldade e de perigo para turistas (Figura 459 e Figura 460).



Figura 459 – Visão do alto da cachoeira do Veu da Noiva. Fonte: Myr Projetos, 2016.

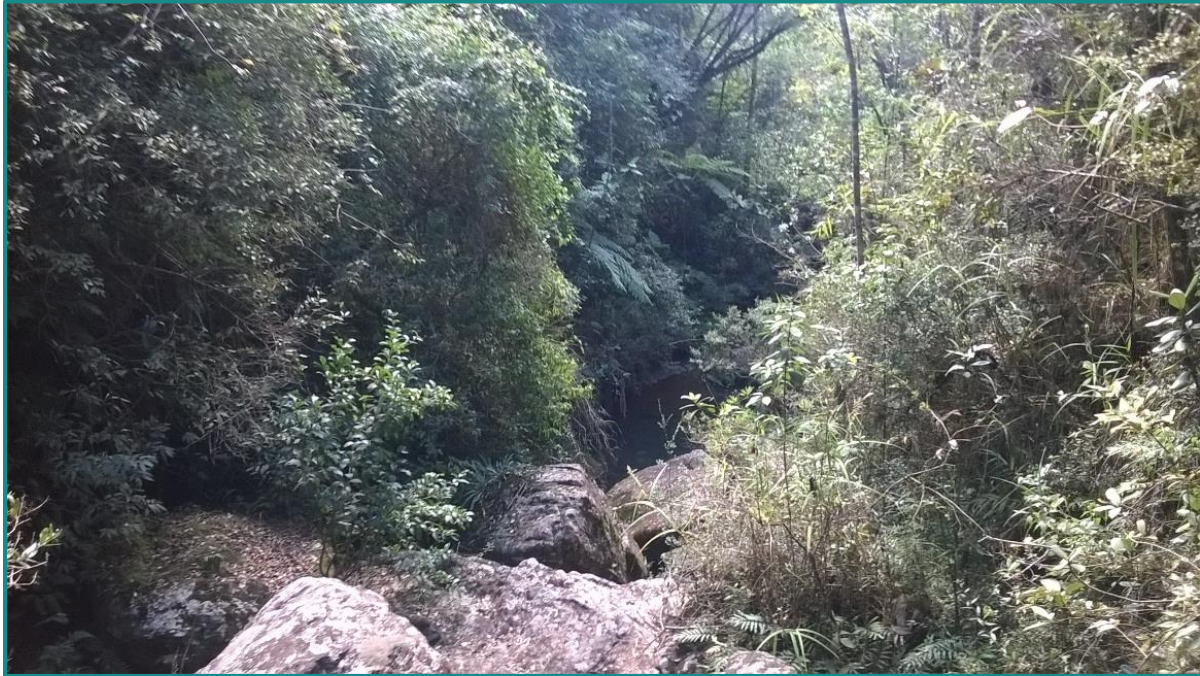


Figura 460 – Curso hídrico na base da Cachoeira Véu-da-Noiva, vegetação bem conservada. Fonte: Myr Projetos, 2016.

**PMA 9/QA 3** – Trecho com a calha do rio bem encaixada e mata ciliar preservada, vegetação de Mata Atlântica. Algum lixo levado por turistas pode ser encontrado devido ao trecho estar próximo a cachoeira conhecida como Folhinhas. Na margem direita do rio há algumas casas e corte de madeira para uso local, mas como o terreno é muito íngreme a vegetação encontra-se bastante preservada (Figura 461).



Figura 461 – Rio das Velhas na área de influência do ponto PMA 9/QA 3. Fonte: Myr Projetos, 2016.

**QA2** – Trecho relativamente plano, com vegetação de mata atlântica bem preservada. Algum lixo (garrafas de insumos agrícolas) levado por trabalhadores rurais e moradores locais pode ser encontrado. Curso hídrico com quedas de água e presença de estruturas de muro de arrimo caracterizando atividade mineradora no passado. Ao longo da trilha, algumas manchas de samambaias são encontradas. Não foi visualizado nenhuma libélula no local em função da estação seca, possui também um relevo íngreme com o curso d'água bem encaixado e mata ciliar desenvolvida em ambos os lados (Figura 462).



Figura 462 – Percurso do Rio das Velhas no ponto QA 2, demonstrando mata ciliar bem conservada. Fonte: Myr Projetos, 2016.

**QA4** – Local com ambiente lótico formado pela calha do rio das velhas com impacto moderado causado pelo turismo e a presença de equinos. Neste local há afluentes do rio que tiveram seus leitos cortados por estrada pequena de acesso a propriedades locais. Em um dos afluentes há a formação de ambientes lântico, com considerável riqueza de libélulas (obs. Anterior). Terreno íngreme com possível presença de córregos intermitentes e perenes. Presença de fogo e lixo deixado por transeuntes ou turistas esporádicos, como garrafas pet, embalagens de biscoito etc. Sinais de fogo recente. Trilhas com sinais de desgaste e erosão provocados por praticantes de motociclismo (motocross). Neste ponto, principalmente a poucos quilômetros a jusante verifica-se retirada de lenha (Figura 463 e Figura 464).



Figura 463 – Praia do Rancheiro – Rio das Velhas, local de acampamento de turistas e transeuntes. Fonte: Myr Projetos, 2016.



Figura 464 – Sistema lântico formado por um afluente próximo ao ponto QA 4. Foto: Myr Projetos, 2016.

---

### 18.8.6 Pressões e ameaças

---

Na Tabela 97 enumeramos alguns dos impactos detectados na visita técnica. Dentre as ameaças presentes pode-se observar os lançamentos de efluentes pontuais perceptíveis no entorno do ponto QA 1. No bairro São Sebastião, chamado de Camarinhas, ocorre o lançamento, de esgoto doméstico no principal afluente do rio das Velhas pois a falta de saneamento básico na região é notável, gerando um odor desagradável junto ao leito do córrego.

Os demais pontos exceto QA 2, é perceptível a ação antrópica, notadamente referente aos resíduos abandonados após momentos de lazer, seja, nas cachoeiras, ou nas trilhas. Outro fator que contribui como ameaça ao entorno (e dentro) da área do parque é a criação de equinos, visível tanto na própria sede, na região do ponto de amostragem QA 4 e no entorno do limite do parque, fator que pode ser percebido devido à falta de controle dos animais provenientes das propriedades que circundam os limites do parque.

Ao transitar pelas estradas e trilhas dentro e no entorno do parque é possível notar a presença de sinais da retirada de Candeia (*Eremanthus* sp.) para uso doméstico. A região é conhecida pela produção artesanal de doces (SCALCO & GONTIJO, 2011), e suponha-se que os pequenos produtores utilizem esta madeira nativa como combustível em seus fogões a lenha.

O descarte de resíduos provenientes da construção civil e doméstico torna-se uma pressão também perceptível ao entorno e na área do parque, bem próximo ao ponto de amostragem PMA 3 onde há um bota-fora na área abandonada pela mineração.



Tabela 97 – Principais impactos observados na visita técnica aos pontos de amostragem para análise de ERA. Fonte: Myr Projetos 2016.

IMPACTOS	PMA1	PMA2	PMA3	PMA4	PMA5	PMA6	PMA7	PMA8	PMA9/ QA3	QA1	QA2	QA4
Presença de fogo		X				X				X		
Dominância de plantas invasoras		X	X			X				X		X
Alteração e/ou represamentos de curso d'água	X			X								X
Retirada de lenha			X			X				X	X	X
Presença de lixo (copo, garrafa pet)	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Presença de Equinos	X	X		X	X	X	X			X		X
População elevada de carrapatos	X	X		X	X	X	X			X		X
Utilização de trilhas por transeuntes	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Presença de cães					X		X			X		X
Motociclismo (erosão)			X		X	X						X

---

### 18.8.7 Conclusão

---

A partir dos dados coletados e das observações realizadas em campo, pode-se concluir que a área de proteção ambiental do Parque Natural Municipal das Andorinhas é de grande importância para a conservação da região da cabeceira do rio das Velhas. Esta apresenta, dentro e fora da UC, trechos muito bem preservados de matas ciliares e do leito do rio. Tanto, é verdade que até o momento foi encontrada uma nova espécie do gênero *Heteragrion*, um importante grupo indicador de áreas de matas ciliares e águas de rios bem preservados.

Além disto foram encontradas também *Minagrion canaanense* Santos, (1967) e *Perilestes fragilis* Hagen in Selys, (1862) que são outras duas espécies raras, e que sugerem que os ambientes estejam bem preservados. **Desta forma, dados da sua distribuição precisa podem indicar sítios bem preservados e contribuir para subsidiar medidas de preservação da UC.**

Há inúmeros elementos de beleza cênica que devem ser preservados como afloramentos rochosos nas terras mais elevadas e diferentes cachoeiras, como por exemplo a cachoeira do Véu da Noiva e das Folhinhas. Os principais impactos observados são o fogo e a presença de equinos nas terras mais altas, o que leva a um aparente empobrecimento da vegetação, e o desenvolvimento de uma vegetação caracterizada por manchas de espécies invasoras nativas, como espécies do gênero *Baccharis*, *Eremanthus*, samambaias etc.

Nas terras mais baixas próximas a calha do rio, o principal impacto é causado pela presença de lixo, fogo, motociclistas e retirada de madeira, principalmente candeia, para consumo das populações locais. Neste sentido, merece especial cuidado a ocupação da margem direita do rio das Velhas, por sítiantes. A vegetação tem resistido, muito provavelmente por que grande parte está em uma encosta muito íngreme.

Do ponto de vista entomológico, o Parque Natural Municipal das Andorinhas deve apresentar muito mais espécies de libélulas, que neste curto período de tempo não foi possível amostrar. Desta forma, seja pelo número de espécies ou pela presença das espécies raras amostradas até o momento, o parque pode ser uma área relevante para a preservação de espécies de libélulas na porção sul do Espinhaço.

---

### 18.8.8 Referências bibliográficas

---

ALKMIM F. F. **Modelo Depositional para os Metassedimentos da Serra de Ouro Branco, Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais.** In: SBG, Simpósio sobre sistemas deposicionais do Pré-

Cambriano, Ouro Preto/Núcleo Minas Gerais. Simpósio sobre Sistemas Depositionais Pré-cambrianos, Anais, 6, 47-68. 1987.

BRASIL. **Lei nº 9.985**. Regulamenta o art. 225, parágrafo 1º, incisos I, II, III e VII, da Constituição Federal, institui o SNUC e dá outras providências. Brasília, 2000.

CAPINEIRA, J. A. **Insects and Wildlife: Arthropods and their Relationships with Wild Vertebrate Animals**, Wiley-Blackwell. 486 pp. 2010.

CARVALHO, F. G; PINTO, N. S; JUNIOR, J. M. B. O; JUEN, L. **Effects of Marginal Vegetation Removal on Odonata Communities**, *Acta Limnologica Brasiliensia*. 25, 10-18. 2013.

CORBET, P. S. **Dragonflies: Behavior and Ecology of Odonata**, Harley Books. 830 pp. 1999.

COSTA, J. M.; SANTOS, T.C.; OLDRINI, B.B. **Odonata**. In: RAFAEL, J.A.; MELO, G.A.R.; CARVALHO, C.J.B.; CASARI, S.A.; CONSTANTINO, R. (eds). *Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia*, Holos Editora, 8795pp. 2012.

DE MARCO, P; VIANA, D. M. **Distribuição do Esforço de Coleta de Odonata no Brasil – Subsídios para Escolha de Áreas Prioritárias para Levantamentos Faunísticos**, *Lundiana*. 6, 13-26. 2005.

FERREIRA-PERUQUETTI, P. S. & DE MARCO, P. JR. **Efeito da alteração Ambiental sobre Comunidades de Odonata em Riachos de Mata Atlântica de Minas Gerais, Brasil**. *Revista Brasileira de Zoologia*, 19, 317-32. 2002.

GARRISSON, R. W; ELLENRIEDER, N. V; LOULTON, J. A. **Dragonfly Genera of the New World: An illustrated and annotated key to the Anisoptera**, The Johns Hopkins University Press. 383 pp. 2006.

GRIMALDI, D. & ENGEL, M, S. **Evolution of the insects**, Cambridge Evolution Series. 772 pp.

HECKMAN, C. W. (2006) *Encyclopedia of South American Aquatic Insects: Odonata – Anisoptera*, Springer Press, 725pp. 2005.

HECKMAN, C. W. **Encyclopedia of South American Aquatic Insects: Odonata – Zygoptera**, Springer Press, 687pp. 2008.

HEISER, M. & SCHMITT, T. **Do Different Dispersal Capacities Influence the Biogeography of the Western Palearctic Dragonflies (Odonata)?** *Biological Journal of Linnean Society*, 99, 177-195. 2009.

JUEN, L & DE MARCO, P, JR. **Dragonfly Endemism in the Brazilian Amazon: Competing Hypotheses for Biogeographical Patterns**. *Biodiversity and Conservation*, 21, 3507-3521. 2012.

JUEN, L; OLIVEIRA-JUNIOR, J. M. B; SHIMANO, Y; MENDES, T. P; CABETTE, H. S. R. **Composição e Riqueza de Odonata (Insecta) em Riachos com Diferentes Níveis de Conservação em Ecótono Cerrado – Floresta Amazônica, Acta Amazonica.** 44, 223-233. 2014.

KINDT, R.; COE, R. **Tree diversity analysis.** A manual and software for common statistical methods for ecological and biodiversity studies. World Agroforestry Centre (ICRAF), Nairobi. ISBN 92-9059-179-X. 2005.

KUTCHER, T. E & BRIED J. T. **Adult Odonata Conservatism as an Indicator of Freshwater Wetland Condition.** Ecological Indicators, 38, 31-39. 2014.

LENCIONI, F. A. A. Damselflies of Brazil, vol. I e II, São Paulo. 2005.

LENCIONI, F. A. A. **Diagnoses and Discussion of the Group 1 and 2 Brazilian Species of Heteragrion, with Description of Four New Species (Odonata: Megapodagrionidae), Zootaxa,** 3685, 001-080. 2013.

LOIOLA, G.R., DE MARCO, P. **Behavioral ecology of Heteragrion consors Hagen (Odonata, Megapodagrionidae): a shade-seek Atlantic forest damselfly.** Revista Brasileira de Entomologia 55, 373-380. 2011.

LONGINO, J.T.; CODDINGTON, J.; COLWELL, R.K. **The ant fauna of a tropical rain forest: estimating species richness three different ways.** Ecology 83, 689–702. 2002.

MACHADO, A. B. M; DRUMMOND, G. M; PAGLIA, A. P. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.** Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 2008.

MACHADO, A. B. M. **Heteragrion petiense spec. Nov., From The State of Minas Gerais, Brazil (Zygoptera: Megapodagrionidae).** Odonatologica, 17, 267-274. 1988.

MONTEIRO-JUNIOR, C.S.; COUCEIRO, S.R.M.; HAMADA, N.; JUEN, L. **Effect of Vegetation Removal for Road Building on Richness and Composition of Odonata Communities in Amazonia, Brazil.** International Journal of Odonatology, 17, 1-13. 2013.

NOVOTNÝ, V.; BASSET, Y. **Rare species in communities of tropical insect herbivores: pondering the mystery of singletons.** Oikos 89, 564-572. 2000.

OKSANEN, J. F.; BLANCHET, G.; KINDT, R.; LEGENDRE, P.; MINCHIN, P.R.; O’Hara, R.B.; SIMPSON, G.L.; SOLYMOS, P.; STEVENS, M.H.H.; HELENE WAGNER, H. **Vegan: Community Ecology Package.** R package version 2.2-1. <http://CRAN.R-project.org/package=vegan>. 2015.

OURO PRETO – **Lei nº 305.** Cria o Parque Municipal Cachoeira das Andorinhas. Ouro Preto, 1968.

OURO PRETO. **Lei nº 69.** Altera a Lei 305/68 que cria o Parque Municipal da Cachoeira das Andorinhas do Município de Ouro Preto, acrescenta dispositivos e dá outras providências. Ouro Preto, 2005.

PAULSON, D. R. (1983) **List of the Odonata of South America, By Country, Tacoma, Washington.** Disponível em: <<http://www.pugetsound.edu/academics/academicresources/slater-museum/biodiversity-resources/dragonflies/south-american-odonata/>>. Acesso em: 18 set 2016.

R CORE TEAM R: **A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing.** Vienna, 2016. Disponível em: <<https://www.R-project.org/>>. Acesso em: 18 set 2016.

SANZONE, D. M; MEYER, J, L; MARTI, E; GARDINER, E, P; TANK, J. L; GRIMM B, N. **Carbon and Nitrogen Transfer from a Desert Stream to Riparian Predators.** Oecologia, 134, 238–250. 2003.

SCALCO, R. F; GONTIJO B. M. **Mosaico de Unidade de Conservação: Da Teoria à Prática. O Caso do Mosaico de Unidade de Conservação da APA Cachoeira das Andorinhas – Ouro Preto/MG.** Geografias, 5, 75-92. 2009.

SCALCO, R. F; GONTIJO B. M. **Paradoxos e Complexidade na Gestão do Mosaico de Unidades de Conservação da Área de Proteção Ambiental Cachoeira das Andorinhas – Ouro Preto / MG.** GEOUSP – Espaço e Tempo, 30, 90–106. 2011.

SCHOENER, T.W. **The geographical distribution of rarity.** Oecologia 74, 161-173. 1987.

SIMAICA, J.P., SAMWAYS, M.J. **Reserve selection using red listed taxa in three global biodiversity hotspots: dragonflies in South Africa.** Biological Conservation, 142, 638–651. 2009.

SIMAICA, J.P., SAMWAYS, M.J. **Large-scale estimators of threatened freshwater species relative to practical conservation management.** Biological Conservation, 143, 311–320. 2010.

SIMAICA, J.P., SAMWAYS, M.J. **Comparative assessment of indices of freshwater habitat conditions.** Ecological Indicators, 11, 370–378. 2011.

SOUZA, M. M; SOUZA, B; PEREIRA, M. C. S. A; MACHADO, A. B. M. **780anjera Odonates from Mata do Baú.** Minas Gerais, Brazil. Check List, 9, 1367–1370. 2013.

WITTEWER, T; SAHLEN, G. & SUHLING, F. **Does one Community Shape the Other? Dragonflies and Fish in Swedish Lakes.** Insect Conservation and Diversity, 3, 124-133. 2010.

## **18.9 ANÁLISE INTEGRADA DO MEIO BIÓTICO PELA AVALIAÇÃO ECOLÓGICA RÁPIDA - AER**

Para a análise integrada do meio biótico foi empregada a metodologia da Avaliação Ecológica Rápida (AER), conforme descrito no capítulo 18.3 - AER – Avaliação Ecológica Rápida apresentado na página 525 deste relatório. A AER combina o trabalho simultâneo de pesquisadores de diferentes áreas (como as estudadas no atual plano de manejo, a saber: herpetofauna, odonatas, mastofauna, entomofauna e flora).

Portanto o objetivo da metodologia é respeitar a análise própria de cada área de estudo, mas, promover a interação entre os grupos temáticos para garantir o conhecimento da relação ecológica entre os mesmos. As informações sobre essas variáveis foram obtidas por meio dos resultados dos diagnósticos realizados nos pontos amostrais distribuídos na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas (apresentados no atual estudo).

Para cada grupo foram observados aspectos de:

- ✓ riqueza
- ✓ diversidade
- ✓ endemismos
- ✓ espécies
- ✓ raras
- ✓ ameaçadas

Para a categorização dos índices de riqueza e diversidade, cada grupo temático foi avaliado de acordo com o número efetivo de espécies registradas em cada ponto amostral, e considerando a especificidade de cada área, foram enquadrados como de baixa, média ou alta riqueza/diversidade.

Já em relação ao número de endemismos, espécies raras e ameaçadas foram seguidas as literaturas especializadas (indicando as espécies endêmicas) além das listas disponíveis de espécies ameaçadas e o conhecimento de cada técnico responsável pelo diagnóstico.

Para o escore final, ou seja, o resumo das variáveis analisadas, foi realizada a média dos valores obtidos de cada grupo (herpetofauna, odonatas, mastofauna, entomofauna e flora) para cada item (riqueza, diversidade, endemismos, espécies raras e ameaçadas), sendo categorizados em baixo, médio e alto.

Para essa análise também foram empregados os questionários de avaliação de cada ponto amostral respondidos pelos profissionais responsáveis pelos diagnósticos (20.5 - Anexo V – Formulário relativo a importância biológica do PNMA, página 819; 20.6 - Anexo VI - Formulário

técnico AER – primeira campanha – estação seca, página 835; 20.7 - Anexo VII – Formulário técnico AER – segunda campanha – estação chuvosa, página 920).

De maneira geral, o Parque Natural Municipal das Andorinhas, considerando os grupos de vertebrados (herpetofauna, ornitofauna e mastofauna), invertebrados (odonatas) e a flora, apresentou uma biodiversidade considerada mediana. Vale destacar o grupo de aves, uma vez que foram registrados novos registros ornitofaunísticos previamente não detectados no alto rio das Velhas. Em relação a diversidade florística, os campos rupestres presentes na área do Parque contribuíram significativamente para uma elevada diversidade na área. Em relação a presença de espécies raras e endêmicas, durante os estudos do meio biótico, pode-se concluir que a região abriga um número relativo baixo, entretanto, com a continuidade de novos estudos é possível detectar novas espécies consideradas raras e/ou endêmicas. A região do Parque Natural das Andorinhas apresenta grande potencial para abrigar espécies que não são comuns, já que apresenta diferentes fisionomias e também conectividades com outros fragmentos importantes no contexto Estadual. Na mesma direção, os resultados também evidenciam que a UC abriga um número relativamente baixo de espécies ameaçadas.

Foram evidenciados nos estudos 17 espécies que se encontram listadas como ameaçadas do grupo da flora e um táxon ameaçado do grupo de mamíferos. Para os demais grupos não foram apresentadas espécie ameaçadas na região do estudo (Tabela 98). Quando analisado os pontos de amostragem separadamente, no ponto PMA8 foi observado a maior quantidade de espécies que correm algum risco de extinção (n = 13), seguido dos pontos PMA7 (n = 10) e PMA9 (n = 9). Duas áreas amostradas não apresentaram nenhuma espécie ameaçada (PMA2 e PMA5), conforme demonstrado na Tabela 98.

Tabela 98 – Espécies ameaçadas distribuídas por grupo taxonômico presentes na região do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

PONTOS AER	FLORA	ODONATAS	HERPETOFAUNA	ORNITOFAUNA	MASTOFAUNA	TOTAL
PMA1	3	0	0	0	0	3
PMA2	0	0	0	0	0	0
PMA3	1	0	0	0	0	1
PMA4	1	0	0	0	1	2
PMA5	0	0	0	0	0	0
PMA6	2	0	0	0	1	3
PMA7	10	0	0	0	0	10

PONTOS AER	FLORA	ODONATAS	HERPETOFAUNA	ORNITOFAUNA	MASTOFAUNA	TOTAL
PMA8	13	0	0	0	0	13
PMA9	9	0	0	0	0	9

Seguindo a mesma tendência das espécies ameaçadas, o levantamento florístico registrou maior número de espécies raras em comparação com os demais (Tabela 99). Os estudos da mastofauna registraram três espécies consideradas de difícil visualização (*C. brachyurus*, *Leopardus sp.* e *C. nigrifrons*). Para o grupo dos Odonatas, foi registrada uma ocorrência de espécie nova para a ciência (*Heteragrion sp.*), observada nas proximidades do ponto PMA9. Para os grupos de répteis, anfíbios não foram apontadas espécies de rara ocorrência na região do estudo.

Tabela 99 – Espécies raras distribuídas por grupo taxonômico presentes na região do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

PONTOS AER	FLORA	ODONATAS	HERPETOFAUNA	ORNITOFAUNA	MASTOFAUNA	TOTAL
PMA1	3	0	0	0	0	3
PMA2	0	0	0	0	0	0
PMA3	1	0	0	0	1	2
PMA4	1	0	0	0	2	3
PMA5	0	0	0	0	0	0
PMA6	2	0	0	0	1	3
PMA7	10	0	0	0	0	10
PMA8	13	1	0	0	1	15
PMA9	9	1	0	0	1	11

Foi observado na área da UC e no seu entorno um total de 22 espécies endêmicas (avifauna = 21 espécies; mastofauna = 1 espécie), sendo de ocorrências exclusivas do bioma de Mata Atlântica (n = 18) e de áreas de topo de montanha (n = 3). Os demais grupos estudados não apresentaram endemismos (Tabela 100). O ponto com maior registro de espécies endêmicas foi o PMA9, com três espécies de aves e uma de mamífero. Os pontos amostrais PMA3, PMA6 e



PMA8 apresentam três espécies endêmicas. Apenas no ponto PMA7 não foram registradas espécies endêmicas.

Tabela 100 – Espécies Endêmicas distribuídas por grupo taxonômico presentes na região do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

PONTOS AER	FLORA	ODONATAS	HERPETOFAUNA	ORNITOFAUNA	MASTOFAUNA	TOTAL
PMA1	0	0	0	2	0	2
PMA2	0	0	0	2	0	2
PMA3	0	0	0	2	1	3
PMA4	0	0	0	1	1	2
PMA5	0	0	0	1	0	1
PMA6	0	0	0	3	0	3
PMA7	0	0	0	0	0	0
PMA8	0	0	0	3	0	3
PMA9	0	0	0	3	1	4

A região do estudo apresentou uma riqueza de espécies de média a alta (Tabela 101). A riqueza de aves que ocorrem na região do estudo foi considerada elevada, praticamente em todos os pontos amostrados, sendo que apenas no ponto PMA3 estimada como média. O grupo de odonatas e mamíferos apresentaram riqueza baixa, sendo que para odonatas apenas o ponto PMA8 foi considerado com alta riqueza, e para a mastofauna os pontos PMA1 e PMA7 apresentaram riqueza média. Todos os pontos amostrados, considerando anfíbios e répteis, apresentaram uma riqueza média de táxons. Já para o levantamento florístico apenas o ponto PMA5 teve riqueza pouco expressiva. Os pontos PMA1, PMA6, PMA7, PMA8 e PMA9 registraram maiores riquezas e os pontos PMA2, PMA3 e PMA4 com riquezas médias. Os pontos com maiores riquezas, considerando todos os grupos estudados, foram PMA1, PMA7 e PMA8 (Tabela 101). A análise de diversidade foi semelhante à da riqueza, sendo a ornitofauna e a flora os grupos mais diversos, seguido a herpetofauna (diversidade média). Já os mamíferos e os odonatas apresentaram uma baixa diversidade de espécies (Tabela 102).

Tabela 101 – Riqueza de espécies distribuídas por grupo taxonômico presentes na região do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

PONTOS AER	FLORA	ODONATAS	HERPETOFAUNA	ORNITOFAUNA	MASTOFAUNA	TOTAL
PMA1	Alta	Baixa	Média	Alta	Média	Alta
PMA2	Média	Baixa	Média	Alta	Baixa	Média
PMA3	Média	Baixa	Média	Média	Baixa	Média
PMA4	Média	Baixa	Média	Alta	Baixa	Média
PMA5	Baixa	Baixa	Média	Alta	Baixa	Baixa
PMA6	Alta	Baixa	Média	Alta	Baixa	Média
PMA7	Alta	Baixa	Média	Alta	Média	Alta
PMA8	Alta	Alta	Média	Alta	Baixa	Alta
PMA9	Alta	Baixa	Média	Alta	Baixa	Média

Tabela 102 – Diversidade de espécies distribuídas por grupo taxonômico presentes na região do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

PONTOS AER	FLORA	ODONATAS	HERPETOFAUNA	ORNITOFAUNA	MASTOFAUNA	TOTAL
PMA1	Alta	Baixa	Média	Média	Baixa	Média
PMA2	Média	Baixa	Média	Média	Baixa	Média
PMA3	Alta	Baixa	Média	Baixa	Baixa	Baixa
PMA4	Média	Baixa	Média	Média	Baixa	Média
PMA5	Baixa	Baixa	Média	Média	Baixa	Baixa
PMA6	Alta	Baixa	Média	Média	Baixa	Média
PMA7	Alta	Baixa	Média	Média	Baixa	Média
PMA8	Alta	Alta	Média	Baixa	Baixa	Média
PMA9	Alta	Alta	Média	Média	Baixa	Média

Pode-se observar que na área de estudo não foi registrado um número elevado de espécies ameaçadas, bem como de espécies raras e/ou endêmicas, em geral (Tabela 8). Ademais, o Parque Natural Municipal das Andorinhas apresenta um papel preponderante na paisagem,

uma vez que forma uma grande conectividade com outros fragmentos e Unidades de Conservação, além de sua importância hídrica, como já destacada ao longo do estudo. Por outro lado, é observada uma riqueza e diversidade de espécies consideráveis para a região, explicada em parte, pela heterogeneidade ambiental presente, pelos domínios morfoclíaticos e diferenças altitudinais que a UC abriga.

Tabela 103 – Resumo das análises integradas do meio biótico durante o estudo na região do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais. Fonte: Myr Projetos, 2016.

PONTOS AER	AMEAÇADAS	RARAS	ENDEMISMO	RIQUEZA	DIVERSIDADE	TOTAL
PMA1	Baixa	Baixa	Baixa	Alta	Média	Média
PMA2	Baixa	Baixa	Baixa	Média	Média	Baixa
PMA3	Baixa	Baixa	Baixa	Média	Baixa	Baixa
PMA4	Baixa	Baixa	Baixa	Média	Média	Baixa
PMA5	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa
PMA6	Baixa	Baixa	Baixa	Média	Média	Média
PMA7	Alta	Alta	Baixa	Alta	Média	Alta
PMA8	Alta	Alta	Baixa	Alta	Média	Alta
PMA9	Alta	Alta	Baixa	Média	Média	Alta

### 18.9.1 Pressões e ameaças

As principais pressões e ameaças identificadas pelos diferentes estudos do meio biótico presentes na área do parque, bem como no seu entorno, foram a presença de focos de queimadas e supressão de vegetação, que podem levar a fragmentação ambiental e potencializar os efeitos de borda. Outro aspecto citado é a presença de animais domésticos e exóticos, como cães e gatos, que podem ser predadores da fauna silvestre, além de serem potenciais transmissores de doenças para animais nativos. A presença de gado e cavalo na região também foi comum. O intenso deslocamento destes animais nas trilhas e em áreas de vegetação nativa favorece a propagação de parasitas, como o carrapato.

O grande fluxo de visitação, aliado a falta de conscientização dos usuários, está causando um acúmulo de lixo em áreas de cachoeiras e trilhas dentro e fora da UC, além do uso e abertura de novas trilhas para a prática de esporte como motocross, que podem potencializar os efeitos erosivos e afugentamento de fauna. A contaminação de cursos de água com o lançamento de

efluentes também é uma ameaça de grande importância observada no Parque, devido à proximidade de áreas urbanas.

## 19 - CONCLUSÃO GERAL

O Parque Natural Municipal da Cachoeira das Andorinhas foi criado em 1968 e tem, entre outros, o objetivo de resguardar e proteger a flora, a fauna e demais recursos naturais, já que abriga a nascente do rio das Velhas, importante afluente do rio São Francisco. E é deste ponto que se fez a necessidade de criação de seu plano de manejo.

Nesse sentido, para os estudos deste plano de manejo foi estabelecida uma área de estudo de abrangência dos trabalhos com 2.336,48 ha, formada pela bacia dos córregos Olaria e São Bartolomeu e a cabeceira do rio das Velhas, região conhecida como Camarinhas, se justificando pela importância sistêmica do conjunto dessas áreas. No entanto, para alguns aspectos específicos foi analisada também a região do entorno do parque e em alguns casos o município de Ouro Preto como um todo.

Para a realização deste diagnóstico foi necessário um amplo trabalho de cartografia e geoprocessamento, que foi desenvolvido utilizando técnicas de geoprocessamento em ambiente SIG. O SIG constituiu-se como peça fundamental nesta construção pois ele permitiu a integração dos dados a serem analisados, proporcionando eficácia e rapidez nas caracterizações, na produção de dados espaciais, bem como agilidade na atualização desses dados.

Também para desenvolvimento deste diagnóstico foram utilizados os materiais resultantes dos eventos realizados nas etapas anteriores de elaboração deste plano de manejo. Por meio destes foram feitos cruzamentos, complementados com novas informações originárias de diferentes fontes, o que favoreceu a precisão das análises.

O desenvolvimento do diagnóstico foi basicamente elaborado sobre os seguintes aspectos: bióticos, abióticos, socioeconômicos, uso público, institucional e gerencial. Desse modo, o mesmo foi realizado por um grupo de trabalho multidisciplinar formado por equipe técnica especializada, com pesquisadores experientes e preparados, além da já citada participação da comunidade, sendo fonte indispensável de conhecimento da realidade atual do parque e seu processo histórico. Cada membro dessa equipe trabalhou sobre um determinado tema sem, com tudo, perder a articulação entre os temas a serem abordados.

Assim pode-se concluir que a região do entorno do Parque Natural Municipal das Andorinhas tem grande potencial para instalação de equipamentos de apoio aos visitantes e frequentadores da unidade de conservação. Além do Hotel Relicário e do Bar do Baú, existem áreas próximas que podem ser transformadas em áreas de *camping*, imóveis que podem ser utilizados para hospedagem em formato *hostel*, e estabelecimentos com atrativos culinários podem ser fomentados.

Foi analisado também que os limites e os acessos institucionalizados do parque não se encontram em perfeitas condições, e adequações se fazem necessárias, bem como uma reestruturação da sinalização.

Atividades de educação ambiental, voltada para a comunidade dos bairros do entorno também se fazem necessárias, uma vez a transformação dos modos de vida dessas populações vem provocando a perda de relações entre as pessoas do entorno e o parque. Essa fragilização da interação compromete a compreensão da importância de se manter a preservação da área do parque. Os recursos naturais e a estrutura física existente atualmente no Parque Natural Municipal das Andorinhas possibilitam um conjunto muito significativo de possibilidades essa interação com a comunidade.

Os espaços de lazer existentes são poderosos instrumentos para promover a integração familiar social em interação com a natureza, possibilitando momentos de convivência saudáveis e construtivos. É necessário avaliar a demanda pelo uso dos quiosques, avaliando a necessidade de ampliação da estrutura existente ou construção de estruturas em outros formatos que exijam menos recursos financeiros.

Sua localização, próximo as áreas urbanas e a sede do município de Ouro Preto possibilitam sua utilização como estratégia para o desenvolvimento de um amplo processo de educação ambiental, atingindo todos os níveis da educação. A diversidade de atrativos da flora, fauna, paisagísticos, os apelos cênicos e a estrutura esportiva e de lazer podem ser utilizados como instrumentos de sensibilização para os temas relacionados com a preservação ambiental e a responsabilização social pela conservação da natureza.

A estrutura para a prática de esportes (campos e quadras) permite transformar o Parque Natural Municipal das Andorinhas em um referencial da cidade para a realização de campeonatos e torneios, oportunidade na qual será possível ainda transmitir informações sobre práticas sustentáveis, preservação da natureza, etc. No entanto, as condições atuais da estrutura existente não permite o desenvolvimento de ações nesse sentido, sendo necessário um conjunto de intervenções, precedidas da elaboração de um projeto técnico.

O potencial existente na área do Parque Natural Municipal das Andorinhas para a prática de esportes radicais e de aventura já vem sendo identificado e utilizado pelos grupos de praticantes dessas modalidades esportivas. Contribuir para potencializar essa atividade, considerando as recomendações técnicas de segurança, é uma estratégia muito exitosa para promover a integração social com a unidade de conservação, gerando sentimento de pertencimento e ampliando a identidade do Parque.

Em relação aos aspectos culturais e históricos o presente diagnóstico identificou em pesquisa bibliográfica 134 bens culturais, sendo 80 bens de natureza material, 43 de natureza imaterial e 1 arqueológico.

Nos levantamentos de campo buscou-se identificar elementos e pontos de interesse para o patrimônio material, imaterial e arqueológico. Foram então identificados os seguintes pontos: 13 de interesse ao patrimônio material, 03 de interesse ao patrimônio imaterial e 24 de interesse arqueológico.

Os trabalhos de campo permitiram inferir a baixa potencialidade da área em termos paleontológicos, porém pode-se constatar a alta relevância do parque para a geoconservação, existindo diversos pontos de interesse geológico e turístico que podem ser explorados como atrativos.

Em relação aos aspectos abióticos, a região onde está localizada a área do PNMA apresenta, do ponto de vista do meio físico, uma heterogeneidade ambiental consideravelmente grande. Do ponto de vista do arcabouço geológico estão presentes na área do PNMA dois grandes conjuntos de rochas: as supracrustais do Supergrupo rio das Velhas e sequências metassedimentares paleo e mesoproterozóicas representadas pelo Supergrupo Minas dispendo assim de uma grande diversidade litológica.

Do ponto de vista estrutural, a litologia influencia o relevo que é sustentado pelos itabiritos da Formação Cauê e por quartzitos da Formação Moeda. Nos divisores (topos), sempre convexo, a formação ferrífera e a cobertura de crosta laterítica (canga) promovem uma maior proteção aos agentes erosivos. Do topo para áreas mais baixas tem-se o perfil das vertentes que apresentam topo convexo, limitado por escarpa rochosa, declives acentuados à meia encosta e relevo ondulado na base ou fundo do vale, sendo profundamente condicionados pelas características litológicas locais que pode ser constatado com distintas classes de solo.

Um ponto de pressão a ser considerado sobre os aspectos litológicos diz respeito ao turismo de aventura praticado na região do PNMA. Dentre diversas atividades as de destaque são escaladas e rapel que se utilizam especificamente dos afloramentos rochosos para suas atividades. Ainda nesse sentido, as principais ameaças e pontos de pressões sobre a geomorfologia, ou seja, sobre o relevo diz respeito à geodinâmica atual da paisagem. Os processos erosivos podem ter consequência extremamente impactantes na paisagem do parque e também no assoreamento das nascentes e cursos d'água.

A pedologia pode ser considerada um dos itens que melhor caracteriza a diversidade ambiental abiótica presente na área do PNMA. Diversas tipologias de solo são encontradas, sendo menos desenvolvidos os cambissolos e neossolos e os mais desenvolvidos os lateritas e gleissolos, variando em granulometria e fertilidade natural. As características pedológicas podem ser

consideradas com um fator de influência direta na distribuição e dinâmica da vegetação que recobre o solo da área. Em consequência da peculiaridade do solo presente na área do PNMA, rico em minério de alumínio (bauxita), parte da área superior da Serra da Brígida foi mineirada pela Alcan, atual Novelis, na década de 1960, fato este que contribuiu para a degradação da área, deixando áreas descobertas. Atualmente, no local, ainda há evidências de extração deste tipo de material o que pode ser considerada uma forte ameaça aos ecossistemas locais.

Talvez uma das principais características físicas desta região é o fato de nela estar a nascente do rio das Velhas, rio que carrega uma grande importância para o abastecimento de diversas cidades em Minas Gerais, principalmente a região metropolitana de Belo Horizonte.

A pressão exercida pela urbanização do bairro São Sebastião, limítrofe a micro bacia das Camarinhas refere-se à contaminação dos recursos hídricos pelo despejo incorreto de esgoto doméstico na área da nascente. Na região foi identificada uma estação elevatória de esgoto, no entanto ficou constatado que a mesma não estava em funcionamento e em caminhamento feito na região foram identificados vários pontos de despejo de esgoto nos cursos d'água.

Apesar da região das Camarinhas abrigar as nascentes do rio das Velhas a mesma não está contida nos limites oficiais do parque, o que dificulta os processos de preservação. Corroborando com o citado, a hidrografia é o fator ambiental que apontou maior pressão e ameaça em relação aos outros aspectos avaliados.

Na análise da qualidade das águas verificou-se que dos 4 pontos selecionados para amostragem apenas o que localizado na região da nascente do rio das Velhas não apresentou condições apreciáveis de qualidade. Este ponto, na campanha realizada em agosto/2016 indicou substancial impacto associado a despejos *in natura* de origem sanitária. No que tange à quantidade de água observada na bacia, verifica-se que esta apresenta ofertas hídricas substanciais, mesmo nos períodos de estiagem, principalmente quando se avalia a vazão específica mínima evidenciada na estação fluviométrica de apoio.

Por fim, outro ponto de pressão sobre a área da micro bacia das Camarinhas diz respeito à antiga mineração de quartzito instalada na área. Hoje as nascentes já apresentam caráter intermitente e se encontram em considerável estado de assoreamento, aspecto observado mesmo tendo sido construído dique para contenção de sedimentos.

Sobre o meio biótico, o Parque Natural Municipal das Andorinhas se encontra prioritariamente no bioma da Mata Atlântica, mas é possível dizer que possui na região aspectos da transição entre a Mata Atlântica e Cerrado. Em relação ao contexto regional de unidades de conservação, o Parque Natural Municipal das Andorinhas se encontra inserido dentro dos limites da APA Cachoeira das Andorinhas, além de ser limítrofe as Áreas de Proteção Fazenda da Brígida e Morro da Queimada. O município de Ouro Preto também abriga a FLOE (Floresta Estadual)



Uaimii, a ESEC (Estação Ecológica) Tripuí e PAR (Parque) Itacalomi. Já o município de Mariana, vizinho a Ouro Preto, apresenta em seu território a APA Seminário Menor de Mariana. Todo esse complexo de unidades de conservação compõe uma significativa conectividade da paisagem, formando corredores ecológicos importantes para a preservação da biodiversidade. Além disso, a presença de APP's de cursos d'água e encostas, das UC's, além das características do relevo, possibilitam a manutenção dessa conectividade entre diferentes fragmentos.

Em destaque aos cruzamentos realizados pelo ZEE tem-se que: o parque está localizado em uma região de importância biológica para a fauna classificada como especial. Quando analisado os grupos em separado, para o grupo da herpetofauna, a área é considerada como de importância biológica especial devido, principalmente, à presença de espécies restritas e endêmicas do Estado. Para o grupo das aves a área é considerada como de importância biológica extrema, uma vez que apresenta alto número de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção da Mata Atlântica e de campos rupestres. Agora quando considerado o grupo de mamíferos a região é enquadrada como de importância biológica alta, pela presença de táxons raros e ameaçados de extinção. Portanto, o parque abriga uma área de significativa diversidade e endemismos sujeitas a pressões antrópicas, entre elas a ameaça por queimadas, extração de madeira e quartzito.

Em relação ao componente natural, devido ao histórico pretérito de ocupação e atividades econômicas do município de Ouro Preto, se encontra muito precário. Portanto, fica evidente, mais uma vez, a importância do Parque Natural Municipal das Andorinhas no contexto da paisagem regional, para a manutenção da biodiversidade e também da qualidade de vida para os moradores locais e de todo o Estado, uma vez que o parque abriga importantes nascentes de afluentes do rio das Velhas.

A região do Parque Natural Cachoeira das Andorinhas apresenta grande potencial para abrigar espécies que não são comuns, já que apresenta diferentes fisionomias e também conectividades com outros fragmentos importantes no contexto estadual. Destaca-se nos estudos realizados o grupo de aves, uma vez que foram registrados novos registros ornitofaunísticos previamente não detectados no alto rio das Velhas. Em relação a diversidade florística, os campos rupestres presentes na área do parque contribuíram significativamente para uma elevada diversidade na área.

Foram evidenciados nos estudos 17 espécies que se encontram listadas como ameaçadas do grupo da flora e um táxon ameaçado do grupo de mamíferos. Para os demais grupos não foram apresentadas espécie ameaçadas na região do estudo.

A região do estudo apresentou uma riqueza de espécies de média a alta. A riqueza de aves que ocorrem na região do estudo foi considerada elevada, praticamente em todos os pontos

amostrados, sendo que apenas no ponto PMA3 estimada como média. O grupo de odonatas e mamíferos apresentaram riqueza baixa, sendo que para odonotas apenas o ponto PMA8 foi considerado com alta riqueza, e para a mastofauna os pontos PMA1 e PMA7 apresentaram riqueza média.


As principais pressões e ameaças identificadas pelos diferentes estudos do meio biótico presentes na área do parque, bem como no seu entorno, foram a presença de focos de queimadas e supressão de vegetação, que podem levar a fragmentação ambiental e potencializar os efeitos de borda. Outro aspecto citado é a presença de animais domésticos e exóticos, como cães e gatos, que podem ser predadores da fauna silvestre, além de serem potenciais transmissores de doenças para animais nativos. A presença de gado e cavalo na região também foi comum. O intenso deslocamento destes animais nas trilhas e em áreas de vegetação nativa favorece a propagação de parasitas, como o carrapato.

O grande fluxo de visitação, aliado à falta de conscientização dos usuários, está causando um acúmulo de lixo em áreas de cachoeiras e trilhas dentro e fora da UC, além do uso e abertura de novas trilhas para a prática de esporte como motocross, que podem potencializar os efeitos erosivos e afugentamento de fauna.

Por todo o exposto, os resultados obtidos através de diferentes metodologias utilizadas para a composição do diagnóstico realizado para o PMNA foram considerados satisfatórios objetivando a proposição de planos e programas para o manejo do parque (objeto de produtos seguintes). Destaca-se as informações coletadas através dos eventos desenvolvidos junto à comunidade que foram fundamentais no planejamento e direcionamento das atividades de campo, o qual manteve elevado grau de assertividade.

## 20 - ANEXOS

### 20.1 ANEXO I – DECRETO DE NOMEAÇÃO DO GRUPO DE TRABALHO

**OURO PRETO**  
PREFEITURA

**DECRETO Nº 4.462 DE 18 DE ABRIL DE 2016**

Nomeia os membros para a composição de um Grupo de Trabalho que ficará responsável pelo acompanhamento de todas as etapas de elaboração do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal das Andorinhas e dá outras providências.

O Prefeito de Ouro Preto, no exercício de seu cargo e no uso de suas atribuições legais, em especial a que lhe confere o art. 93, VII, da Lei Orgânica Municipal,

DECRETA:

Art. 1º - Ficam nomeados os seguintes membros para compor o Grupo de Trabalho que irá acompanhar todas as etapas de elaboração do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal das Andorinhas.

Art. 2º - O Grupo de Trabalho será composto pelos seguintes membros, da equipe técnica da Secretaria Municipal de Meio Ambiente:

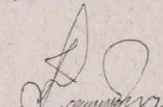
- I - Penha Aparecida Vicente, Técnica em Meio Ambiente;
- II - Alzineith Adriana Silva Lopes, Técnica em Meio Ambiente;
- III - Nadja Murta Apolinario, Engenheira Civil;
- IV - Frederico Carneiro de Oliveira, Engenheiro Ambiental.

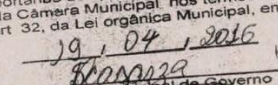
Art. 3º - Os membros do Grupo de Trabalho serão responsáveis por:

- I - Fornecer suporte técnico e disponibilizar todas as informações, documentos e mapas necessários à adequada execução dos trabalhos;
- II - Acompanhar a elaboração do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal das Andorinhas;
- III - Apoiar a realização dos eventos públicos previstos;
- IV - Apoiar as ações de divulgação de todo o processo de elaboração do Plano de Manejo.

Art. 4º Este decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Ouro Preto, Patrimônio Cultural da Humanidade, 18 de abril de 2016, trezentos e quatro anos da Instalação da Câmara Municipal e trinta e cinco anos do tombamento.

  
**José Leandro Filho**  
Prefeito de Ouro Preto

Publicação mediante afixação nas portarias dos prédios da Prefeitura e da Câmara Municipal, nos termos do art. 32, da Lei orgânica Municipal, em  
19, 04, 2016  
  
Secretaria Municipal de Governo

## 20.2 ANEXO II – DECRETO DE CRIAÇÃO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DAS ANDORINHAS

Lei n. 305 de 30 de dezembro de 1968

Dispõe sobre Criação de Parque.

O povo do município de Ouro Preto, por seus representantes decretou, e eu, em seu nome sanciono a seguinte lei:

Art. 1º - Fica criado o Parque Municipal da Cachoeira das Andorinhas, no município de Ouro Preto, no local conhecido como Cachoeira das Andorinhas.

Art. 2º - A área do Parque será delimitada por uma circunferência que terá como centro a Cachoeira existente no citado local, tendo 1 (um) quilômetro de raio.


Art. 3º - A Diretoria do Patrimônio Histórico e Artístico Municipal, será responsável pela conservação e a fiscalização do Parque.

Parágrafo Único - Fica proibida a extração de pedras na área do Parque, bem como construções que não sejam executadas pela Prefeitura.

Art. 4º - Fica o Poder Executivo autorizado a baixar decreto regulamentando a presente lei no prazo de 30 dias, a contar da data de sua publicação.

Art. 5º - Revogadas as disposições em contrário, entrará esta lei em vigor na data de sua publicação.

Prefeitura Municipal de Ouro Preto, 30 de dezembro de 1968

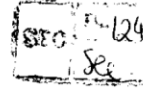
  
\_\_\_\_\_  
- Prefeito Municipal -

PREFEITURA MUNICIPAL

Ouro Preto



PATRIMÔNIO CIDADÃO



**LEI Nº 69/05**

**ALTERA A "LEI 305/68 QUE CRIA O PARQUE MUNICIPAL DA CACHOEIRA DAS ANDORINHAS DO MUNICÍPIO DE OURO PRETO, ACRESCENTA DISPOSITIVOS E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS".**

O Povo do Município de Ouro Preto por seus representantes na Câmara Municipal decreta e eu, em seu nome, sanciono a seguinte Lei:

**Art. 1º** – Fica retificado, nos termos desta Lei, a denominação do Parque Municipal da Cachoeira das Andorinhas, criado através da Lei Municipal nº 305, de 30/12/68, para Parque Natural Municipal das Andorinhas.

**Art. 2º** – O Parque com 675,9 ha abrange a área delimitada pela descrição perimétrica e planta do relatório que são partes integrantes do anexo I desta Lei.

**Art. 3º** – A implantação, operacionalização, conservação e administração do Parque Natural Municipal das Andorinhas fica a cargo e sob a responsabilidade do Executivo Municipal, através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, devendo para tanto tomar todas as medidas cabíveis.

**Art. 4º** – O Parque Natural Municipal das Andorinhas tem por objetivo:

- a) resguardar e proteger as nascentes que formam a Cachoeira das Andorinhas e a cabeceira do Rio das Velhas;
- b) resguardar e proteger a flora, a fauna e demais recursos naturais;
- c) resguardar os atributos cênicos e paisagísticos;
- d) proteger integralmente os recursos culturais e naturais com objetivos educacionais, científicos, recreativos e turísticos.

**Art. 5º** – A aprovação de projetos para o Parque Natural Municipal das Andorinhas e outras discussões serão feitas no âmbito do Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental de Ouro Preto – CODEMA-OP.

**Art. 6º** – O projeto de zoneamento ecológico-econômico e o Plano de Manejo do Parque, que são referidos na Lei Federal nº 9.985/00, deverão ser feitos baseados em premissas ecológicas, históricas e sociológicas, observando os preceitos legais pertinentes e submetidos à prévia aprovação do CODEMA-OP.



Praça Barão do Rio Branco, 12 – Bairro Pilar – 35400-000 – Ouro Preto – MG – Tel. (31) 3559-3344 / 3559-3200

PREFEITURA MUNICIPAL

Ouro Preto



PATRIMÔNIO CIDADÃO

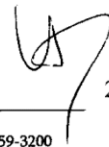
125  
Se

**Art. 7º** – Não será permitido dentro do Parque Natural Municipal das Andorinhas:

- a) qualquer forma de exploração das riquezas e dos recursos naturais;
- b) a construção de rodovias, ferrovias, dutos, linhas de transmissão e outras obras que não sejam de exclusivo interesse do Parque, salvo se devidamente licenciado pelo órgão ambiental responsável;
- c) a coleta de frutos, sementes, raízes, cascas e folhas;
- d) o corte de árvores, arbustos e demais formas de vegetação;
- e) a perseguição, captura, aprisionamento e abate de exemplares da fauna, a caça ou pesca, bem como qualquer atividade que venha afetar a vida animal em seu meio natural;
- f) o fornecimento de alimentação de qualquer tipo aos animais da fauna para não promover a sua dependência ao homem;
- g) o abandono de lixo, detritos, dejetos ou outros materiais que maculem a integridade paisagística, sanitária ou cênica do Parque;
- h) a prática de qualquer ato que possa provocar fogo;
- i) a colocação de placa, aviso, sinal, tapume ou outra forma de comunicação audiovisual ou publicidade que não tenha relação direta com o programa interpretativo do Parque, salvo se devidamente aprovado pela administração do Parque, com anuência do CODEMA-OP;
- j) o ingresso ou a permanência de visitantes portando armas, materiais ou instrumentos destinados ao corte, caça, pesca ou qualquer outra atividade prejudicial à fauna ou flora.

**Parágrafo único** – Para as atividades desenvolvidas ao ar livre, o Parque disporá de trilhas, caminhos, percursos e mirantes, de acordo com o Plano de Manejo, de forma a não perturbar o ambiente natural nem desvirtuar as suas finalidades.

**Art. 8º** – O lixo, detritos ou dejetos originários das atividades do Parque deverão ser tratados e retirados para fora de seus limites.

  
2

Praça Barão do Rio Branco, 12 – Bairro Pilar – 35400-000 – Ouro Preto – MG – Tel. (31) 3559-3344 / 3559-3200

PREFEITURA MUNICIPAL

**Ouro Preto**



PATRIMÔNIO CIDADÃO

126  
Se.

**Art. 9º** – A administração do Parque poderá autorizar, quando do interesse do manejo, atividades de pesquisa e estudo dos ecossistemas.

**Art. 10** – Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

**Art. 11** – Revogam-se as disposições em contrário, especialmente a Lei 305/68.

Mando, portanto, a todas as autoridades e a quem a execução e o cumprimento desta Lei pertencer, que a cumpram e a façam cumprir, tão inteiramente como nela se contém.

Prefeitura Municipal de Ouro Preto, 21 de julho de 2005.

  
**ANGELO OSWALDO DE ARAÚJO SANTOS**  
PREFEITO MUNICIPAL

*Projeto de Lei 95/05*  
*Autoria: Prefeito Municipal*

PREFEITURA MUNICIPAL

Ouro Preto



PATRIMÔNIO CIDADÃO

SEC 127  
Se

Anexo I à Lei nº 69/05

**Memorial Descritivo da Área Proposta para o  
Parque Natural Municipal das Andorinhas.**

O Memorial Descritivo da área que compreende o Parque Natural Municipal das Andorinhas foi elaborado com base nas cartas topográficas do Ministério do Exército – Diretoria de Serviço Geográfico – DSG, escala de 1:25.000, folhas de Mariana nº SF-23-X-B-1/3-NO e São Bartolomeu nº SF-23-X-A-III/4-NE; carta topográfica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, escala 1:50.000, folha de Mariana nº SF-23-X-B-I-3; ortofotos da CEMIG de 1987, nºs: 430709 e 430713 de Ouro Preto, 431213 e 431216 de Mariana, a saber:

Inicia-se no **ponto 01**, de coordenadas UTM 656.837,00 e 7.746.206,00, considerando o ponto de referência base. Este ponto localiza-se próximo à casa de laje em frente à caixa d'água (última moradia à esquerda da estrada, sentido Capela São João). Daí segue-se em direção N pela linha de drenagem do canal intermitente até a estrada, **ponto 02**, de coordenadas UTM 656.851,00 e 7.746.453,00. Daí segue-se por esta estrada no sentido W, por aproximadamente 65 metros até o **ponto 03**, de coordenadas UTM 656.816,00 e 7.746.504,00, seguindo então a curva de nível, cota 1.360 metros, no sentido NW por cerca de 560 metros até o **ponto 04**, de coordenada UTM 656.434,00 e 7.746.554,00, localizado na rua Rio Piracicaba, próximo a um pequeno afloramento de quartzito. A partir daí, segue-se no sentido NNW por cerca de 115 metros até o rio das Velhas, **ponto 05**, de coordenadas UTM 656.376,00 e 7.746.651,00 localizado próximo ao poço artesiano. Daí segue-se pelo interflúvio passando pela Pedreira de Novelis e seguindo sempre a linha da crista do afloramento rochoso até o **ponto 06**, de coordenadas UTM 655.613,00 e 7.747.221,00 no divisor dessa bacia com a bacia do córrego São Bartolomeu, onde se localiza a Fazenda da Brígida da UFOP. Daí segue-se por este divisor cerca de 1.600 metros passando pelo ponto cotado de 1.506 metros até o **ponto 07**; de coordenadas UTM 656.257,00 e 7.748.390,00. Daí segue-se pelo interflúvio NE, cerca de 2.250m, atravessando o rio das Velhas e seguindo sempre pelo interflúvio, contornando assim a área drenante do sexto afluente da margem direita do córrego Olaria até o **ponto 08**, de coordenadas UTM 658.119,00 e 7.749.058,01, localizado no próprio córrego Olaria. A partir daí atravessa-se o referido córrego, segue-se na direção S pelo interflúvio (divisor da bacia de contribuição direta do rio das Velhas com a bacia do córrego Olaria) por cerca de 1.350m até o **ponto 09**, de coordenadas UTM 658.016,26 e 7.748.837,00, localizado na estrada de acesso ao Parque. Daí segue-se sempre por esta estrada no sentido SE até o **ponto 10**, de coordenadas UTM 658.466,00 e 7.746.510,00, onde então segue-se pelo

Praça Barão do Rio Branco, 12 – Bairro Pilar – 35400-000 – Ouro Preto – MG – Tel. (31) 3559-3344 / 3559-3200



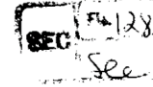


PREFEITURA MUNICIPAL

**Ouro Preto**

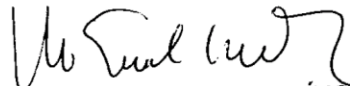


PATRIMÔNIO CIDADÃO

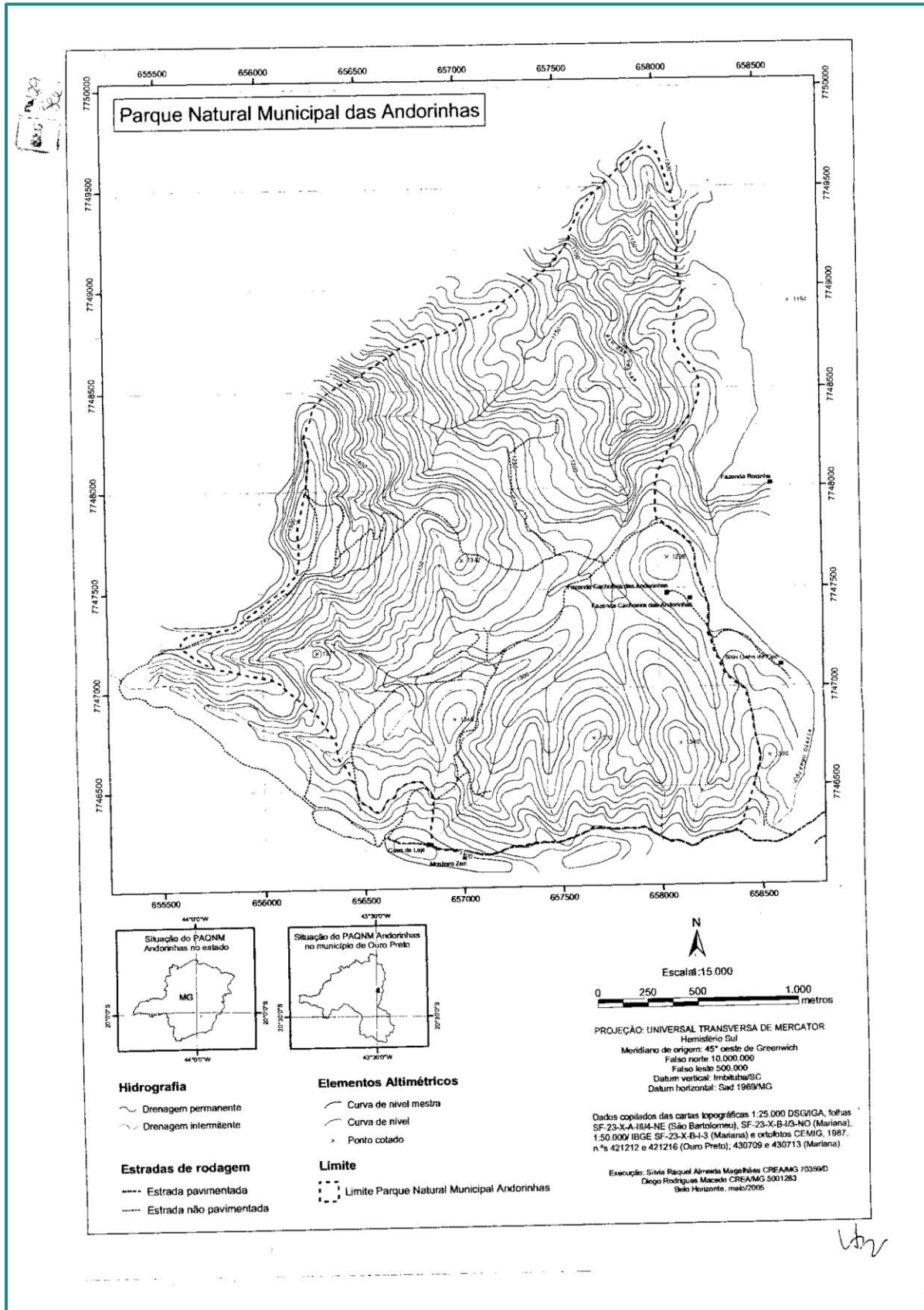


interflúvio (divisor da bacia de contribuição direta do rio das Velhas com a bacia do córrego Olaria) por cerca de 270 metros até a estrada pavimentada que liga os bairros Morro de São João ao Morro de São Sebastião, **ponto 11**, de coordenadas UTM 658.360,00 e 7.746.265,00. Daí segue-se por esta estrada no sentido W em direção ao bairro de São Sebastião, cerca de 1.600 metros até o ponto inicial de coordenadas UTM 656.837,00 e 7.746.206,00 considerando o ponto de referência base, fechando assim o perímetro do Parque, totalizando uma área de 5,57 km<sup>2</sup> ou 557 hectares.

Prefeitura Municipal de Ouro Preto, 21 de julho de 2005.



**ANGELO OSWALDO DE ARAÚJO SANTOS**  
PREFEITO MUNICIPAL



PREFEITURA MUNICIPAL

Ouro Preto



PATRIMÔNIO CIDADÃO



**LEI Nº 139/05**

**ALTERA O ARTIGO 2º DA LEI 69/05 E  
SUBSTITUI O MEMORIAL DESCRITIVO,  
CONSTANTE NO ANEXO I DA MESMA LEI.**

O Povo do Município de Ouro Preto por seus representantes na Câmara Municipal decreta e eu, em seu nome, sanciono a seguinte Lei:

**Art. 1º – O Artigo 2º da Lei 69/05 passa a vigorar com a seguinte redação:**

**“Art. 2º – O Parque com 557 hectares abrange a área delimitada pela descrição perimétrica e planta do relatório, que são partes integrantes do Anexo I desta Lei”.**

**Art. 2º – O Memorial Descritivo anexo a esta Lei substitui o Memorial Descritivo constante no anexo I da Lei 69/05.**

**Art. 3º – Esta Lei entre em vigor na data de sua publicação.**

Mando, portanto, a todas as autoridades e a quem a execução e o cumprimento desta Lei pertencer, que a cumpram e a façam cumprir, tão inteiramente como nela se contém.



Prefeitura Municipal de Ouro Preto, 25 de novembro de 2005.



**ANGELO OSWALDO DE ARAÚJO SANTOS  
PREFEITO MUNICIPAL**

*Projeto de Lei nº 196/05  
Autoria: Prefeito Municipal*

## 20.3 ANEXO III – RESULTADOS DE QUALIDADE DAS ÁGUAS

	Certificado de Análise Hidrobiológica		OS-15.713/16-00	
	Código: RP-058	Revisão: 05	Folha: 1/2	

### COMUNIDADE BENTÔNICA – MYR – Parque das Andorinhas / AGOSTO 2016

Nº. Do Certificado: OS-15.713/16-00  
 Cliente: MYR PROJETOS SUSTENTÁVEIS  
 Projeto: Parque Estadual Cachoeira das Andorinhas  
 Município: Outo Preto - MG  
 Tipo da amostra: água superficial  
 Data da Amostragem: 25/08/16  
 Data de entrada no laboratório: 25/08/16  
 Data de emissão: 21/09/16  
 Responsável pela coleta: Visão Ambiental

#### Pontos de amostragem:

**P-01** – Rio das Velhas, nascente próximo à área urbanizada.  
 Coordenadas: 655905,68E 7746803,82N  
 Hora: 11h31min



**P-02** – Córrego São Bartolomeu, à montante do deságue no rio das Velhas.  
 Coordenadas: 655374,24 E 7750501,15 N  
 Hora: 12h40min

**P-03** – Córrego Olaria, à montante do deságue no rio das Velhas.  
 Coordenadas: 657866,47 E 7749000,07 N  
 Hora: 10h34min

**P-04** – Rio das Velhas, à jusante das contribuições dos córregos Olaria e São Bartolomeu.  
 Coordenadas: 656535,38 E 7749813,08 N  
 Hora: 12h05min

LISTAGEM TAXONÔMICA	Estações de Amostragem				GTF	BMWP
	P-01	P-02	P-03	P-04		
Filo Annelida	-	-	-	-		
Classe Oligochaeta	-	-	5	-	CC	1
Classe Hirudinea	-	-	1	-	P	**
Filo Arthropoda	-	-	-	-		
Classe Insecta	-	-	-	-		
Ordem Ephemeroptera	-	-	-	-		
Baetidae	-	-	-	-		5
Apobaetis	-	3	-	-	CC	
Baetodes	-	-	13	-	R	
Ordem Odonata	-	-	-	-		
Protoneuridae	-	-	-	-		**
Neoneura	-	-	-	2		
Ordem Hemiptera	-	-	-	-		
Corixidae	-	-	16	-	P	5
Ordem Coleoptera	-	-	-	-		
Dytiscidae	-	-	9	-	P	4
Hydrophilidae	-	1	4	12	CC	5
Elmidae	-	-	7	3	CC	5

Continua...

	Certificado de Análise Hidrobiológica		OS-16.043/16-00	
	Código: RP-058	Revisão: 05	Folha: 1/2	

**COMUNIDADE BENTÔNICA – MYR – Parque das Andorinhas / OUTUBRO 2016**

Nº. Do Certificado: OS-16.043/16-00  
 Cliente: MYR PROJETOS SUSTENTÁVEIS  
 Projeto: Parque Estadual Cachoeira das Andorinhas  
 Município: Outo Preto - MG  
 Tipo da amostra: água superficial  
 Data da Amostragem: 31/10/16  
 Data de entrada no laboratório: 31/10/16  
 Data de emissão: 24/11/16  
 Responsável pela coleta: Visão Ambiental

**Pontos de amostragem:**



**P-01** – Rio das Velhas, nascente.  
 Coordenadas: 657446,07E 7747462,05N  
 Hora: 11h10min

**P-02** – Córrego São Bartolomeu, à montante do deságue no rio das Velhas.  
 Coordenadas: 655374,24 E 7750501,15 N  
 Hora: 12h00min

**P-03** – Córrego Olaria, à montante do deságue no rio das Velhas.  
 Coordenadas: 657866,47 E 7749000,07 N  
 Hora: 15h50min

**P-04** – Rio das Velhas, à jusante das contribuições dos córregos Olaria e São Bartolomeu.  
 Coordenadas: 656535,38 E 7749813,08 N  
 Hora: 12h40min

LISTAGEM TAXONÔMICA	Estações de Amostragem				GTF	BMWP
	P-01	P-02	P-03	P-04		
Filo Annelida	-	-	-	-		
Classe Oligochaeta	3	-	-	-	CC	1
Classe Hirudinea	-	1	-	-	P	**
Filo Arthropoda	-	-	-	-		
Classe Insecta	-	-	-	-		
Ordem Ephemeroptera	-	-	-	-		
Baetidae	-	-	-	-		5
Apobaetis	-	11	8	-	CC	
Baetis	-	1	-	-		
Cloeodes	14	5	1	6	CC	
Ordem Odonata	-	-	-	-		
Libellulidae	-	-	-	-	P	8
Anatya	-	-	-	1		
Macrothemis	-	-	-	5		
Gomphidae	-	-	-	-	P	5
Progomphus	2	-	-	-		
Ordem Hemiptera	-	-	-	-		
Corixidae	-	-	9	-	P	5
Naucoridae	-	1	-	-	P	5
Notonectidae	-	-	-	-	P	**
Notonecta	-	-	14	-		
Veliidae	-	-	-	-	P	7
Rhagovelia	-	2	2	-		
Continua...						

	Certificado de Análise Hidrobiológica		OS-16.043/16-00	
	Código: RP-058	Revisão: 05	Folha: 2/2	

**COMUNIDADE BENTÔNICA – MYR – Parque das Andorinhas / OUTUBRO 2016**

LISTAGEM TAXONÔMICA	Estações de Amostragem				GTF	BMWP
	P-01	P-02	P-03	P-04		
Filo Arthropoda	-	-	-	-		
Classe Insecta	-	-	-	-		
Ordem Coleoptera	-	-	-	-		
Dytiscidae	-	-	13	-	P	4
Hydrophilidae	8	4	1	5	CC	5
Elmidae	-	-	-	1	CC	5
Ordem Diptera	-	-	-	-		
Tipulidae	-	1	-	3	P	5
Ceratopogonidae	-	7	-	-	P	4
Chironomidae	6	26	82	39	CC/R/P	2
<b>Riqueza taxonômica</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>7</b>		
<b>No. Total de indivíduos na amostra</b>	<b>33</b>	<b>59</b>	<b>130</b>	<b>60</b>		
<b>Índice de Diversidade</b>	<b>1,41</b>	<b>1,71</b>	<b>1,26</b>	<b>1,21</b>		
<b>Índice de Equitabilidade</b>	<b>0,87</b>	<b>0,74</b>	<b>0,60</b>	<b>0,62</b>		
<b>Índice BMWP</b>	<b>18</b>	<b>33</b>	<b>28</b>	<b>30</b>		

Obs 01: Análises realizadas de acordo com os métodos padronizados pelo "Standard Methods of Water and Wastewater", 22ª Edição, 2012.

Metodologia	Título e/ou Número da Norma Utilizada	Limite de detecção
Microscopia Estereoscópica	Zoobenton – SMEWW10500	Nº de Indivíduos

**DADOS DAS ANÁLISES**

Data de início – 31/10/16

Data de término – 23/11/16



Obs: os horários constam nos dados brutos das análises e estão à disposição dos interessados.

Estes resultados referem-se única e exclusivamente às amostras analisadas.

Este certificado não pode ser reproduzido parcialmente

Dados de Campo – Relatório de Campo RC-1016 MYR PROJETOS

Condições do Tempo: calor, céu parcialmente nublado, ausência de chuvas nas 72 horas que antecederam a coleta.

	Certificado de Análise Hidrobiológica		OS-15.713/16-00	
	Código: RP-058	Revisão: 05	Folha: 1/2	

**FITOPLÂNCTON – MYR – Parque das Andorinhas / AGOSTO 2016**

Nº. Do Certificado: OS-15.713/16-00  
 Cliente: MYR PROJETOS SUSTENTÁVEIS  
 Projeto: Parque Estadual Cachoeira das Andorinhas  
 Município: Outo Preto - MG  
 Tipo da amostra: água superficial  
 Data da Amostragem: 25/08/16  
 Data de entrada no laboratório: 25/08/16  
 Data de emissão: 21/09/16  
 Responsável pela coleta: Visão Ambiental

**Pontos de amostragem:**

**P-01** – Rio das Velhas, nascente próximo à área urbanizada.  
 Coordenadas: 655905,68E 7746803,82N  
 Hora: 11h31min



**P-02** – Córrego São Bartolomeu, à montante do deságue no rio das Velhas.  
 Coordenadas: 655374,24 E 7750501,15 N  
 Hora: 12h40min

**P-03** – Córrego Olaria, à montante do deságue no rio das Velhas.  
 Coordenadas: 657866,47 E 7749000,07 N  
 Hora: 10h34min

**P-04** – Rio das Velhas, à jusante das contribuições dos córregos Olaria e São Bartolomeu.  
 Coordenadas: 656535,38 E 7749813,08 N  
 Hora: 12h05min

DIVISÃO GÊNEROS	Estações Amostrais			
	P-01	P-02	P-03	P-04
<b>CHLOROPHYTA</b>				
CLASSE Chlorophyceae				
ORDEM Chlorococcales				
Chlorococcales	58,18	3,84	-	-
FAMÍLIA Micractiniaceae				
<i>Micractinium pusillum</i>	-	0,38	-	-
FAMÍLIA Oocystaceae				
<i>Monoraphidium arcuatum</i>	-	0,77	1,68	-
<i>Monoraphidium griffithii</i>	-	-	0,42	-
<b>SUB-TOTAL</b>	58,18	4,99	2,10	-
<b>BACILLARIOPHYTA</b>				
CLASSE Fragilariophyceae				
ORDEM Fragilariales				
FAMÍLIA Fragilariaceae				
<i>Fragilaria</i> sp.	-	-	0,42	0,40
<i>Synedra</i> sp.	-	1,15	-	-
CLASSE Bacillariophyceae				
ORDEM Eunotiales				
FAMÍLIA Eunotiaceae				
<i>Eunotia</i> sp.	-	-	2,94	3,64
ORDEM Cymbellales				
FAMÍLIA Cymbellaceae				
<i>Cymbella</i> sp.	4,85	-	1,26	-
FAMÍLIA Gomphonemataceae				
<i>Gomphonema</i> sp.	-	-	0,42	-

Continua...

	Certificado de Análise Hidrobiológica		OS-15.713/16-00	
	Código: RP-058	Revisão: 05	Folha: 2/2	

FITOPLÂNCTON – MYR – Parque das Andorinhas / AGOSTO 2016

DIVISÃO GÊNEROS	Estações Amostrais			
	P-01	P-02	P-03	P-04
<b>BACILLARIOPHYTA</b>				
CLASSE Fragilariophyceae				
ORDEM Fragilariales				
FAMÍLIA Fragilariaceae				
<i>Fragilaria</i> sp.	-	-	0,42	0,40
<i>Synedra</i> sp.	-	1,15	-	-
CLASSE Bacillariophyceae				
ORDEM Naviculales				
FAMÍLIA Naviculaceae				
<i>Navicula</i> sp.	-	0,77	37,40	1,62
<b>SUB-TOTAL</b>	<b>4,85</b>	<b>1,92</b>	<b>42,44</b>	<b>5,66</b>
<b>EUGLENOPHYTA</b>				
CLASSE Euglenophyceae				
ORDEM Euglenales				
FAMÍLIA Euglenaceae				
<i>Euglena</i> sp. 1	1.803,64	-	-	-
<i>Euglena</i> sp. 2	766,06	-	-	-
<b>FILO CRYPTOPHYTA</b>				
CLASSE Cryptophyceae				
ORDEM Cryptomonadales				
FAMÍLIA Cryptomonadaceae				
<i>Rhodomonas lacustris</i>	24,24	-	1,68	0,81
<b>SUB-TOTAL</b>	<b>2.593,94</b>	<b>-</b>	<b>1,68</b>	<b>0,81</b>
<b>RIQUEZA (unidade)</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>4</b>
<b>DENSIDADE (ind/ml)</b>	<b>2.656,97</b>	<b>6,91</b>	<b>46,22</b>	<b>6,46</b>
<b>ÍNDICE DE DIVERSIDADE</b>	<b>0,76</b>	<b>1,27</b>	<b>0,81</b>	<b>1,10</b>

(X) Organismo encontrado somente na análise qualitativa  
Ausência quantitativa de cianobactérias nas estações amostradas

**DADOS DAS ANÁLISES**

Data de início – 25/08/16

Data de término – 20/09/16

Obs: os horários constam nos dados brutos das análises e estão à disposição dos interessados.

Obs 01: Análises realizadas de acordo com os métodos padronizados pelo "Standard Methods of Water and Wastewater", 22ª Edição, 2012

Metodologia	Título e/ou Número da Norma Utilizada	Limite de detecção
Microscopia ótica Sedwick-Rafter	Fitoplâncton – SMEWW10200 F	Ind/mL
Microscopia ótica Sedwick-Rafter	Cianobactérias Quanti – CONAMA 357/05 e Port.518/04MS	Células/mL



Estes resultados referem-se única e exclusivamente às amostras analisadas.

Este certificado não pode ser reproduzido parcialmente

Dados de Campo – Relatório de Campo RC-0816 MYR PROJETOS

Condições do Tempo: ameno, céu claro, ausência de chuvas nas 72 horas que antecederam a coleta.



	Certificado de Análise Hidrobiológica		OS-16.043/16-00	
	Código: RP-058	Revisão: 05	Folha: 1/2	

**FITOPLÂNCTON – MYR – Parque das Andorinhas / OUTUBRO 2016**

Nº. Do Certificado: OS-16.043/16-00  
 Cliente: MYR PROJETOS SUSTENTÁVEIS  
 Projeto: Parque Estadual Cachoeira das Andorinhas  
 Município: Outo Preto - MG  
 Tipo da amostra: água superficial  
 Data da Amostragem: 31/10/16  
 Data de entrada no laboratório: 31/10/16  
 Data de emissão: 24/11/16  
 Responsável pela coleta: Visão Ambiental

**Pontos de amostragem:**

**P-01** – Rio das Velhas, nascente.  
 Coordenadas: 657446,07E 7747462,05N  
 Hora: 11h10min



**P-02** – Córrego São Bartolomeu, à montante do deságue no rio das Velhas.  
 Coordenadas: 655374,24 E 7750501,15 N  
 Hora: 12h00min

**P-03** – Córrego Olaria, à montante do deságue no rio das Velhas.  
 Coordenadas: 657866,47 E 7749000,07 N  
 Hora: 15h50min

**P-04** – Rio das Velhas, à jusante das contribuições dos córregos Olaria e São Bartolomeu.  
 Coordenadas: 656535,38 E 7749813,08 N  
 Hora: 12h40min

DIVISÃO GÊNEROS	Estações de Amostragem			
	P-01	P-02	P-03	P-04
<b>CHLOROPHYTA</b>				
CLASSE Chlorophyceae				
ORDEM Chlorococcales				
FAMÍLIA Oocystaceae				
<i>Monoraphidium arcuatum</i>	0,44	0,42	0,97	0,40
FAMÍLIA Scenedesmaceae				
<i>Desmodesmus</i> sp.	-	0,84	-	-
CLASSE Zygnemaphyceae				
ORDEM Zygnematales				
FAMÍLIA Desmidiaceae				
<i>Cosmarium</i> sp.	0,44	-	-	-
FAMÍLIA Zygnemataceae				
<i>Spirogyra</i> sp.	0,89	-	-	-
<b>SUB-TOTAL</b>	<b>1,78</b>	<b>1,26</b>	<b>0,97</b>	<b>0,40</b>
<b>BACILLARIOPHYTA</b>				
CLASSE Fragilariophyceae				
ORDEM Fragilariales				
FAMÍLIA Fragilariaceae				
<i>Fragilaria</i> sp.	-	-	0,97	0,40
<i>Synedra</i> sp.	-	1,26	1,45	1,20
CLASSE Bacillariophyceae				
ORDEM Eunotiales				
FAMÍLIA Eunotiaceae				
<i>Eunotia</i> sp.	1,33	-	0,48	2,00

Continua...

	Certificado de Análise Hidrobiológica		OS-16.043/16-00	
	Código: RP-058	Revisão: 05	Folha: 2/2	

FITOPLÂNCTON – MYR – Parque das Andorinhas / OUTUBRO 2016

DIVISÃO GÊNEROS	Estações de Amostragem			
	P-01	P-02	P-03	P-04
<b>BACILLARIOPHYTA</b>				
<b>CLASSE Fragilariophyceae</b>				
ORDEM Fragilariales				
FAMÍLIA Fragilariaceae				
<i>Fragilaria</i> sp.	-	-	0,97	0,40
<i>Synedra</i> sp.	-	1,26	1,45	1,20
<b>CLASSE Bacillariophyceae</b>				
ORDEM Cymbellales				
FAMÍLIA Cymbellaceae				
<i>Cymbella</i> sp.	-	0,42	-	-
FAMÍLIA Gomphonemataceae				
<i>Gomphonema</i> sp.	-	-	-	0,40
ORDEM Naviculales				
FAMÍLIA Naviculaceae				
<i>Navicula</i> sp.	22,67	7,14	7,76	22,00
<b>SUB-TOTAL</b>	<b>24,00</b>	<b>8,82</b>	<b>10,67</b>	<b>26,00</b>
<b>FILO CRYPTOPHYTA</b>				
<b>CLASSE Cryptophyceae</b>				
ORDEM Cryptomonadales				
FAMÍLIA Cryptomonadaceae				
<i>Rhodomonas lacustris</i>	0,89	-	0,97	-
<b>SUB-TOTAL</b>	<b>0,89</b>	<b>-</b>	<b>0,97</b>	<b>-</b>
<b>RIQUEZA (unidade)</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>DENSIDADE (ind/ml)</b>	<b>26,67</b>	<b>10,08</b>	<b>12,61</b>	<b>26,40</b>
<b>ÍNDICE DE DIVERSIDADE</b>	<b>0,65</b>	<b>0,98</b>	<b>1,27</b>	<b>0,68</b>

(X) Organismo encontrado somente na análise qualitativa  
Ausência quantitativa de cianobactérias nas estações amostradas

**DADOS DAS ANÁLISES**

Data de início – 31/10/16

Data de término – 23/11/16

Obs: os horários constam nos dados brutos das análises e estão à disposição dos interessados.

Obs 01: Análises realizadas de acordo com os métodos padronizados pelo "Standard Methods of Water and Wastewater", 22ª Edição, 2012



Metodologia	Título e/ou Número da Norma Utilizada	Limite de detecção
Microscopia ótica Sedwick-Rafter	Fitoplâncton – SMEWW10200 F	Ind/mL
Microscopia ótica Sedwick-Rafter	Cianobactérias Quanti – CONAMA 357/05 e Port.518/04MS	Células/mL

Estes resultados referem-se única e exclusivamente às amostras analisadas.

Este certificado não pode ser reproduzido parcialmente

Dados de Campo – Relatório de Campo RC-1016 MYR PROJETOS

Condições do Tempo: calor, céu parcialmente nublado, ausência de chuvas nas 72 horas que antecederam a coleta.

	Certificado de Análise Hidrobiológica		OS-15.713/16-00	
	Código: RP-058	Revisão: 05	Folha: 1/2	

**ZOOPLÂNCTON – MYR – Parque das Andorinhas / AGOSTO 2016**

Nº. Do Certificado: OS-15.713/16-00  
 Cliente: MYR PROJETOS SUSTENTÁVEIS  
 Projeto: Parque Estadual Cachoeira das Andorinhas  
 Município: Outo Preto - MG  
 Tipo da amostra: água superficial  
 Data da Amostragem: 25/08/16  
 Data de entrada no laboratório: 25/08/16  
 Data de emissão: 21/09/16  
 Responsável pela coleta: Visão Ambiental

**Pontos de amostragem:**

**P-01** – Rio das Velhas, nascente próximo à área urbanizada.  
 Coordenadas: 655905,68E 7746803,82N  
 Hora: 11h31min  
 OBS. em virtude da situação da água (esgoto) não foi possível a amostragem de zooplâncton (filtragem em rede).



**P-02** – Córrego São Bartolomeu, à montante do deságue no rio das Velhas.  
 Coordenadas: 655374,24 E 7750501,15 N  
 Hora: 12h40min

**P-03** – Córrego Olaria, à montante do deságue no rio das Velhas.  
 Coordenadas: 657866,47 E 7749000,07 N  
 Hora: 10h34min

**P-04** – Rio das Velhas, à jusante das contribuições dos córregos Olaria e São Bartolomeu.  
 Coordenadas: 656535,38 E 7749813,08 N  
 Hora: 12h05min

ORGANISMOS Densidade (org/L)	Estações de Amostragem		
	P-02	P-03	P-04
<b>PROTOZOA</b>			
<i>Arcella hemisphaerica</i>	0,67	0,33	-
<i>Arcella vulgaris</i>	0,33	0,67	0,60
<i>Centropyxis aculeata</i>	-	-	0,90
<i>Diffugia oblonga</i>	1,00	2,00	-
<i>Vorticella sp.</i>	1,33	-	0,30
<b>Protozoa TOTAL</b>	<b>3,33</b>	<b>3,00</b>	<b>1,80</b>
<b>ROTIFERA</b>			
<i>Bdelloida</i>	0,67	-	-
<i>Collotheca ambigua</i>	0,33	-	0,60
<i>Conochilus dossuarius</i>	-	2,00	0,30
<i>Hexarthra intermedia</i>	3,33	1,33	-
<i>Keratella americana</i>	-	1,00	-
<i>Keratella cochlearis</i>	4,00	-	0,90
<i>Lecane lunaris</i>	0,33	0,67	-
<i>Polyarthra vulgaris</i>	0,33	-	-
<b>Rotifera TOTAL</b>	<b>9,00</b>	<b>5,00</b>	<b>1,80</b>
<b>CRUSTACEA</b>			

Continua...

	Certificado de Análise Hidrobiológica		OS-15.713/16-00	
	Código: RP-058	Revisão: 05	Folha: 2/2	

ZOOPLÂNCTON – MYR – Parque das Andorinhas / AGOSTO 2016

ORGANISMOS Densidade (org/L)	Estações de Amostragem		
	P-02	P-03	P-04
<b>CRUSTACEA</b>			
<b>CLADOCERA</b>			
<i>Bosminopsis deitersi</i>	0,67	-	0,30
<b>COPEPODA</b>			
<b>Cyclopoida</b>			
Nauplio Cyclopoida	-	0,67	0,30
<b>Crustacea TOTAL</b>	<b>0,67</b>	<b>0,67</b>	<b>0,6</b>
<b>DENSIDADE TOTAL (org/L)</b>	<b>13,00</b>	<b>8,67</b>	<b>4,20</b>
<b>Índice de Diversidade (Shannon)</b>	<b>1,98</b>	<b>1,93</b>	<b>1,97</b>
<b>Riqueza em Espécies (S)</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>8</b>

**DADOS DAS ANÁLISES**

Data de início – 25/08/16

Data de término – 20/09/16

Obs: os horários constam nos dados brutos das análises e estão à disposição dos interessados.

Obs 01: Análises realizadas de acordo com os métodos padronizados pelo "Standard Methods of Water and Wastewater", 22ª Edição, 2012.



Metodologia	Título e/ou Número da Norma Utilizada	Limite de detecção
Microscopia ótica Sedwick-Rafter	Zooplâncton – SMEWW10200 G	Org/L

Estes resultados referem-se única e exclusivamente às amostras analisadas.

Este certificado não pode ser reproduzido parcialmente

Dados de Campo – Relatório de Campo RC-0816 MYR PROJETOS

Condições do Tempo: ameno, céu claro, ausência de chuvas nas 72 horas que antecederam a coleta.

	Certificado de Análise Hidrobiológica		OS-16.433/16-00	
	Código: RP-058	Revisão: 05	Folha: 1/2	

**ZOOPLÂNCTON – MYR – Parque das Andorinhas / OUTUBRO 2016**

Nº. Do Certificado: OS-16.043/16-00  
 Cliente: MYR PROJETOS SUSTENTÁVEIS  
 Projeto: Parque Estadual Cachoeira das Andorinhas  
 Município: Outo Preto - MG  
 Tipo da amostra: água superficial  
 Data da Amostragem: 31/10/16  
 Data de entrada no laboratório: 31/10/16  
 Data de emissão: 24/11/16  
 Responsável pela coleta: Visão Ambiental

**Pontos de amostragem:**

**P-01** – Rio das Velhas, nascente.  
 Coordenadas: 657446,07 E 7747462,05 N  
 Hora: 11h10min



**P-02** – Córrego São Bartolomeu, à montante do deságue no rio das Velhas.  
 Coordenadas: 655374,24 E 7750501,15 N  
 Hora: 12h00min

**P-03** – Córrego Olaria, à montante do deságue no rio das Velhas.  
 Coordenadas: 657866,47 E 7749000,07 N  
 Hora: 15h50min

**P-04** – Rio das Velhas, à jusante das contribuições dos córregos Olaria e São Bartolomeu.  
 Coordenadas: 656535,38 E 7749813,08 N  
 Hora: 12h40min

ORGANISMOS Densidade (org/L)	Estações de Amostragem			
	P-01	P-02	P-03	P-04
<b>PROTOZOA</b>				
<i>Arcella conica</i>	0,67	-	1,33	-
<i>Arcella costata</i>	0,33	0,53	-	1,00
<i>Arcella vulgaris</i>	-	0,27	0,33	-
<i>Campanella umbellaria</i>	1,33	-	0,67	-
<i>Cyphoderia ampulla</i>	-	0,80	-	0,67
<i>Vorticella sp.</i>	0,67	-	3,33	-
<b>Protozoa TOTAL</b>	<b>3,00</b>	<b>1,60</b>	<b>5,67</b>	<b>1,67</b>
<b>ROTIFERA</b>				
Bdelloida	0,67	-	1,33	-
<i>Cephalodella gibba</i>	0,33	0,53	-	-
<i>Conochilus dossuarius</i>	-	0,27	1,67	5,00
<i>Keratella americana</i>	1,33	-	1,00	-
<i>Lecane bulla</i>	0,67	-	-	1,00
<i>Lecane leontina</i>	-	1,07	-	-
<i>Polyarthra vulgaris</i>	-	0,53	0,33	0,33
<i>Trichocerca pusilla</i>	3,33	-	-	0,67
<b>Rotifera TOTAL</b>	<b>6,33</b>	<b>2,40</b>	<b>4,33</b>	<b>7,00</b>
<b>CRUSTACEA</b>				
<b>COPEPODA</b>				
<b>Calanoida</b>				
Nauplio Calanoida	0,67	-	0,33	-

Continua...

	Certificado de Análise Hidrobiológica		OS-16.433/16-00	
	Código: RP-058	Revisão: 05	Folha: 2/2	

**ZOOPLÂNCTON – MYR – Parque das Andorinhas / OUTUBRO 2016**

ORGANISMOS Densidade (org/L)	Estações de Amostragem			
	P-01	P-02	P-03	P-04
<b>CRUSTACEA</b>				
<b>Cyclopoida</b>				
Nauplio Cyclopoida	-	0,80	0,67	0,67
<b>Crustacea TOTAL</b>	<b>0,7</b>	<b>0,8</b>	<b>1,0</b>	<b>0,7</b>
<b>DENSIDADE TOTAL (org/L)</b>	<b>10,00</b>	<b>4,80</b>	<b>11,00</b>	<b>9,33</b>
<b>Índice de Diversidade (Shannon)</b>	<b>2,03</b>	<b>1,99</b>	<b>2,03</b>	<b>1,50</b>
<b>Riqueza em Espécies (S)</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>7</b>

**DADOS DAS ANÁLISES**

Data de início – 31/10/16

Data de término – 23/11/16

Obs: os horários constam nos dados brutos das análises e estão à disposição dos interessados.

Obs 01: Análises realizadas de acordo com os métodos padronizados pelo "Standard Methods of Water and Wastewater", 22ª Edição, 2012.



Metodologia	Título e/ou Número da Norma Utilizada	Limite de detecção
Microscopia ótica Sedwick-Rafter	Zooplâncton – SMEWW10200 G	Org/L

Estes resultados referem-se única e exclusivamente às amostras analisadas.

Este certificado não pode ser reproduzido parcialmente

Dados de Campo – Relatório de Campo RC-1016 MYR PROJETOS

Condições do Tempo: calor, céu parcialmente nublado, ausência de chuvas nas 72 horas que antecederam a coleta.

	Certificado de Análise Hidrobiológica		OS-15.713/16-00	
	Código: RP-058	Revisão: 05	Folha: 2/2	

**COMUNIDADE BENTÔNICA – MYR – Parque das Andorinhas / AGOSTO 2016**

LISTAGEM TAXONÔMICA	Estações de Amostragem				GTF	BMWP
	P-01	P-02	P-03	P-04		
Filo Arthropoda	-	-	-	-		
Classe Insecta	-	-	-	-		
Ordem Diptera	-	-	-	-		
Tipulidae	-	-	-	2	P	5
Ceratopogonidae	-	-	3	-	P	4
Chironomidae	45	34	56	24	CC/R/P	2
<b>Riqueza taxonômica</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>5</b>		
<b>No. Total de indivíduos</b>	<b>45</b>	<b>38</b>	<b>114</b>	<b>43</b>		
<b>Índice de Diversidade</b>	-	<b>0,40</b>	<b>1,64</b>	<b>1,15</b>		
<b>Índice de Equitabilidade</b>	-	<b>0,36</b>	<b>0,74</b>	<b>0,72</b>		
<b>Índice BMWP</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>31</b>	<b>17</b>		

Obs 01: Análises realizadas de acordo com os métodos padronizados pelo "Standard Methods of Water and Wastewater", 22ª Edição, 2012.

Metodologia	Título e/ou Número da Norma Utilizada	Limite de detecção
Microscopia Estereoscópica	Zoobenton – SMEWW10500	Nº de Indivíduos

**DADOS DAS ANÁLISES**

Data de início – 25/08/16

Data de término – 20/09/16

Obs: os horários constam nos dados brutos das análises e estão à disposição dos interessados.

Estes resultados referem-se única e exclusivamente às amostras analisadas.

Este certificado não pode ser reproduzido parcialmente

Dados de Campo – Relatório de Campo RC-0816 MYR PROJETOS

Condições do Tempo: ameno, céu claro, ausência de chuvas nas 72 horas que antecederam a coleta.







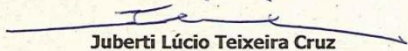
LABORATÓRIO DE QUÍMICA AGROPECUÁRIA  
ANÁLISE DE SOLOS  
RESULTADO DE MAT. ORGANICA

Laboratório de Química Agropecuária  
BR 040 km 527 - CEASA - Contagem - MG - CEP 32.145-900  
Tel: (31) 3768-5609  
Fax: (31) 3768-5617  
e-mail: laso@ima.mg.gov.br

<b>CLIENTE:</b> MYR	<b>ORIG. DA AM.:</b> PARQUE CACHOEIRA DAS ANDORINHAS
<b>ENDEREÇO:</b> PARQUE CACHOEIRA DAS ANDORINHAS	<b>CIDADE:</b> OURO PRETO
<b>CIDADE:</b> OURO PRETO	<b>Nº DO PEDIDO:</b> 1266
<b>CEP:</b> TEL: FAX:	<b>DATA PEDIDO:</b> 01/11/2016
<b>C.G.C.</b> INSC. EST.	<b>CORREIO:</b> Não

Nº AM.	IDENT. AMOSTRA	MAT. ORG. - dag/kg	C - dag/kg	N - dag/kg
3800	AM 01/0,20/ PERFIL 1/HA	3,34	1,94	0,17
3801	AM 02/40,60/ PERFIL 1/HB	1,37	0,80	0,08
3802	AM 03/0,20/ PERFIL 2/HA	2,60	1,51	0,13
3803	AM 04/40,60/ PERFIL 2/HB	2,02	1,17	0,10
3804	AM 05/0,20/ PERFIL 4/HA	6,83	3,96	0,31
3805	AM 06/40,60/ PERFIL 4/HB	1,69	0,98	0,09
3806	AM 07/0,20/ PERFIL 5/HA	2,60	1,51	0,13
3807	AM 08/20,40/ PERFIL 5/HB	2,02	1,17	0,10
3808	AM 09/0,20/ PERFIL 6/ NEONDO HA	2,25	1,30	0,11
3809	AM 10/0,20/ PERFIL 7/GLEI/HA	5,79	3,36	0,26

Matéria Orgânica Método Colorimétrico - Carbono Org. = M.Org. / 1,724  
Nitrogenio calculado / Mat. Organica  
O resultado somente é válido para amostras analisadas.

  
Juberti Lúcio Teixeira Cruz  
Engº Agrº - CREA 34.328/D

Contagem, 11/11/2016



**LABORATÓRIO DE QUÍMICA AGROPECUÁRIA  
ANÁLISE DE SOLOS  
RESULTADO DE GRANULOMETRIA**

Laboratório de Química Agropecuária  
BR 040 km 527 - CEASA - Contagem - MG - CEP 32.145-900  
Tel: (31) 3768-5609  
Fax: (31) 3768-5617  
e-mail: laso@ima.mg.gov.br

**CLIENTE:** MYR  
**ENDEREÇO:** PARQUE CACHOEIRA DAS ANDORINHAS  
**CIDADE:** OURO PRETO  
**CEP:** TEL: FAX:  
**C.G.C.** INSC.EST.

**ORIG. DA AM.:** PARQUE CACHOEIRA DAS ANDORINHAS  
**CIDADE:** OURO PRETO  
**Nº DO PEDIDO:** 1266  
**DATA PEDIDO:** 01/11/2016  
**CORREIO:** Não

Nº AM.	IDENT. AMOSTRA	AREIA GROSSA-%	AREIA FINA-%	SILTE-%	ARGILA-%
3800	AM 01/0,20/ PERFIL 1/HA	44,30	30,58	7,52	17,60
3801	AM 02/40,60/ PERFIL 1/HB	57,40	21,92	2,34	18,34
3802	AM 03/0,20/ PERFIL 2/HA	17,50	43,58	19,56	19,36
3803	AM 04/40,60/ PERFIL 2/HB	34,80	31,28	5,44	28,48
3804	AM 05/0,20/ PERFIL 4/HA	16,40	20,52	14,90	48,18
3805	AM 06/40,60/ PERFIL 4/HB	22,00	16,02	11,76	50,22
3806	AM 07/0,20/ PERFIL 5/HA	21,20	52,16	12,70	13,94
3807	AM 08/20,40/ PERFIL 5/HB	9,10	50,84	16,36	23,70
3808	AM 09/0,20/ PERFIL 6/ NEONDO HA	51,90	33,56	2,00	12,54
3809	AM 10/0,20/ PERFIL 7/GLEI/HA	5,40	23,86	23,30	47,44

Granulometria - Método pipeta adaptado  
O resultado somente é válido para amostras analisadas.



*Juberti Lúcio Teixeira Cruz*  
**Juberti Lúcio Teixeira Cruz**  
**Engº Agrº - CREA 34.328/D**

Contagem, 11/11/2016



**LABORATÓRIO DE QUÍMICA AGROPECUÁRIA**  
**ANÁLISE DE SOLOS**  
**RESULTADO DE C.T.C.**

Laboratório de Química Agropecuária  
BR 040 km 527 - CEASA - Contagem - MG - CEP 32145900  
Tel: (31) 3768-5609  
Fax: (31) 3768-5617  
e-mail: laso@ima.mg.gov.br

**CLIENTE:** MYR  
**ENDEREÇO:** PARQUE CACHOEIRA DAS ANDORINHAS  
**CIDADE:** OURO PRETO  
**CEP:** TEL: FAX:  
**C.G.C.** INSC. EST.

**ORIG. DA AM.:** PARQUE CACHOEIRA DAS ANDORINHAS  
**CIDADE:** OURO PRETO  
**Nº DO PEDIDO:** 1266  
**DATA PEDIDO:** 01/11/2016  
**CORREIO:** Não

Nº AM.	IDENT. AMOSTRA	g/cm <sup>3</sup>		%	cmol.carga/dm <sup>3</sup>				%	
		Dens. Real	Dens. Aparente	Arg. Natural	Na	SB	T	t	m	v
3800	AM 01/0,20/ PERFIL 1/HA	NS	NS	NS	0,04	0,50	8,20	2,09	75,82	6,15
3801	AM 02/40,60/ PERFIL 1/HB	NS	NS	NS	0,02	0,39	3,70	1,32	70,47	10,51
3802	AM 03/0,20/ PERFIL 2/HA	NS	NS	NS	0,02	0,39	6,63	1,72	77,14	5,95
3803	AM 04/40,60/ PERFIL 2/HB	NS	NS	NS	0,01	0,40	5,85	1,58	74,82	6,78
3804	AM 05/0,20/ PERFIL 4/HA	NS	NS	NS	0,03	0,47	9,47	1,18	59,89	4,99
3805	AM 06/40,60/ PERFIL 4/HB	NS	NS	NS	0,01	0,34	2,93	0,36	5,55	11,69
3806	AM 07/0,20/ PERFIL 5/HA	NS	NS	NS	0,03	0,60	5,59	1,39	57,22	10,66
3807	AM 08/20,40/ PERFIL 5/HB	NS	NS	NS	0,03	0,40	6,64	1,78	77,22	6,09
3808	AM 09/0,20/ PERFIL 6/ NEONDO HA	NS	NS	NS	0,01	0,46	5,34	1,47	69,06	8,55
3809	AM 10/0,20/ PERFIL 7/GLEI/HA	NS	NS	NS	0,02	0,61	14,80	3,07	80,09	4,13

SB = Soma de bases trocáveis; T = Cap. de troca de cations; t = Cap.efetiva de troca de cations; m = Índice de saturação de Alumínio; v = Índice de saturação de base . OBS: O cálculo do SB, T, t, m e v, considera valores de Sódio - (Na). NS = Análise não solicitada; Densidade aparente: solo peneirado em malha de 2mm. O resultado somente é válido para amostras analisadas.

  
**Juberti Lúcio Teixeira Cruz**  
**Engº Agrº - CREA 34.328/D**

Contagem, 11/11/2016

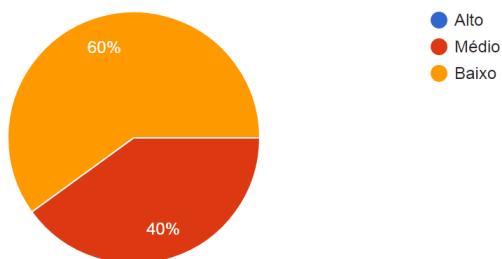
## 20.5 ANEXO V – FORMULÁRIO RELATIVO A IMPORTÂNCIA BIOLÓGICA DO PNMA

Abaixo seguem as respostas dos questionários pelos pesquisadores relativos a importância biológica do PNMA.

### 1. IMPORTÂNCIA BIOLÓGICA

a) Na sua avaliação a UC contém um número relativo de espécies raras:

(5 respostas)



Comentários (Questão a) (5 respostas)

Trabalhos florísticos mais detalhados poderiam evidenciar mais espécies raras.

Uma espécie andorinhão-estofador (*Panyptila cayennensis*).

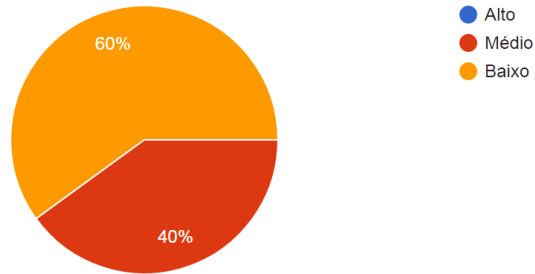
Achamos três ou quatro espécies importantes (sendo 1 espécie nova e uma segunda espécie possivelmente nova para a Ciência). Considerando o pequeno tamanho amostral, eu sugiro que a unidade possa apresentar mais espécies raras e um riqueza considerável de libélulas.

a raridade se deve as fisionomias apresentadas

Segundo os dados primários obtidos a riqueza de espécies raras foi pequena. Mas a região apresenta potencial para abrigar maior número de espécies, sendo necessário um esforço amostral maior.

b) Na sua avaliação a UC contém um número relativo de espécies endêmicas:

(5 respostas)



Comentários (Questão b) (4 respostas)

Trabalhos florísticos mais detalhados, não só nessa unidade de conservação, mas ao longo de toda a Cadeia do Espinhaço, poderiam evidenciar mais espécies endêmicas. Para isso seria necessário uma melhor informação sobre distribuição geográfica das espécies, o que ainda é muito incipiente na Flora do Brasil.

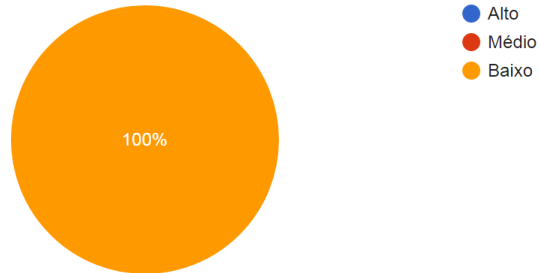
Quatorze espécies endêmicas da Mata Atlântica e três de distribuição restrita aos topos de montanha do leste brasileiro, sendo que as 14 espécies endêmicas da Mata Atlântica representam 27,5% das 51 endêmicas deste domínio morfoclimático registradas no alto Rio das Velhas, mas que todas as espécies restritas aos topos de montanha do leste do Brasil ocorrem na UC.

veja justificativa do item anterior

Considerado o grupo de mamíferos (principalmente médios e grandes).

c) Na sua avaliação a UC contém um número relativo de espécies ameaçadas:

(5 respostas)



Comentários (Questão c) (4 respostas)

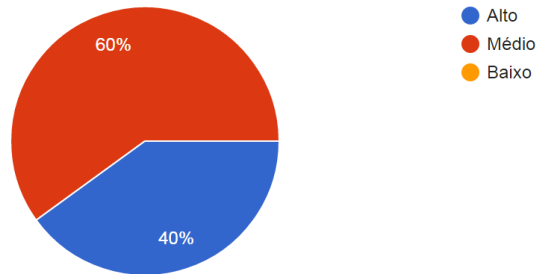
O mesmo comentário feito para a questão anterior é válido aqui. Muito ainda precisa ser feito para a elaboração da lista de espécies ameaçadas de Minas Gerais. Estudos mais aprofundados poderiam revelar mais espécies ameaçadas do que as que foram listadas.

Não foram registradas espécies ameaçadas de extinção.

Não coletei nenhuma espécie constante da lista de espécies ameaçadas

Para o grupo de mamíferos.

d) Na sua avaliação a UC tem níveis relativos de biodiversidade: (5 respostas)



Comentários (Questão d) (3 respostas)

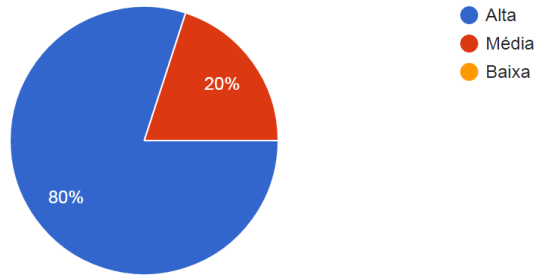
Os campos rupestres contribuíram significativamente para a elevada diversidade florística dessa unidade de conservação.

Foram registradas 117 espécies na UC, aproximadamente 50% das 238 espécies relacionadas para a lista secundária da região do alto Rio das Velhas. Os estimadores de riqueza apontam que mais espécies de aves ainda serão registradas na área e em seu entorno. Além disso, pelo fato de terem sido efetuados novos registros de espécies da ornitofauna, previamente não detectadas no alto Rio das Velhas, o potencial para novas descobertas regionais é muito alto.

veja justificativa do item a

## 2. DESENHO DO SISTEMA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

a) Na sua avaliação a UC exerce uma função crítica de paisagem: (5 respostas)



Comentários (Questão a) (2 respostas)

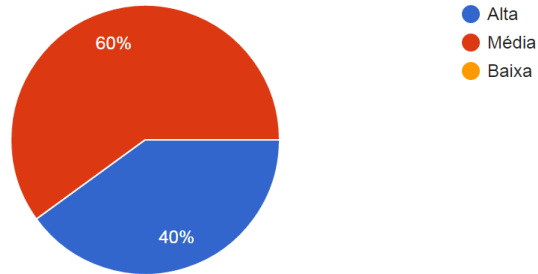
Os elementos da paisagem presentes nessa unidade de conservação são de grande importância ecológica e altamente biodiversos.

Além de abrigar várias fitofisionomias com elementos endêmicos ou típicos da ornitofauna, atua como corredor de conectividade de habitats entre outras áreas protegidas do Quadrilátero Ferrífero, a exemplo da Floresta Estadual do Uaimi, do Parque Nacional Serra do Gandarela e da RPPN Santuário do Caraça.



b) A UC representa adequadamente a diversidade total dos ecossistemas na região?

(5 respostas)



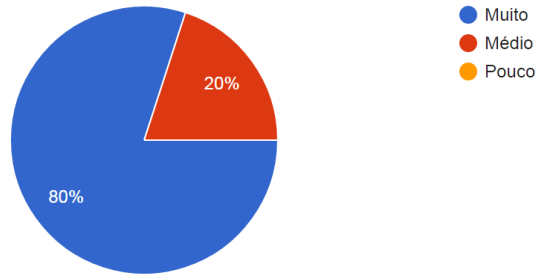
Comentários (Questão b) (2 respostas)

Os principais ecossistemas da região estão representados nesse parque, incluindo as tipologias de campos rupestres, assim como de formações florestais

A UC abriga diversas fitofisionomias florestais e campestres com ornitofauna típica, embora faltem campos de altitude (presentes nos altos picos da RPPN Santuário do Caraça) e trechos florestais mais maduros, ainda ocorrentes nos contrafortes orientais do Parque Nacional Serra do Gandarela.

c) Na sua avaliação quanto a UC contribui para a representatividade do sistema de UCs regionais?

(5 respostas)

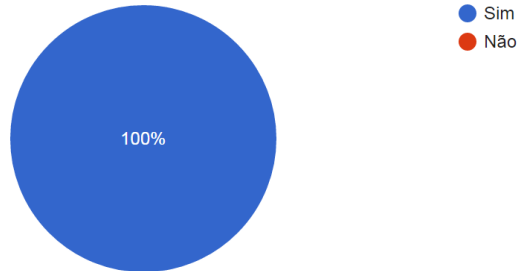


Comentários (Questão c) (2 respostas)

Sim. Pelos mesmos motivos explicitados na Questão b

Além de abrigar várias fitofisionomias com elementos endêmicos ou típicos da ornitofauna, atua como corredor de conectividade de habitats entre outras áreas protegidas do Quadrilátero Ferrífero, a exemplo da Floresta Estadual do Uaimii, do Parque Nacional Serra do Gandarela e da RPPN Santuário do Caraça.

d) Na sua percepção existem áreas a serem restauradas na UC? (5 respostas)



Onde? (Questão d) (5 respostas)

Principalmente os pontos de amostragem PMA3 e PMA5. Todos os outros também necessitam de intervenções menores para mitigar os impactos.

Algumas áreas de vegetação nativa da UC sofreram ou sofrem com desmatamento, incêndios florestais e corte seletivo de madeira, principalmente na porção norte do parque.

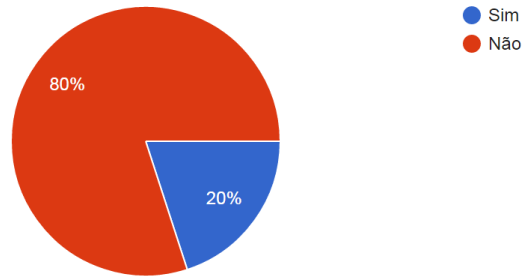
Em vários pontos há necessidade de pequenas intervenções, como nos pontos de erosão causados por motociclismo, trilhas etc. Entretanto, as terras mais elevadas na cabeceira do rio e das suas principais nascentes e afluentes apresenta um vegetação muito modificada pelo fogo, e vários pontos de pedreiras abandonadas, que mereceriam ações de restauração.

as áreas limítrofes com as urbanas

A região apresenta diferentes localidades com presença antrópica, como áreas queimadas.

e) O Sistema de UCs protege adequadamente contra a extinção ou a extirpação das espécies?

(5 respostas)



Por quê? (Questão e) (5 respostas)

Porque não ha fiscalização adequada, pessoal suficiente para que a UC possa cumprir a sua tarefa e também não ha trabalhos educativos e de inserção da comunidade como parceira nessas atividades.

Porque ainda foram constatadas várias ameaças às espécies da ornitofauna dentro da UC, a exemplo da entrada de animais domésticos, queimadas, caça e acúmulo de lixo.

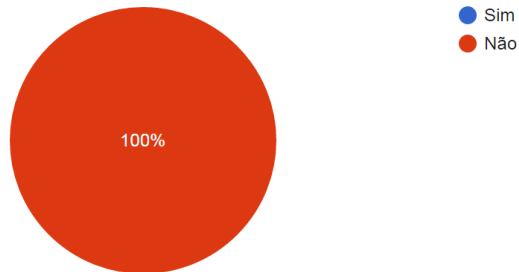
Entendendo sistema (= estrutura) a UC apresenta uma série de falhas, p.e. controle das vias de acesso, problemas no cercamento e sua área e desenho (veja abaixo) são insuficientes para preservar fauna e flora.

pois serve de refúgio regional

Em se tratando de vertebrados, especificamente, muitas espécies não ocorrem somente nos limites das UCs.

f) Áreas de alto valor para a conservação de espécies-chave são protegidas sistematicamente?

(5 respostas)



Por quê? (Questão f) (4 respostas)

Muitas áreas de elevada diversidade são as mais impactadas, como por exemplo, as cangas.

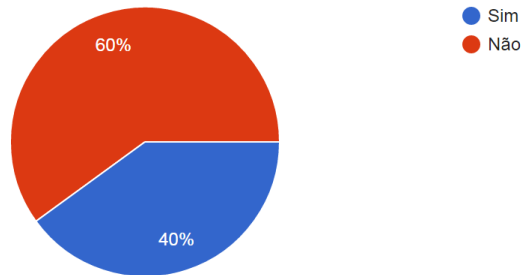
Algumas áreas de vegetação nativa da UC sofreram ou sofrem com desmatamento, incêndios florestais e corte seletivo de madeira, principalmente na porção norte do parque.

Muitas áreas importantes estão fora da UC. Espécies novas e possivelmente de distribuição restrita estão fora da área da UC

a maioria não apresenta um efetivo plano de manejo

g) O sistema de UCs mantém os processos naturais ao nível da paisagem?

(5 respostas)



Por quê? (Questão g) (4 respostas)

Porque muitos impactos alteram ou alteraram significativamente a paisagem.

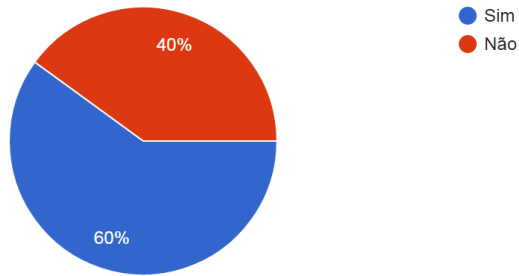
Porque mantém conexões entre várias UCs na região, possivelmente facilitando a dispersão de aves entre estas diversas áreas protegidas.

Porque nascentes importantes estão fora da UC

Muitas vezes as UCs não abrigam espécies e localidades adequadas.

h) O sistema de UCs inclui a proteção das áreas de transição entre os ecossistemas?

(5 respostas)



Comentários (Questão h) (4 respostas)

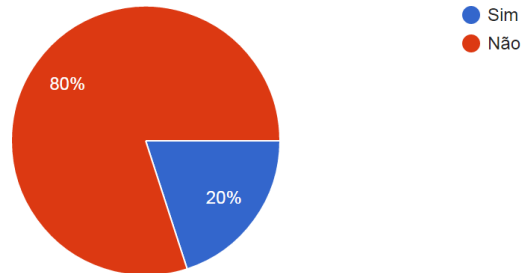
Muitas áreas observadas em UCs são ecótonos entre diferentes ecossistemas. No entanto é preciso garantir maior conectividade entre as UCs para que esse princípio seja melhor contemplado.

Há diversas fitofisionomias florestais e campestres que abrigam elementos endêmicos ou típicos da ornitofauna regional.

veja resposta abaixo

As UCs em alguns casos podem não abrigar áreas de ecotóno.

i) O sistema de UCs abrange toda a amplitude de diversidade sucessional?  
(5 respostas)



Comentários (Questão i) (3 respostas)

A percentagem de áreas protegidas não é suficiente para isso.

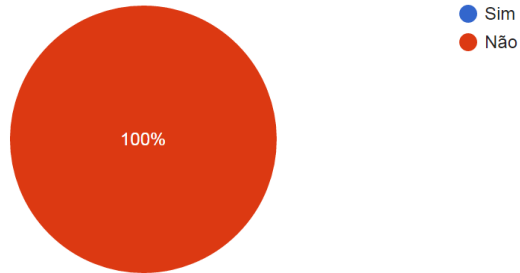
Faltam trechos de floresta madura, com árvores de grande porte, e as fitofisionomias campestres já foram bastante alteradas por pastejo de gado e equinos, além de queimadas.

veja comentário abaixo



**j) Áreas de alta biodiversidade estão protegidas sistematicamente?**

(5 respostas)



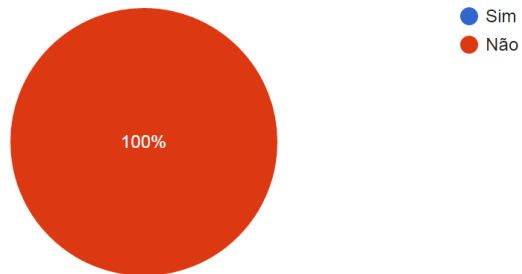
**Comentários (Questão j)** (3 respostas)

Como falado anteriormente, muitas áreas de alta biodiversidade são, por muitas vezes, as mais vulneráveis, como por exemplo, as cangas.

Algumas áreas de vegetação nativa da UC sofreram ou sofrem com desmatamento, incêndios florestais e corte seletivo de madeira, principalmente na porção norte do parque.

Muitas áreas importantes estão fora da UC.

k) As áreas de alto endemismo são protegidas sistematicamente. (5 respostas)



Comentários (Questão k) (4 respostas)

O mesmo comentário feito no item anterior é válido aqui. Nos campos rupestres em geral e, em particular, nas cangas há um alto índice de endemismo. Nem por isso elas são suficientemente protegidas.

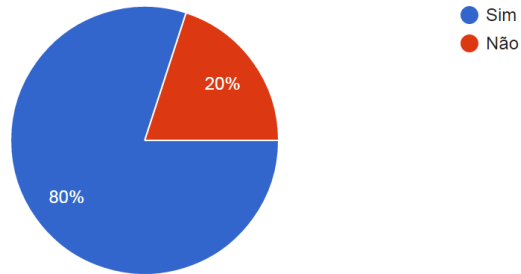
Algumas áreas de vegetação nativa da UC sofreram ou sofrem com desmatamento, incêndios florestais e corte seletivo de madeira, principalmente na porção norte do parque.

Muitas áreas importantes estão fora da UC. Espécies novas e possivelmente de distribuição restrita estão fora da área da UC

a abrangência dos endemismos ainda são desconhecidas

**I) O desenho e a configuração do sistema da UC otimizam a conservação da biodiversidade.**

(5 respostas)



**Comentários (Questão I)** (4 respostas)

Falta um melhor planejamento para garantir a ampliação de áreas protegidas e maior conectividade entre elas.

A UC atua como forma de conter o avanço da ocupação urbana sobre as nascentes do Rio das Velhas, no entanto em seu entorno, principalmente no limite a sudeste da UC podem ser encontradas áreas de vegetação nativa em meio a afloramentos rochosos que podem ser incorporadas ao parque.

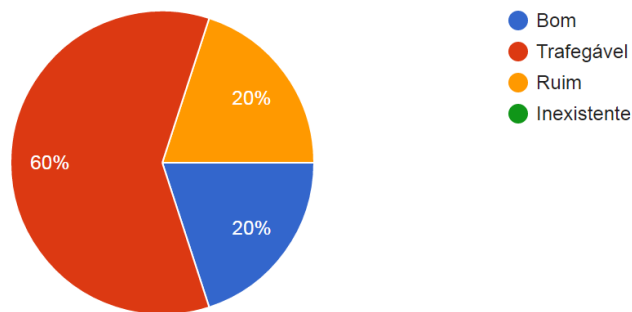
A UC não apresenta o melhor desenho para cumprir seu objetivo de criação. Para proteger a nascente do rio das velhas e seus principais tributários necessitaria de uma área muito maior de abrangência. Tampouco protege a região da calha do Rio das Velhas de maior expressividade, que se inicia ao pé da Cachoeira do Véu da noiva e se estende a noroeste. Apenas um pequeno trecho está dentro da UC. Na realidade a nascente do rio das Velhas e de seus principais tributários (p.e. córrego São Bartolomeu e córrego Olaria) estão em um vale delimitado por montanhas: a serra do Ouro Preto no sentido norte / leste; e a serra do Veloso no sentido sul/oeste. A UC deveria abranger os contrafortes destas montanhas, e o vale formado entre elas onde estão as cabeceiras do rio das Velhas (= Camarinhas) e das nascentes dos principais tributários.

Em partes, pois pode-se dizer que as espécies apresentam limites dinâmicos, ou seja, muitas vezes os limites propostos podem não ser suficientes.

**20.6 ANEXO VI - FORMULÁRIO TÉCNICO AER – PRIMEIRA CAMPANHA – ESTAÇÃO SECA**

**1. PMA 1**

a) Estado geral dos principais acessos: (5 respostas)



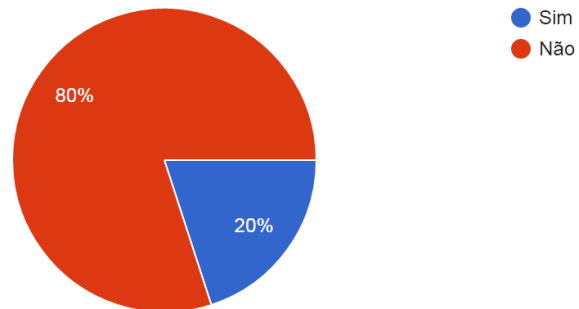
Observação (Questão a) (3 respostas)

Trilha leva a área externa do parque, no bairro morro são sebastião

Necessidade de melhorar a área próxima ao centro de visitantes

Para acesso com veículo é mais difícil.

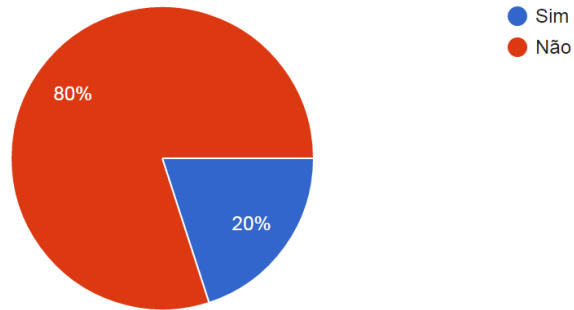
b) Existência de espécies ameaçadas? (5 respostas)



Quantidade (Questão b) (2 respostas)

2
0

c) Existência de espécies raras? (5 respostas)

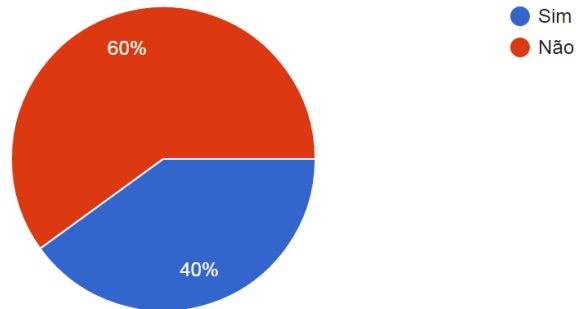


Quantidade (Questão c) (2 respostas)

APROXIMADAMENTE 30

0

d) Existência de espécies endêmicas? (5 respostas)



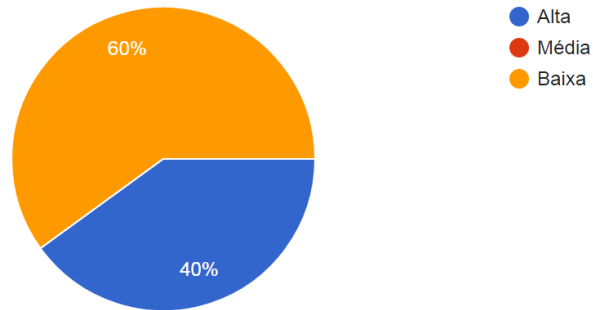
Quantidade (Questão d) (3 respostas)

Mackenziaena leachii (Mata Atlântica)

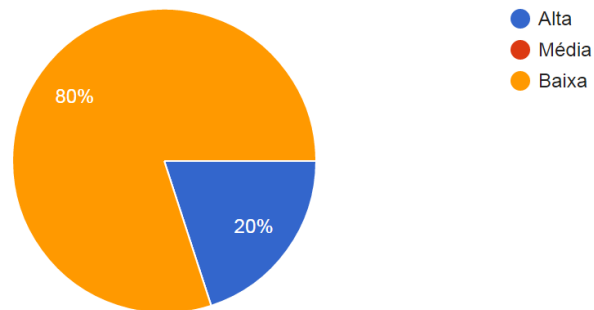
HA ESPÉCIES ENDEMICAS DE MINAS GERAIS, OUTRAS ENDEMICAS DA CADEIA DO ESPINHAÇO. NENHUMA ESPÉCIE ENDEMICA DO PARQUE DAS ANDORINHAS FOI IDENTIFICADA

0

e) Riqueza de espécies: (5 respostas)

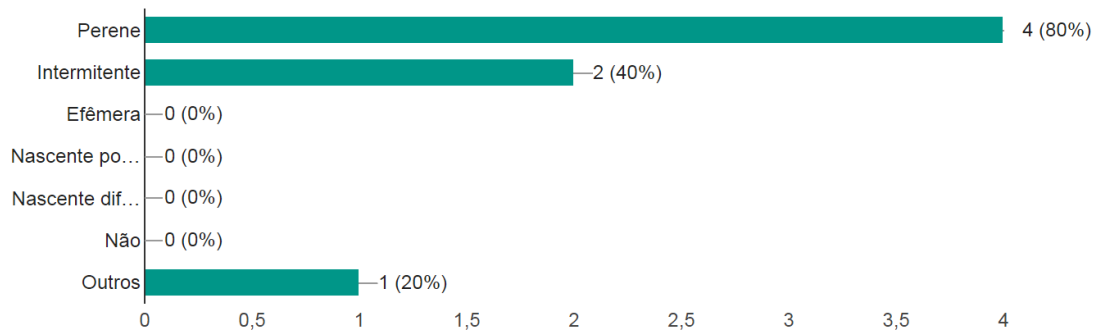


f) Diversidade de espécies: (5 respostas)

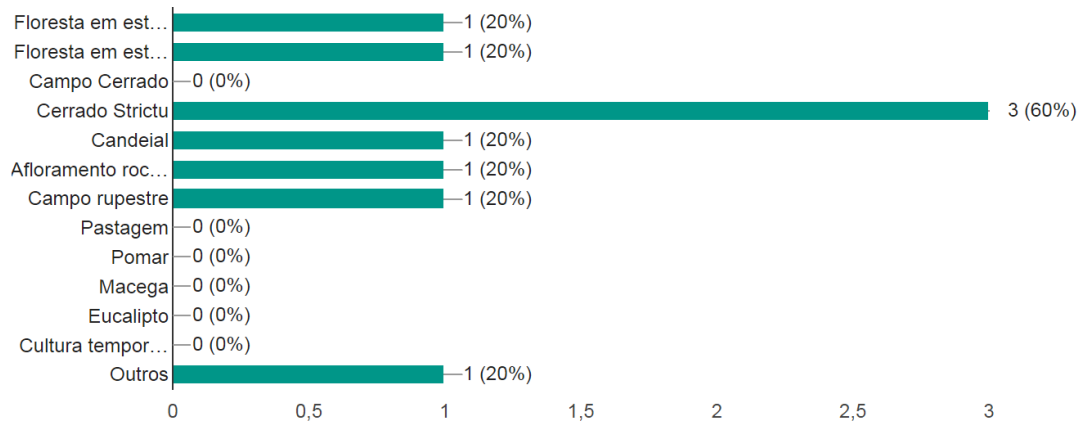




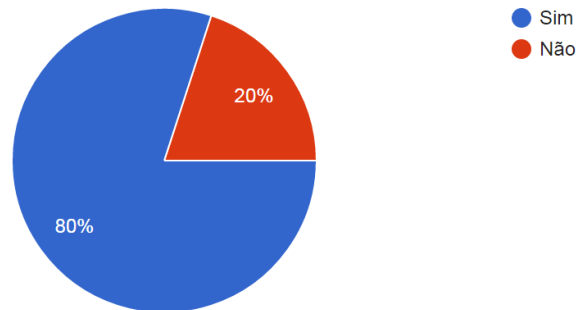
g) Drenagem nas proximidades? (5 respostas)



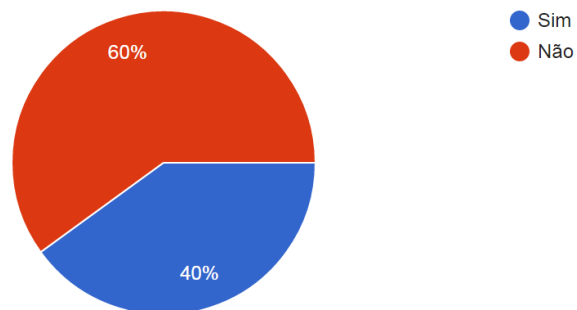
h) Vegetação Predominante: (5 respostas)



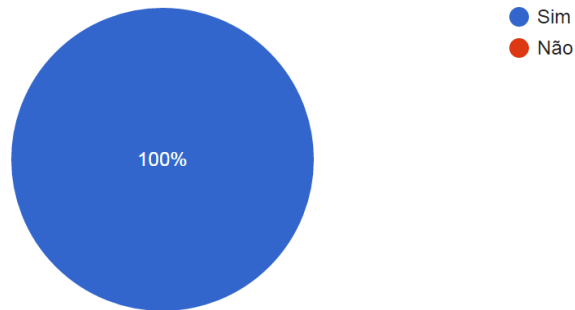
i) Marcas de fogo? (5 respostas)



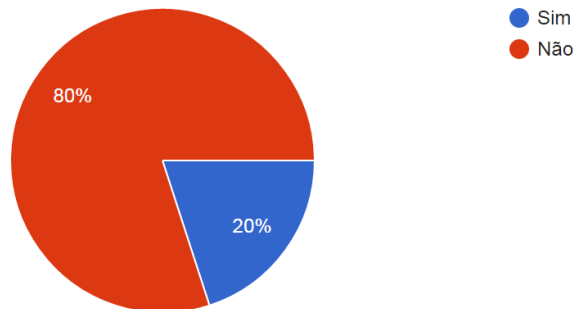
j) Presença de espécies invasoras? (5 respostas)



k) Presença de trilhas de acesso? (5 respostas)



l) Presença de marcas de corte? (5 respostas)

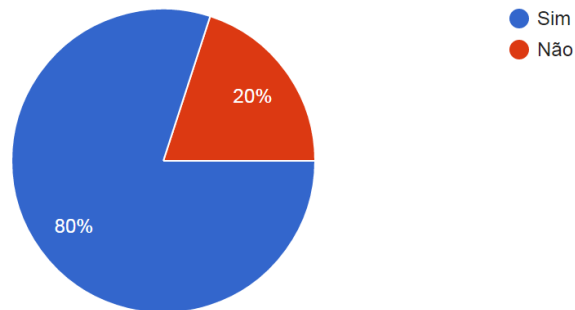


Número de indivíduos afetados: (Questão l) (2 respostas)

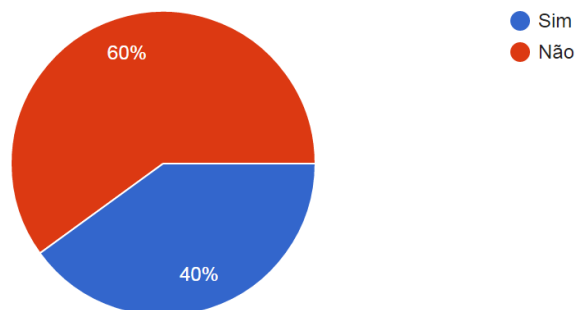
APROXIMADAMENTE 20

0

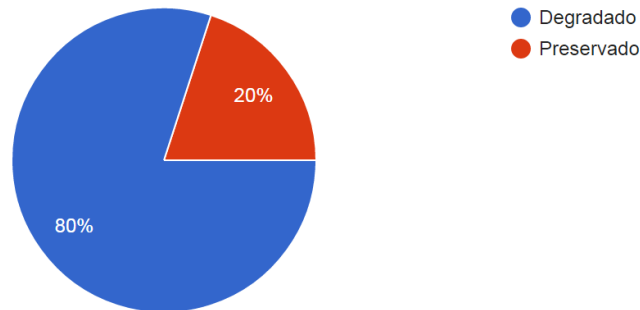
m) Presença ou vestígios de gado? (5 respostas)



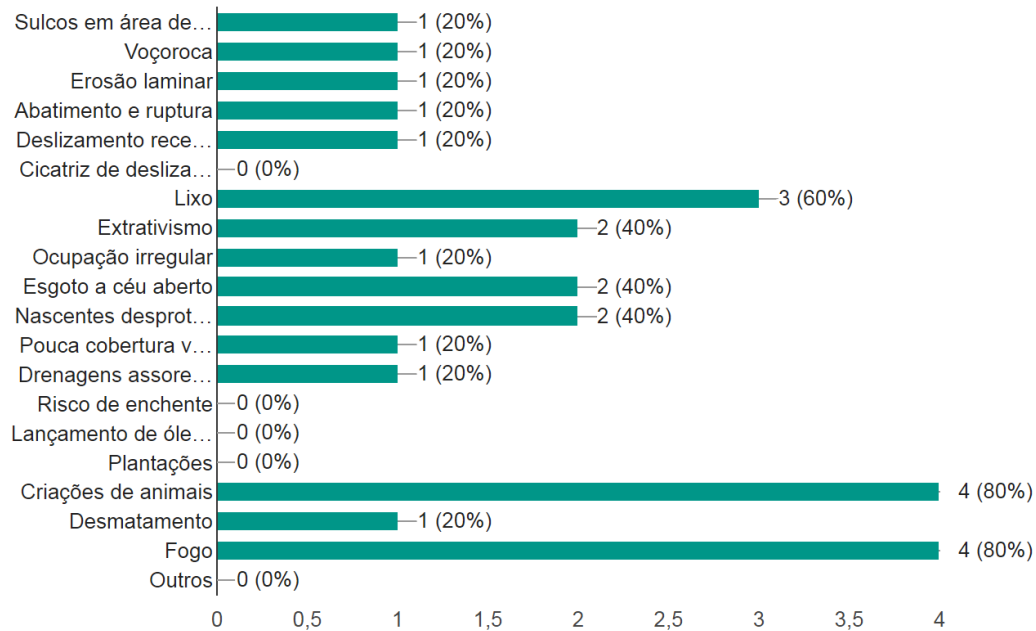
n) Presença de cercas? (5 respostas)



o) Aspecto geral: (5 respostas)



p) Principais problemas e riscos ambientais (5 respostas)



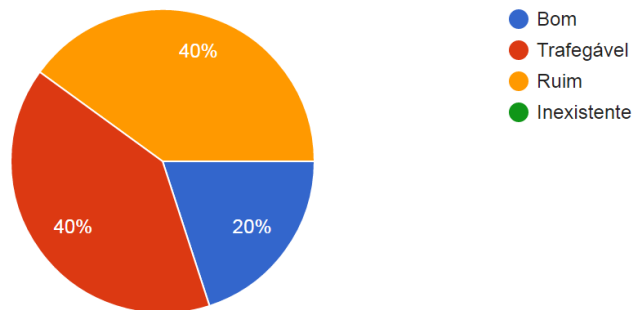
q) Sugestões para o manejo (2 respostas)

Monitoramento ambiental. Turismo guiado e projetos de educação ambiental ressaltando a importância de preservação dessa área. Impedir o acampamento no local.

PLANO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

## 2. PMA 2

a) Estado geral dos principais acessos: (5 respostas)

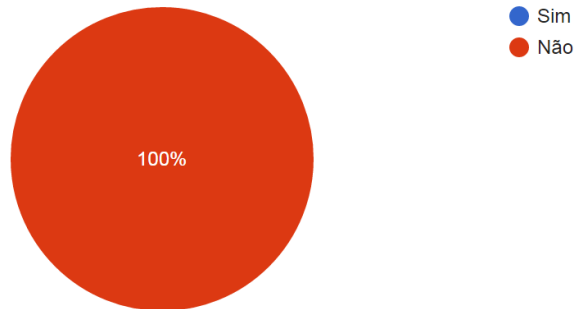


Observação (Questão a) (2 respostas)

Região da antiga casa de bomba. Acessos abandonados

Acesso com veículo difícil

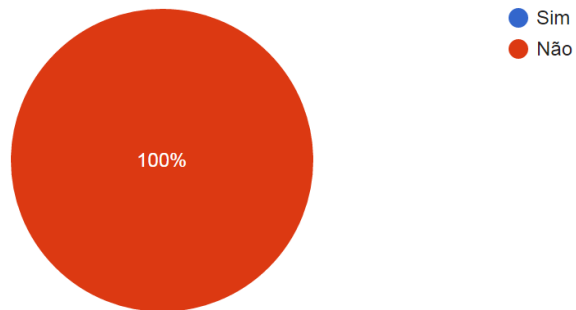
b) Existência de espécies ameaçadas? (5 respostas)



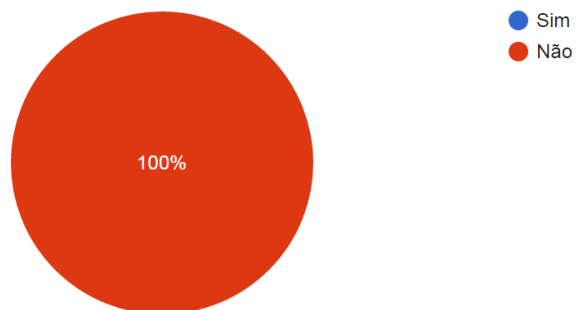
Quantidade (Questão b) (1 resposta)

0

c) Existência de espécies raras? (5 respostas)

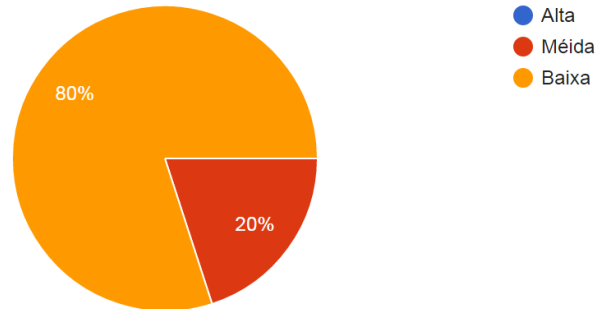


d) Existência de espécies endêmicas? (5 respostas)

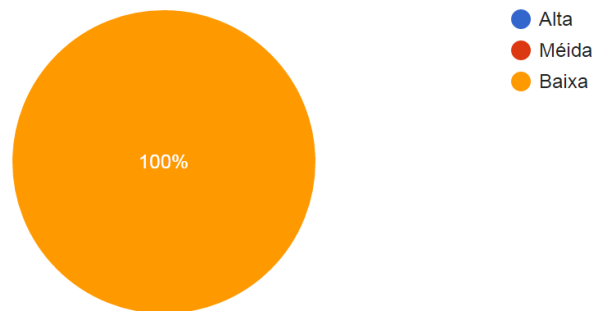




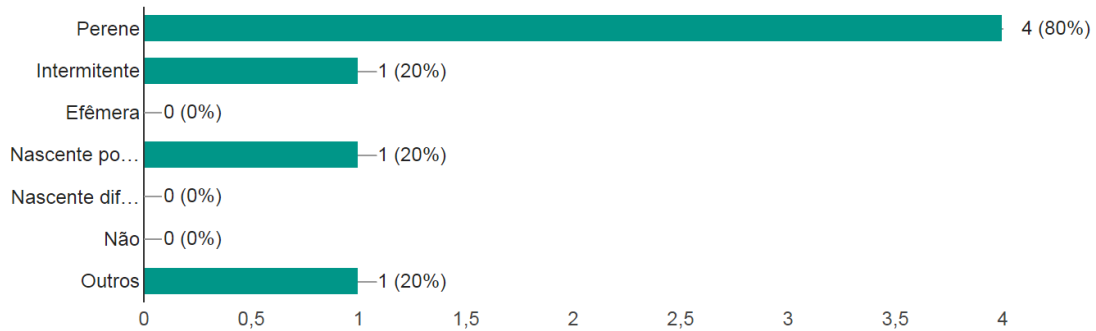
e) Riqueza de espécies: (5 respostas)



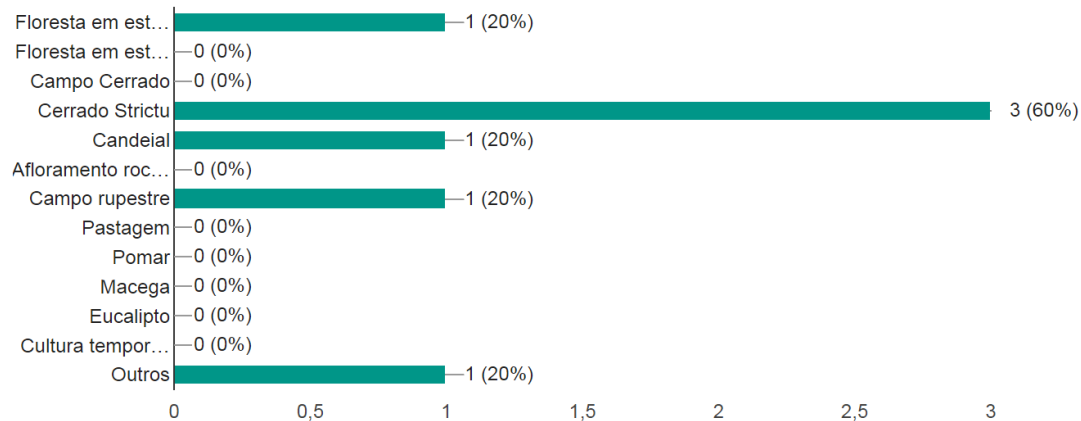
f) Diversidade de espécies: (5 respostas)



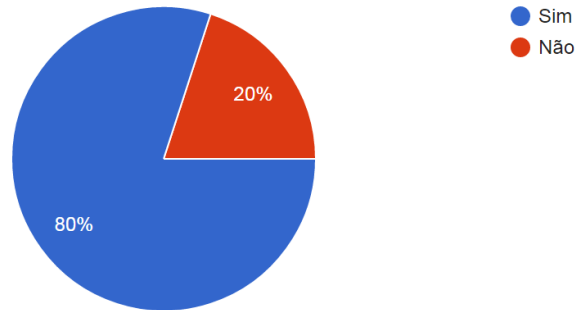
**g) Drenagem nas proximidades (5 respostas)**



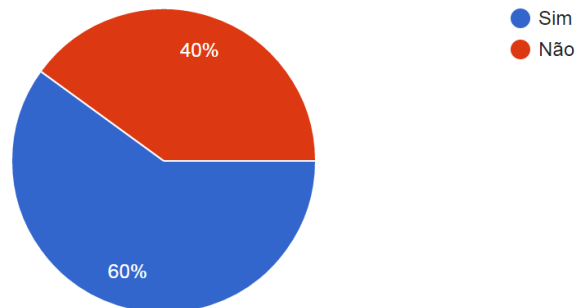
**h) Vegetação Predominante: (5 respostas)**



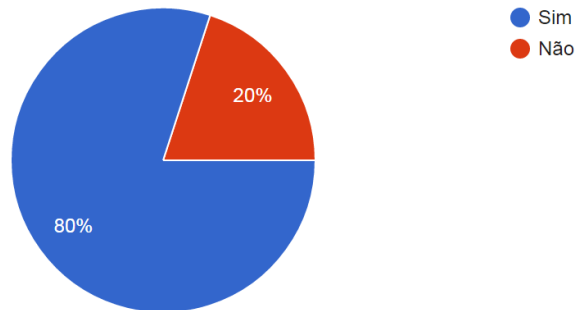
i) Marcas de fogo? (5 respostas)



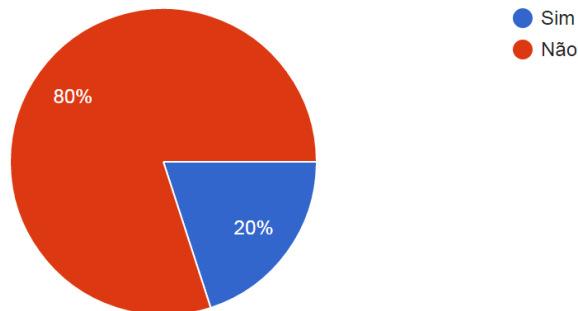
j) Presença de espécies invasoras? (5 respostas)



k) Presença de trilhas de acesso? (5 respostas)



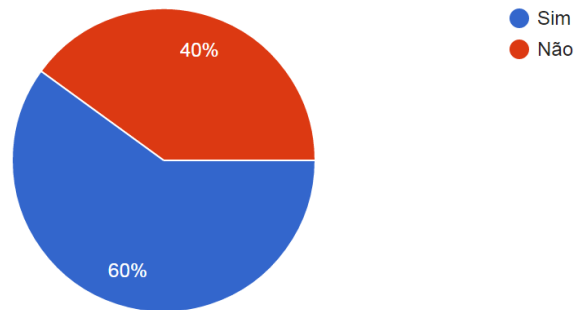
l) Presença de marcas de corte? (5 respostas)



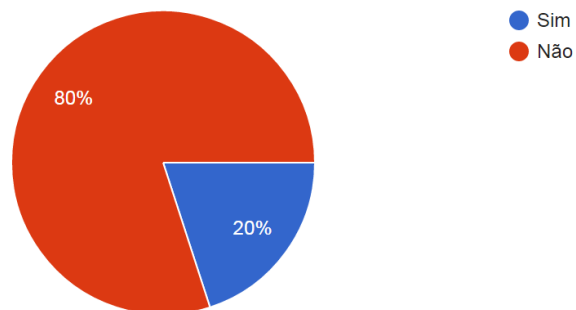
Número de indivíduos afetados: (Questão l) (1 resposta)

50

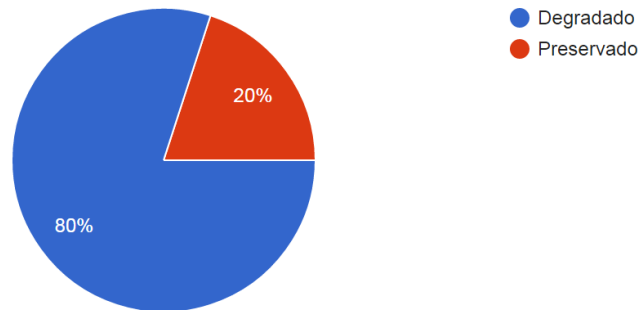
m) Presença ou vestígio de gado? (5 respostas)



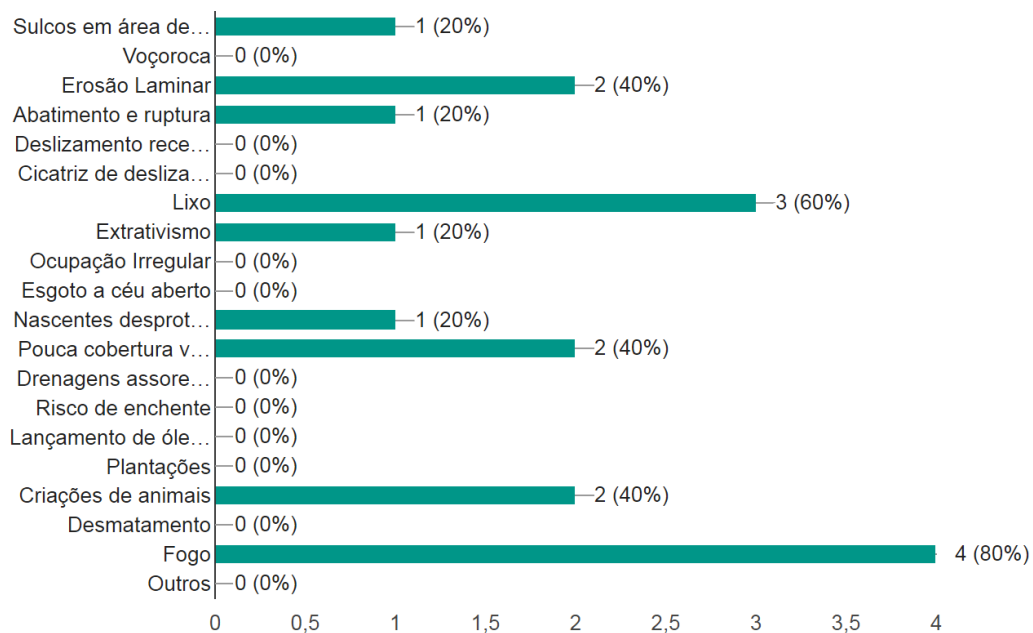
n) Presença de cercas? (5 respostas)



o) Aspecto geral: (5 respostas)



p) Principais problemas e riscos ambientais (5 respostas)



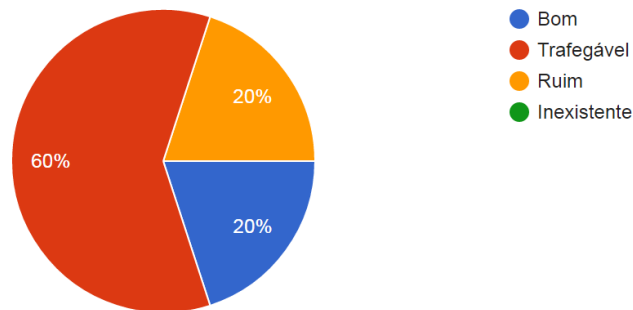
q) Sugestões para o manejo: (2 respostas)

Monitoramento da área que tem acesso facilitado e proximidade com o centro urbano. Essa área necessita de manejo para reabilitação.

PLANO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

### 3. PMA 3

a) Estado geral dos principais acessos: (5 respostas)

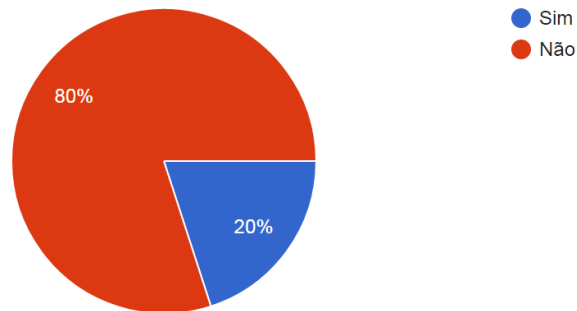


Observação (Questão a) (2 respostas)

Trilha para a pedra Branca.

Apenas acesso a pé

b) Existência de espécies ameaçadas? (5 respostas)

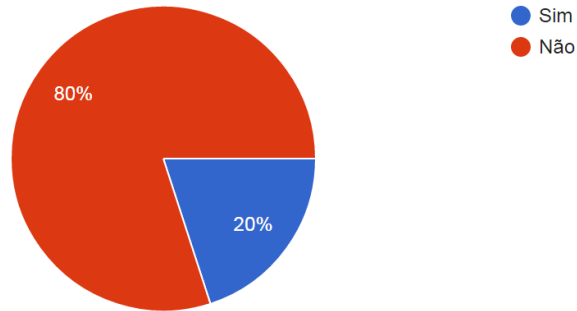


Quantidade (Questão b) (1 resposta)

1



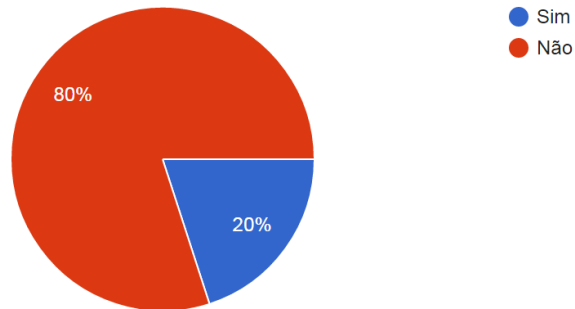
c) Existência de espécies raras? (5 respostas)



Quantidade (Questão c) (1 resposta)

1

d) Existência de espécies endêmicas? (5 respostas)

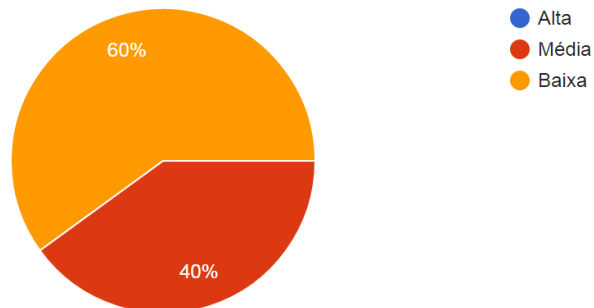


Quantidade (Questão d) (2 respostas)

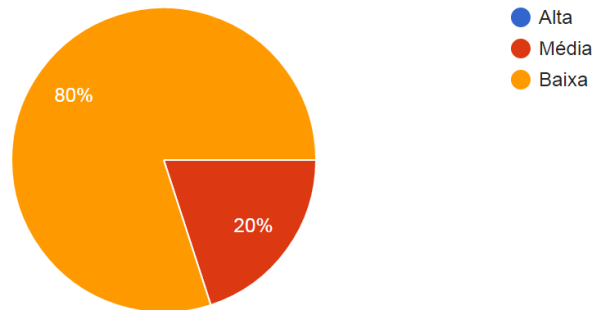
Formicivora serrana (Mata Atlântica)

HA ESPÉCIES ENDEMICAS DE MINAS GERAIS, OUTRAS ENDEMICAS DA CADEIA DO ESPINHAÇO. NENHUMA ESPÉCIE ENDEMICA DO PARQUE DAS ANDORINHAS FOI IDENTIFICADA

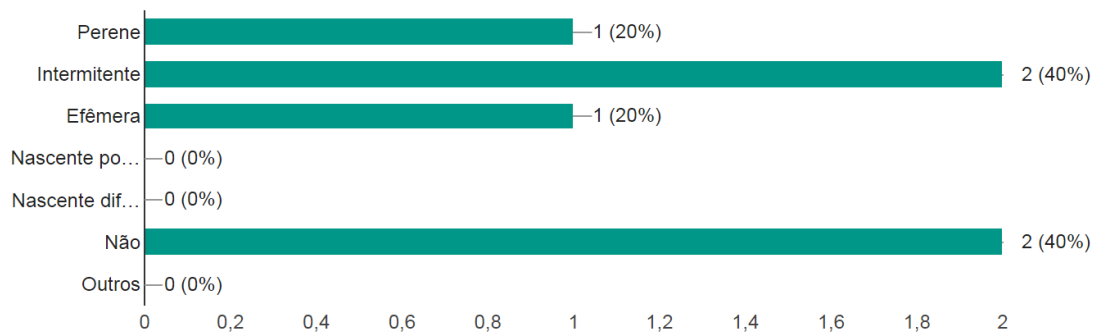
e) Riqueza de espécies: (5 respostas)



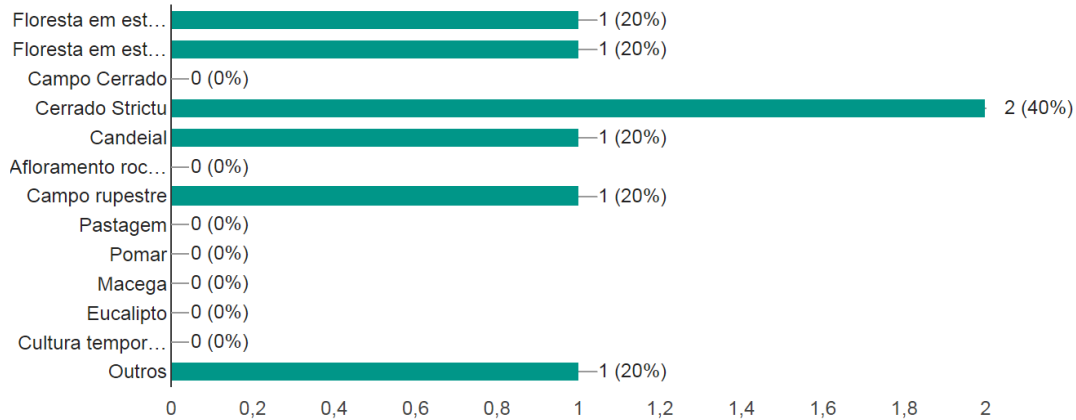
f) Diversidade de espécies: (5 respostas)



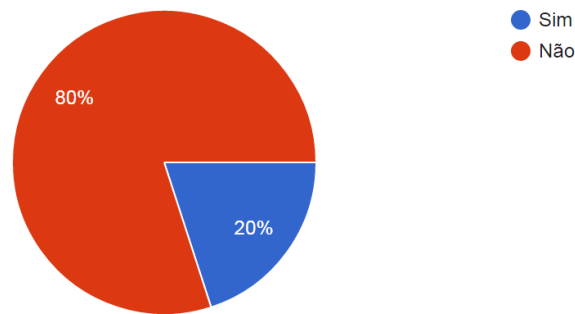
g) Drenagem nas proximidades? (5 respostas)



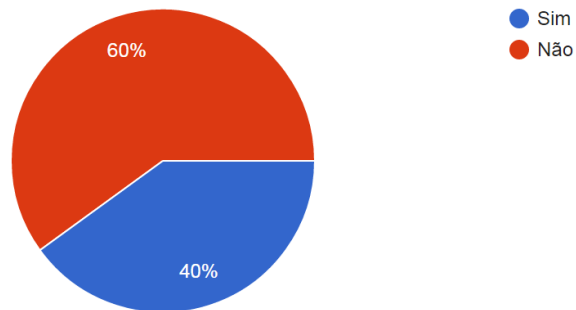
h) Vegetação Predominante: (5 respostas)



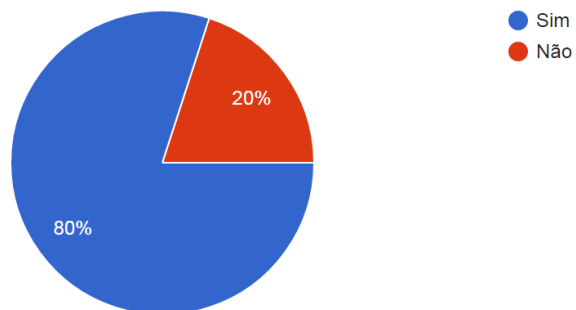
i) Marcas de fogo? (5 respostas)



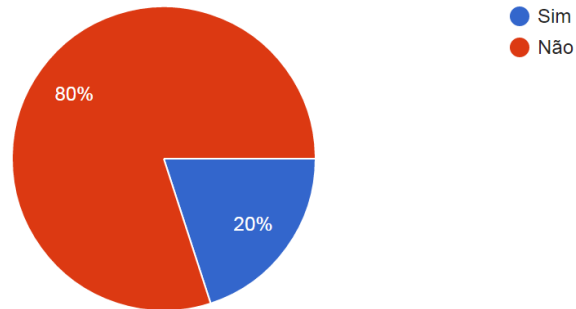
j) Presença de espécies invasoras? (5 respostas)



k) Presença de trilhas de acesso? (5 respostas)



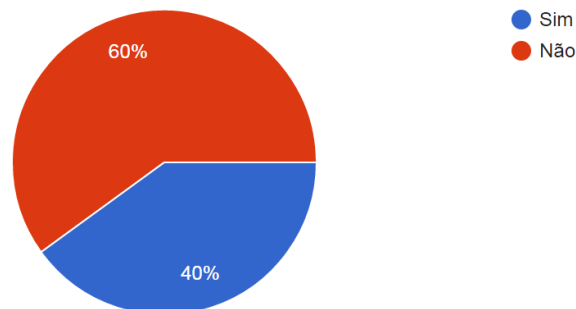
l) Presença de marcas de corte? (5 respostas)



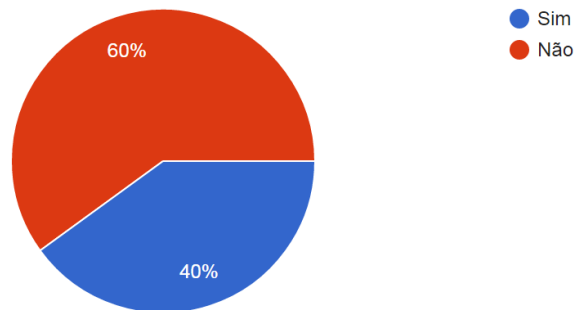
Número de indivíduos afetados: (Questão l) (1 resposta)



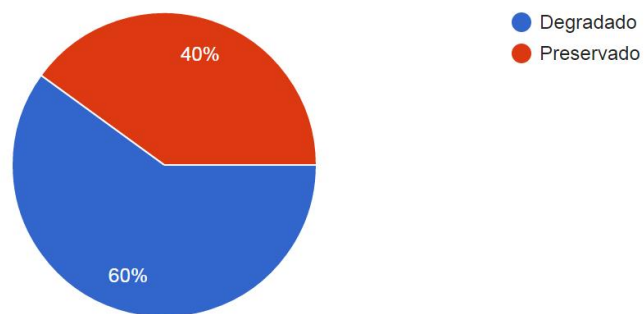
m) Presença ou vestígio de gado? (5 respostas)



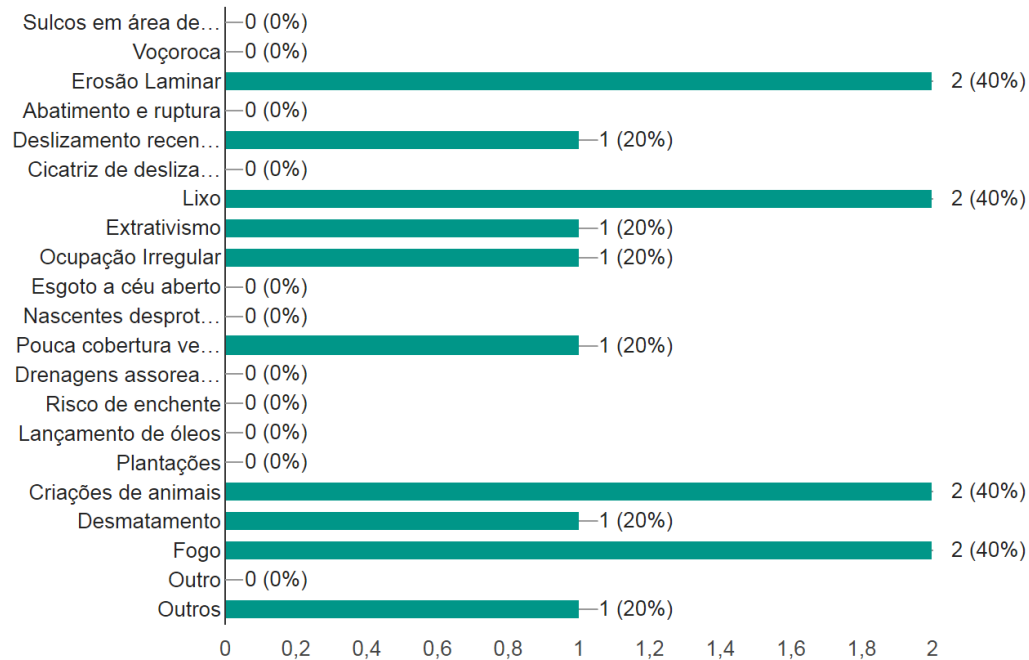
n) Presença de cercas? (5 respostas)



o) Aspecto geral: (5 respostas)



**p) Principais problemas e riscos ambientais** (5 respostas)



**q) Sugestões para o manejo:** (2 respostas)

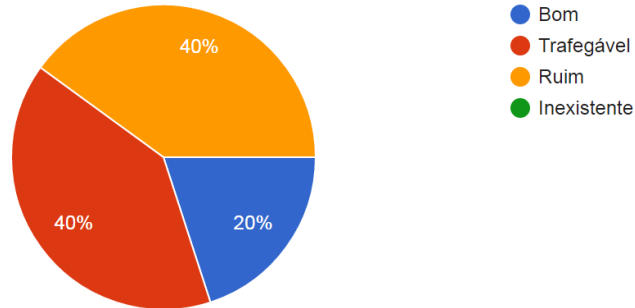
Esta área necessita urgentemente de recuperação. Precisa ser manejada para reabilitar as funções ecossistêmicas e contribuir para a preservação de um ecossistema tão raro que são as cangas.

PLANO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO



## 4. PMA 4

a) Estado geral dos principais acessos: (5 respostas)

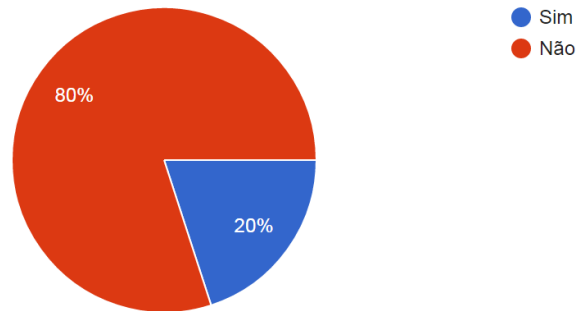


Observação (Questão a) (2 respostas)

Apropriado somente para caminhada.

Acesso a pé

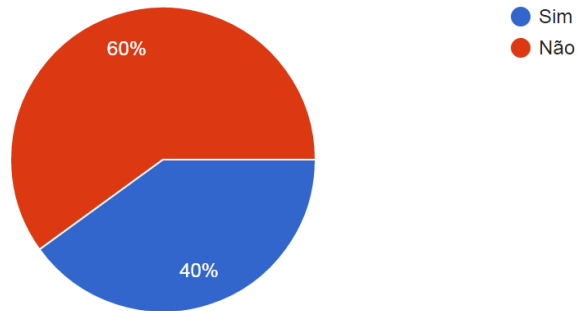
b) Existência de espécies ameaçadas? (5 respostas)



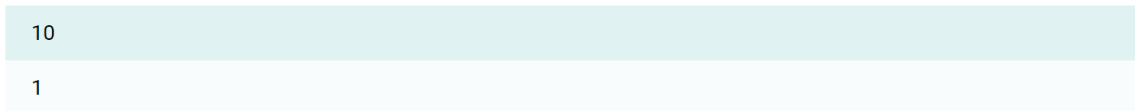
Quantidade (Questão b) (1 resposta)

1

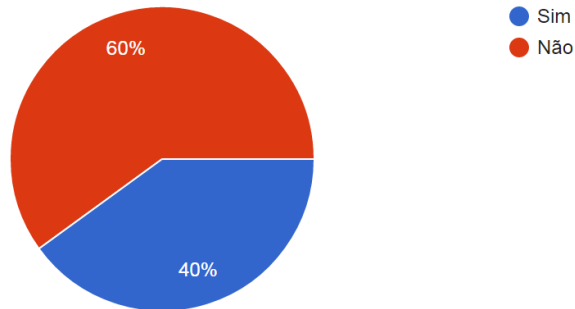
c) Existência de espécies raras? (5 respostas)



Quantidade (Questão c) (2 respostas)



d) Existência de espécies endêmicas? (5 respostas)

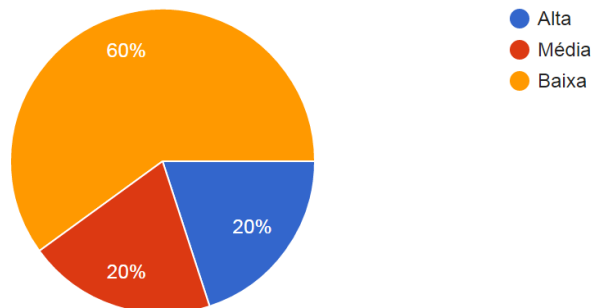


Quantidade (Questão d) (2 respostas)

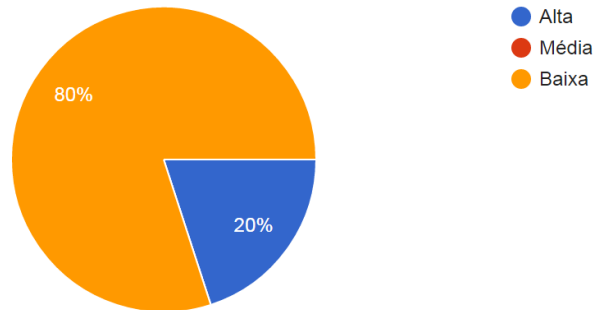
Polystictus superciliaris (Cerrado)

A ESPÉCIES ENDEMICAS DE MINAS GERAIS, OUTRAS ENDEMICAS DA CADEIA DO ESPINHAÇO. NENHUMA ESPÉCIE ENDEMICA DO PARQUE DAS ANDORINHAS FOI IDENTIFICADA

e) Riqueza de espécies: (5 respostas)



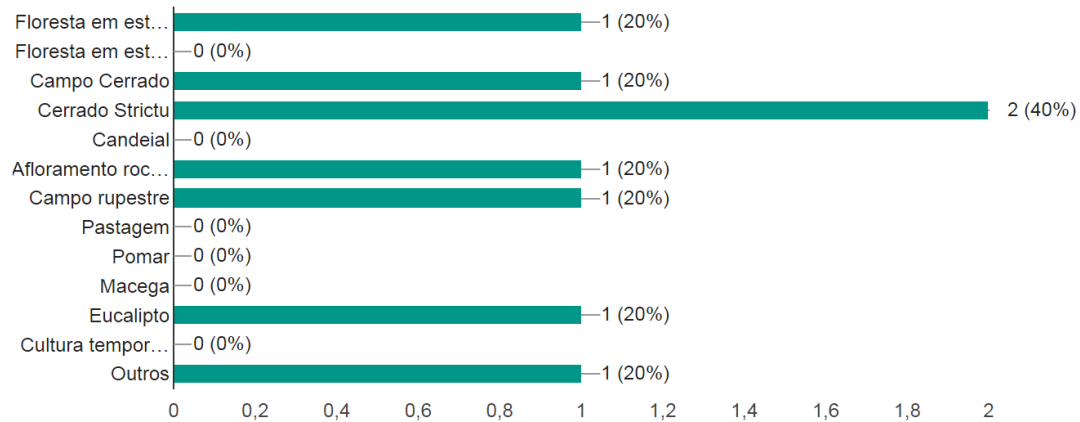
f) Diversidade de espécies: (5 respostas)



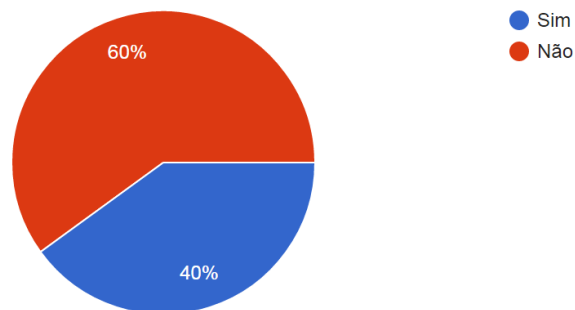
g) Drenagem nas proximidades (5 respostas)



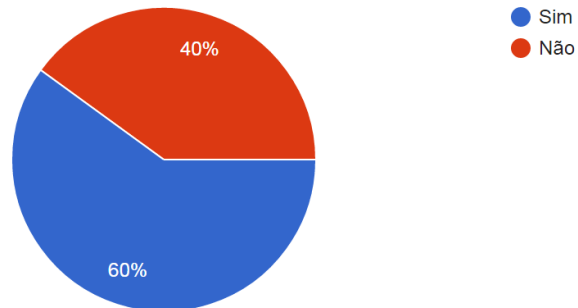
h) Vegetação Predominante: (5 respostas)



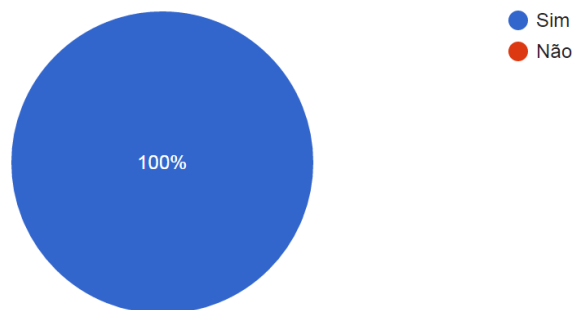
i) Marcas de fogo? (5 respostas)



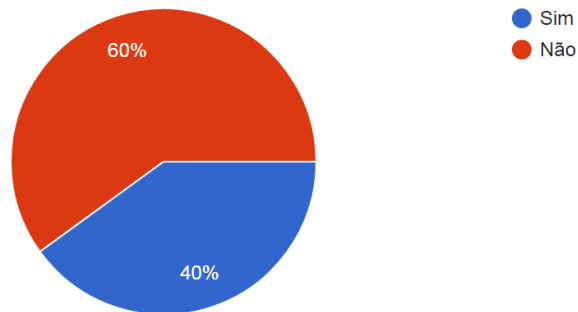
j) Presença de espécies invasoras? (5 respostas)



k) Presença de trilhas de acesso? (5 respostas)



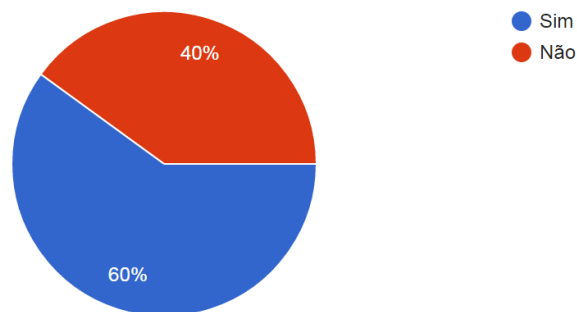
l) Presença de marcas de corte? (5 respostas)



Número de indivíduos afetados: (Questão l) (1 resposta)

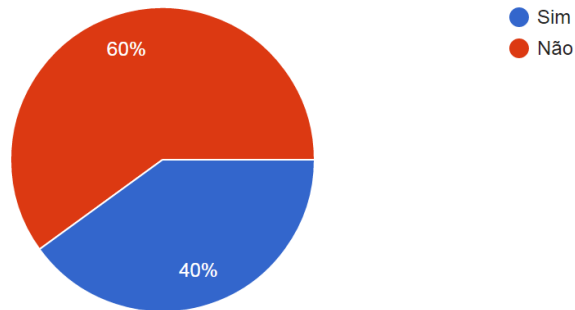
5

m) Presença ou vestígio de gado? (5 respostas)

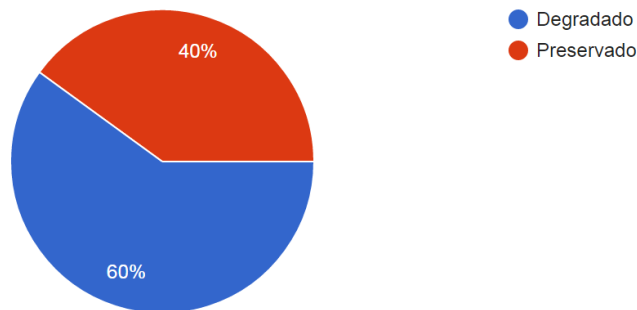




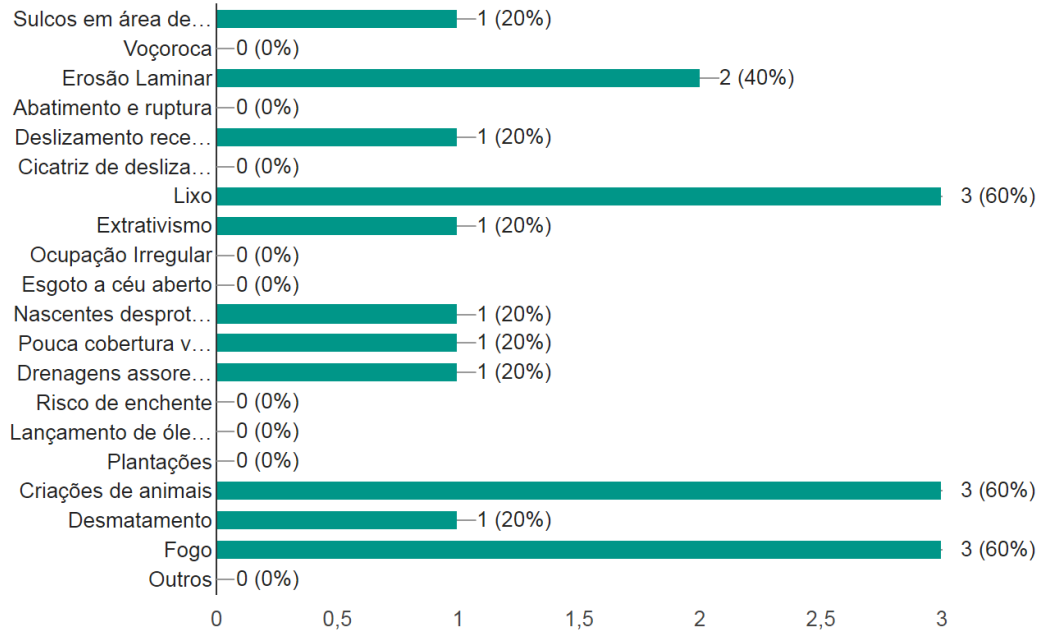
n) Presença de cercas? (5 respostas)



o) Aspecto geral: (5 respostas)



**p) Principais problemas e riscos ambientais** (5 respostas)



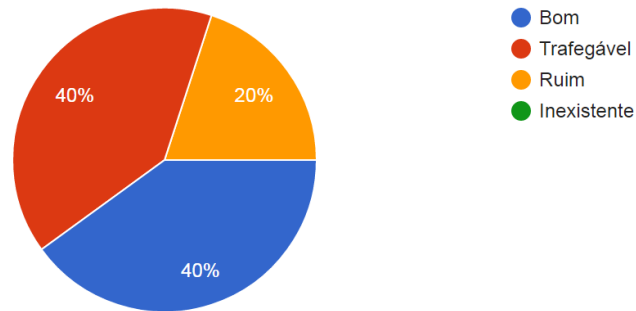
**q) Sugestões para o manejo:** (2 respostas)

Permitir apenas visitas monitoradas. Educação ambiental para evitar degradação. Não permitir entrada com motocicletas ou bicicletas. Monitoramento e controle das queimadas

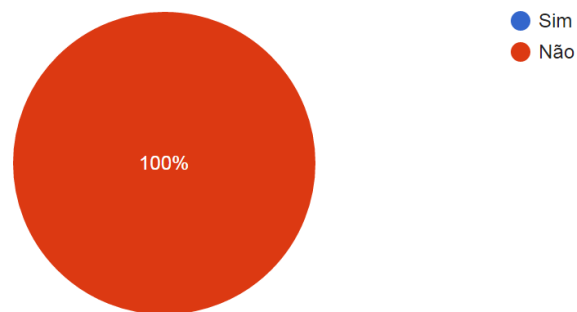
PLANO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

## 5. PMA 5

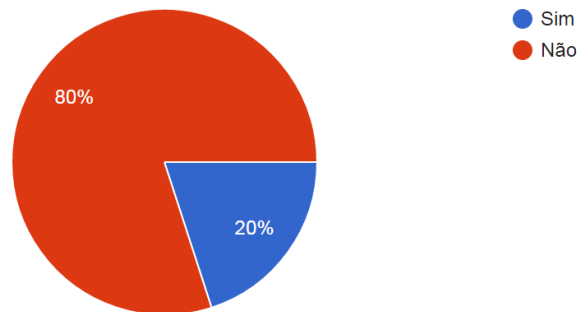
a) Estado geral dos principais acessos: (5 respostas)



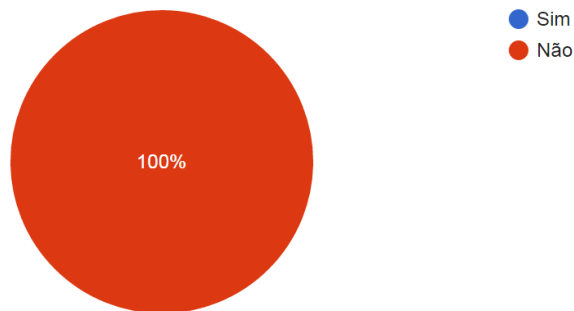
b) Existência de espécies ameaçadas? (5 respostas)



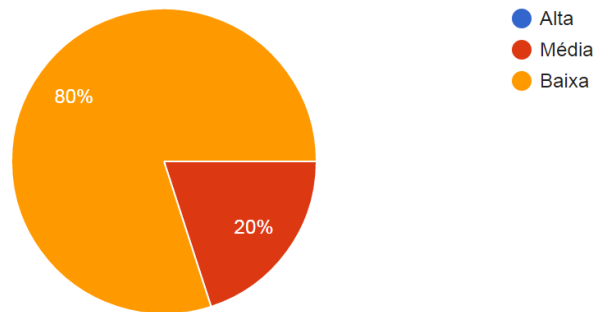
c) Existência de espécies raras? (5 respostas)



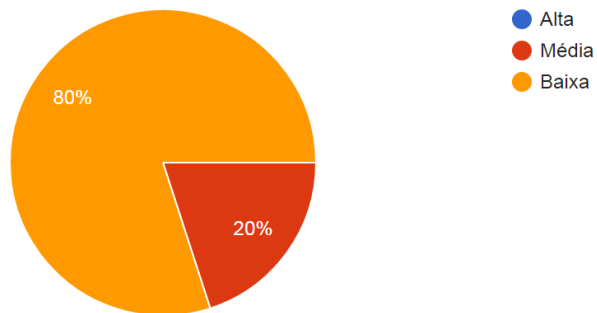
d) Existência de espécies endêmicas? (5 respostas)



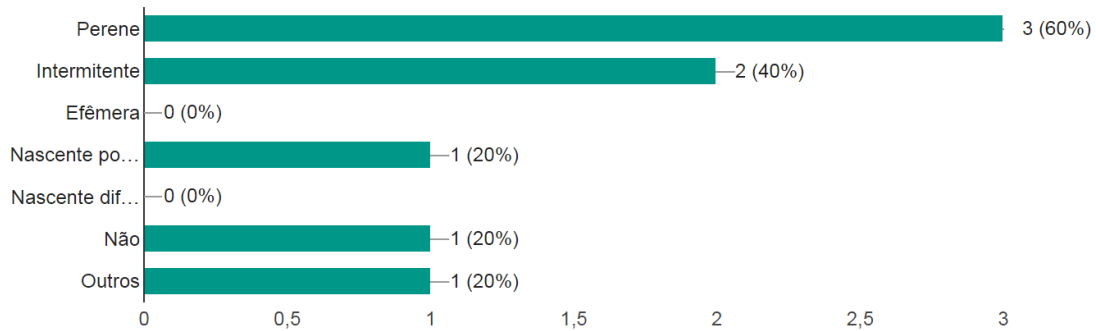
e) Riqueza de espécies: (5 respostas)



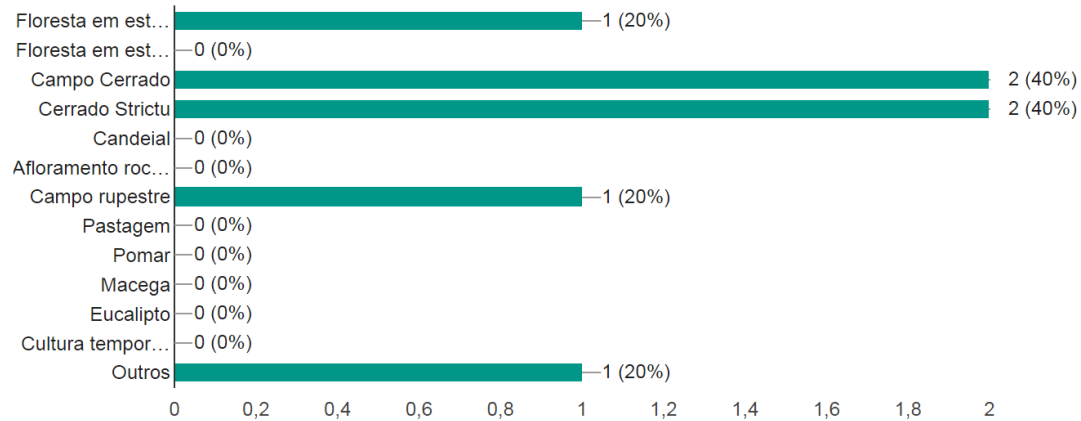
f) Diversidade de espécies: (5 respostas)



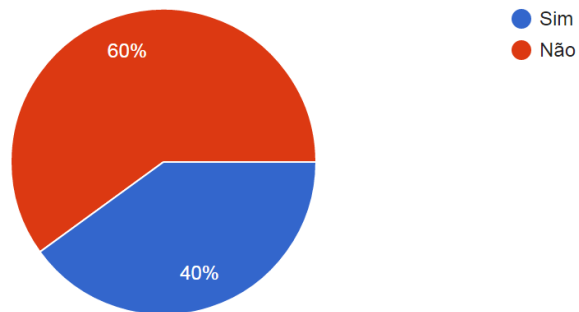
**g) Drenagem nas proximidades (5 respostas)**



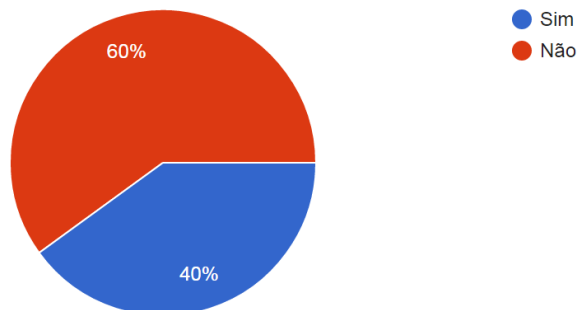
**h) Vegetação Predominante: (5 respostas)**



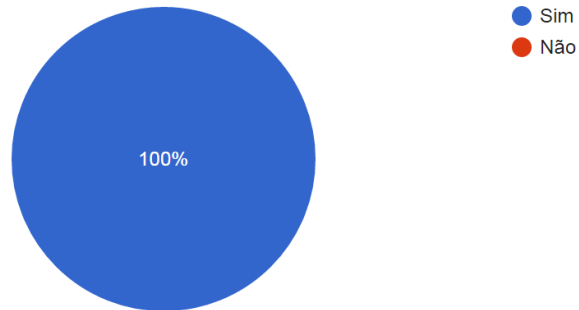
i) Marcas de fogo? (5 respostas)



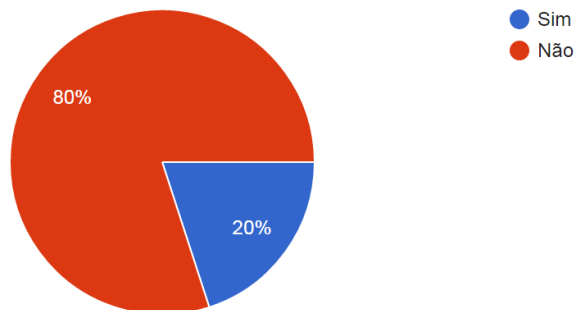
j) Presença de espécies invasoras? (5 respostas)



k) Presença de trilhas de acesso? (5 respostas)



l) Presença de marcas de corte? (5 respostas)

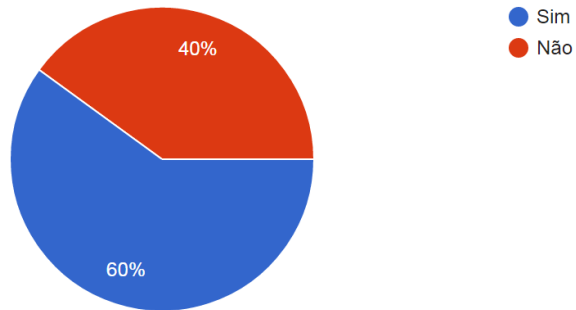


Número de indivíduos afetados (Questão l) (1 resposta)

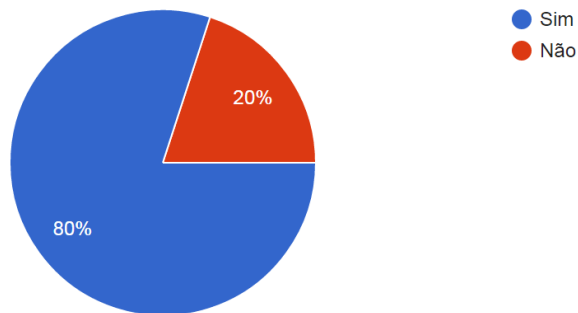
30



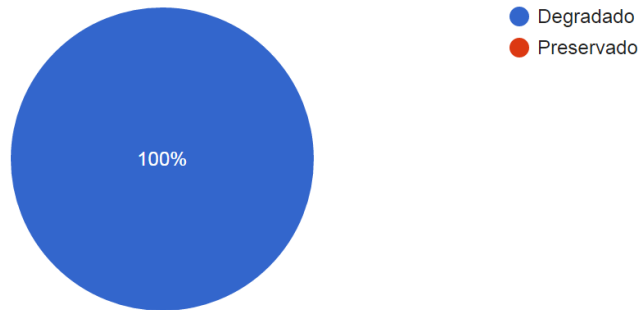
m) Presença ou vestígio de gado? (5 respostas)



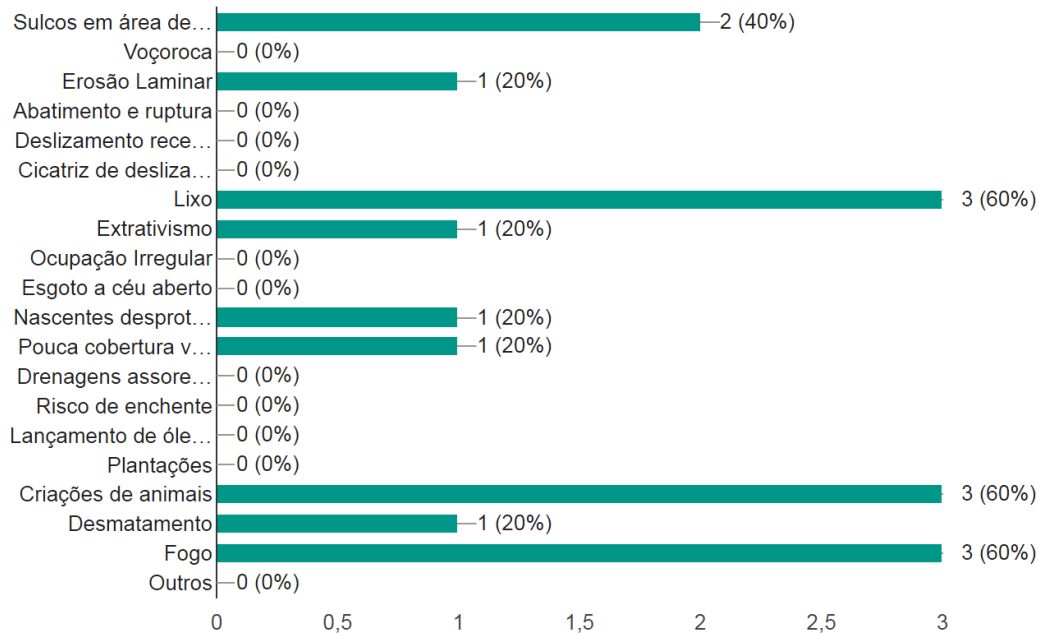
n) Presença de cercas? (5 respostas)



o) Aspecto geral: (5 respostas)



p) Principais problemas e riscos ambientais (5 respostas)



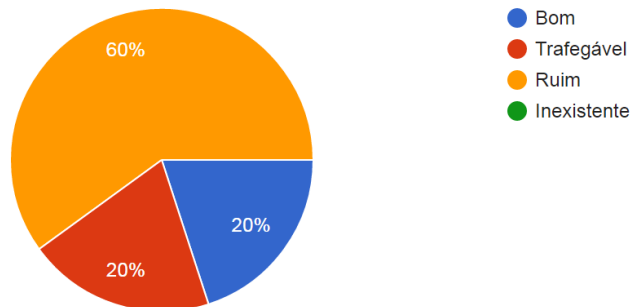
q) Sugestões para o manejo: (2 respostas)

Educação ambiental para garantir a preservação. Proteção às nascentes. Monitoramento do fogo.

PLANO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

## 6. PMA 6

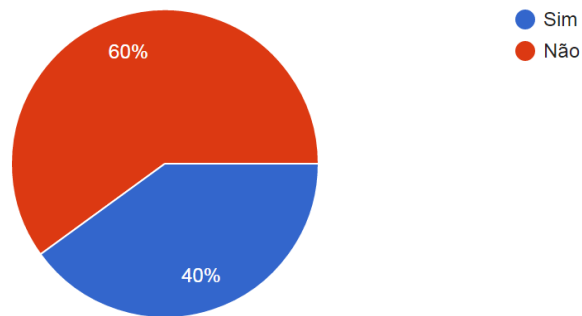
a) Estado geral dos principais acessos: (5 respostas)



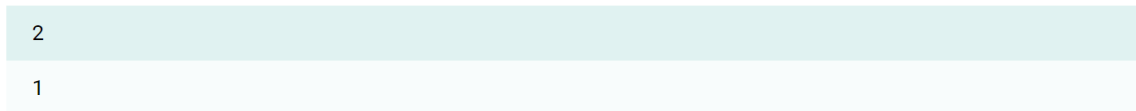
Observação (Questão a) (1 resposta)

Acesso apenas a pé

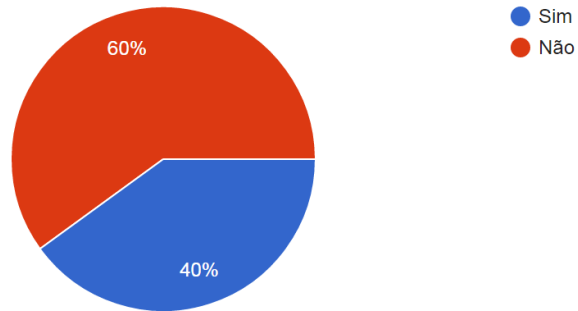
b) Existência de espécies ameaçadas? (5 respostas)



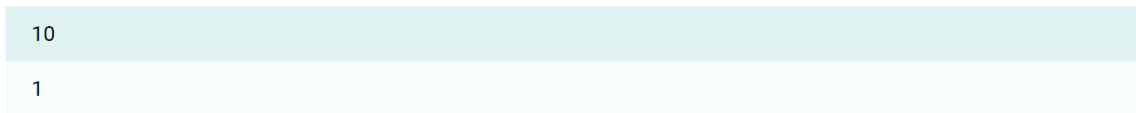
Quantidade (Questão b) (2 respostas)



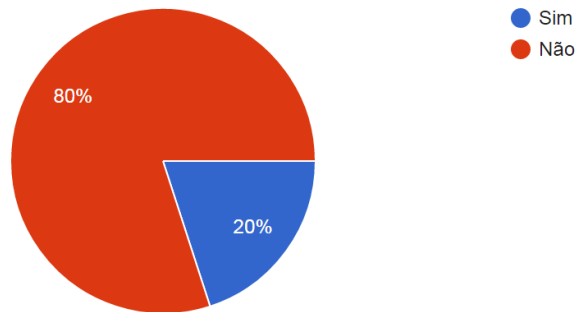
c) Existência de espécies raras? (5 respostas)



Quantidade (Questão c) (2 respostas)



d) Existência de espécies endêmicas? (5 respostas)

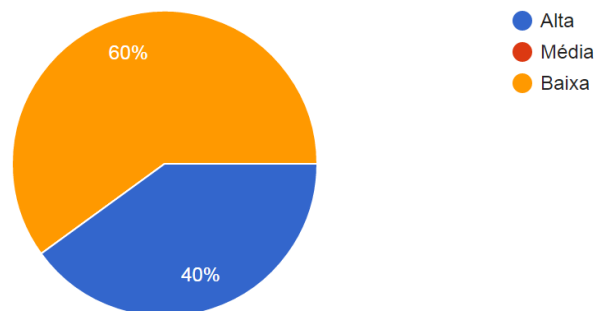


Quantidade (Questão d) (2 respostas)

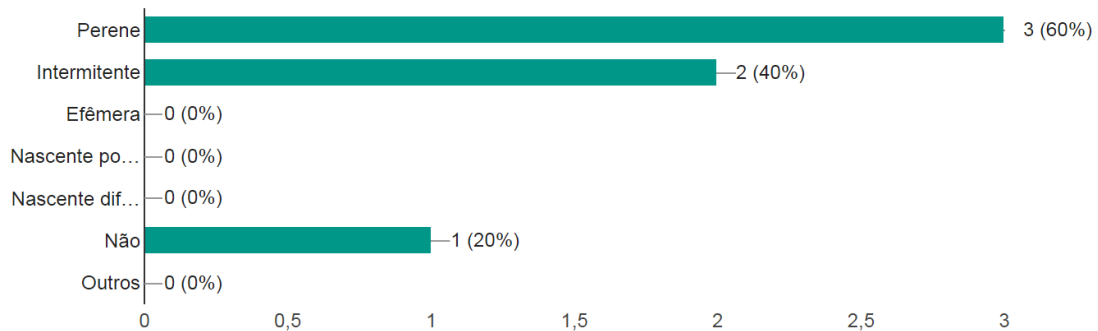
Formicivora serrana (Mata Atlântica), Pyriglena leucoptera (Mata Atlântica)

A ESPÉCIES ENDEMICAS DE MINAS GERAIS, OUTRAS ENDEMICAS DA CADEIA DO ESPINHAÇO. NENHUMA ESPÉCIE ENDEMICAS DO PARQUE DAS ANDORINHAS FOI IDENTIFICADA

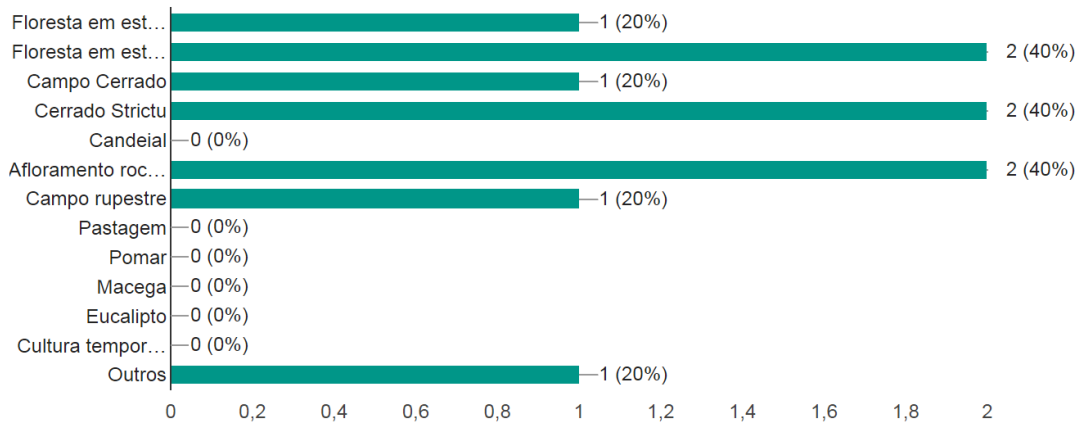
e) Riqueza de espécies: (5 respostas)



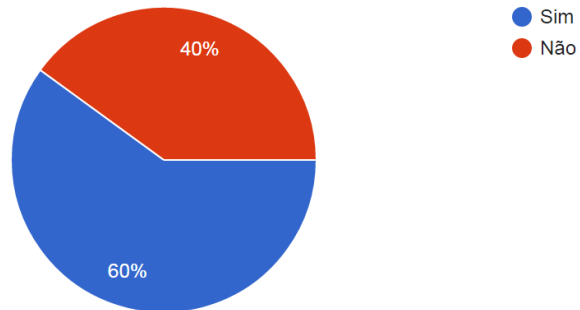
**g) Drenagem nas proximidades (5 respostas)**



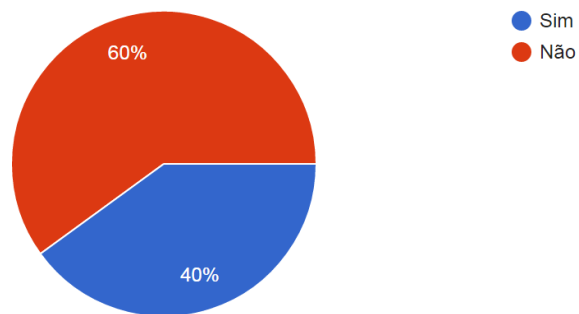
**h) Vegetação Predominante: (5 respostas)**



i) Marcas de fogo? (5 respostas)

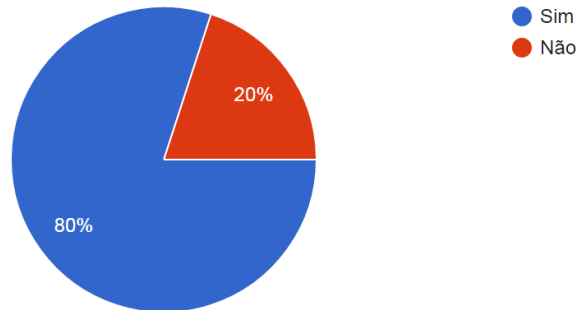


j) Presença de espécies invasoras? (5 respostas)

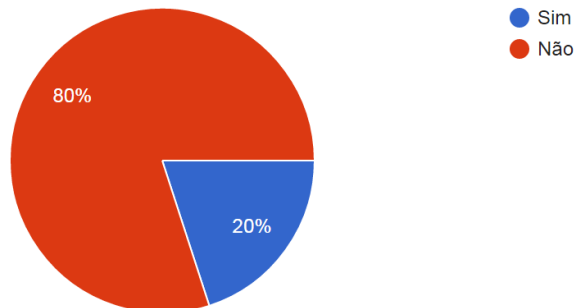




k) Presença de trilhas de acesso? (5 respostas)



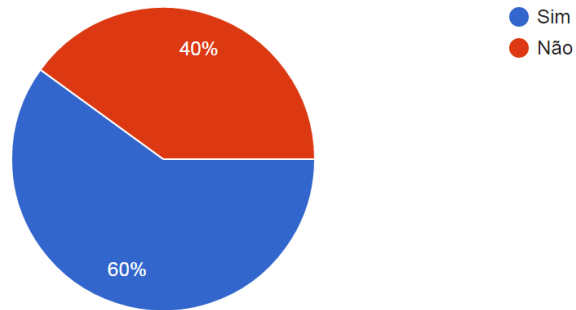
l) Presença de marcas de corte? (5 respostas)



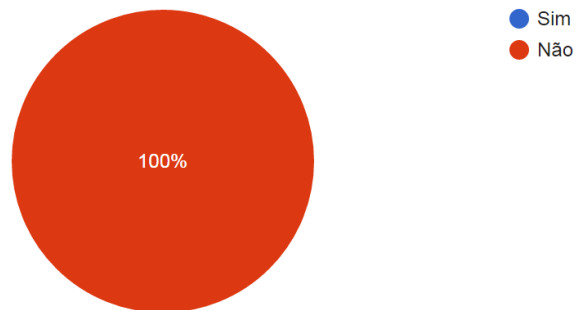
Número de indivíduos afetados: (Questão l) (1 resposta)

5

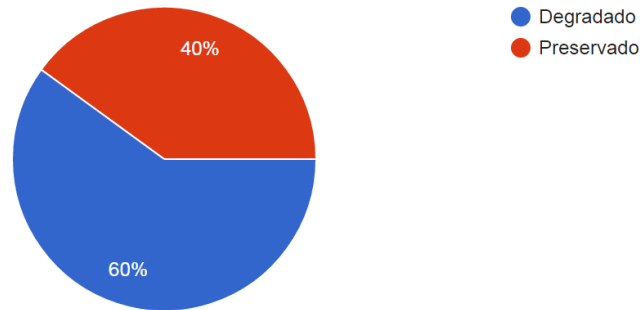
m) Presença ou vestígio de gado? (5 respostas)



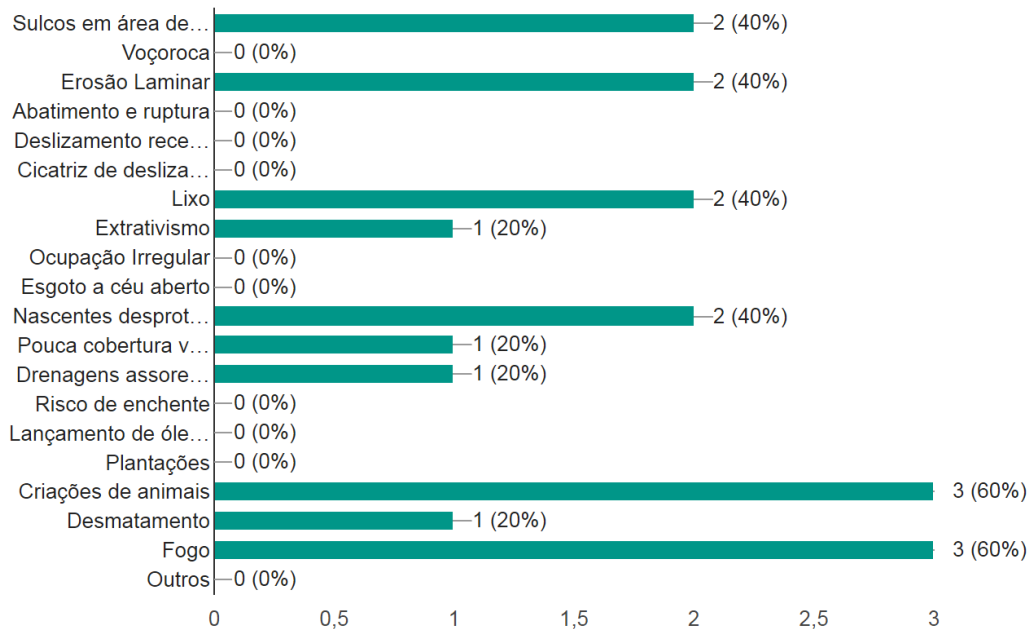
n) Presença de cercas? (5 respostas)



o) Aspecto geral: (5 respostas)



p) Principais problemas e riscos ambientais (5 respostas)



q) Sugestões para o manejo: (5 respostas)

vide relatório

Sugestões serão apresentadas no relatório final.

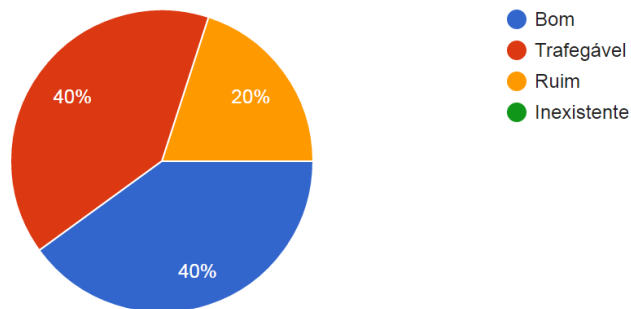
Impedir o acesso por veículos automotores. Ha muita degradação nas trilhas causadas pelas motocicletas.  
Restringir a visitação. Educação ambiental dos usuários do Parque.

Controlar acesso, principalmente de motocicletas

PLANO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

## 7. PMA 7

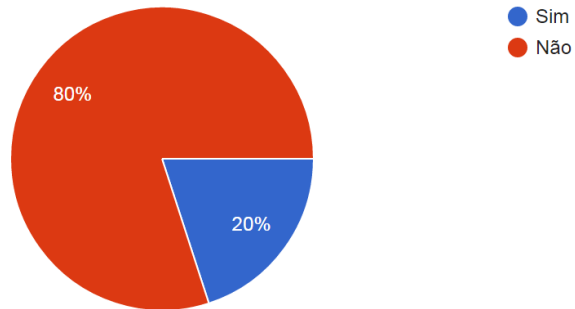
a) Estado geral dos principais acessos: (5 respostas)



Observação (Questão a) (1 resposta)

Cachoeira das Andorinhas. Área de pastagem de animais, labirinto de trilhas

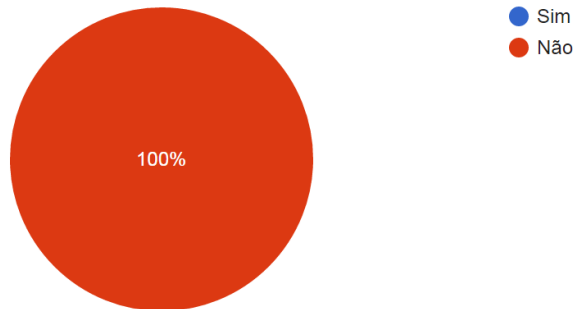
c) Existência de espécies raras? (5 respostas)



Quantidade (Questão c) (1 resposta)

9

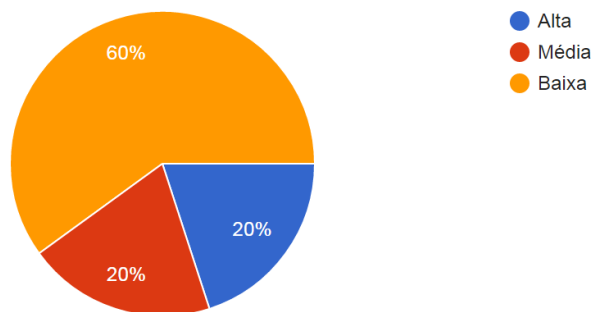
d) Existência de espécies endêmicas? (5 respostas)



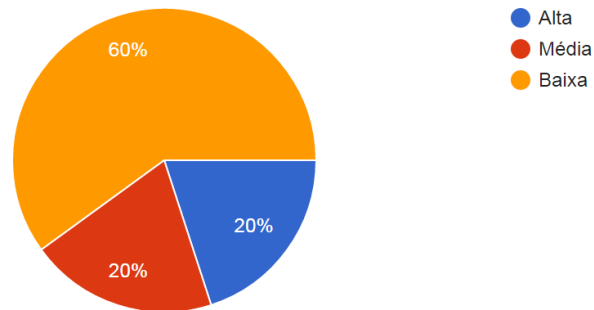
Quantidade (Questão d) (1 resposta)

A ESPÉCIES ENDEMICAS DE MINAS GERAIS, OUTRAS ENDEMICAS DA CADEIA DO ESPINHAÇO. NENHUMA ESPÉCIE ENDEMICA DO PARQUE DAS ANDORINHAS FOI IDENTIFICADA

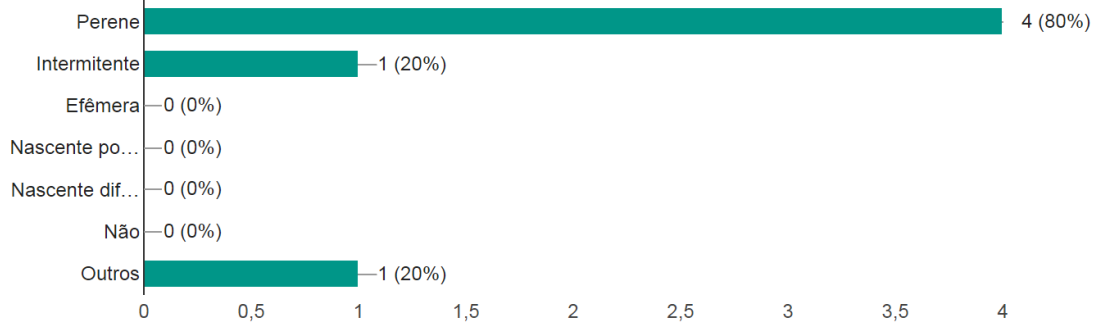
e) Riqueza de espécies: (5 respostas)



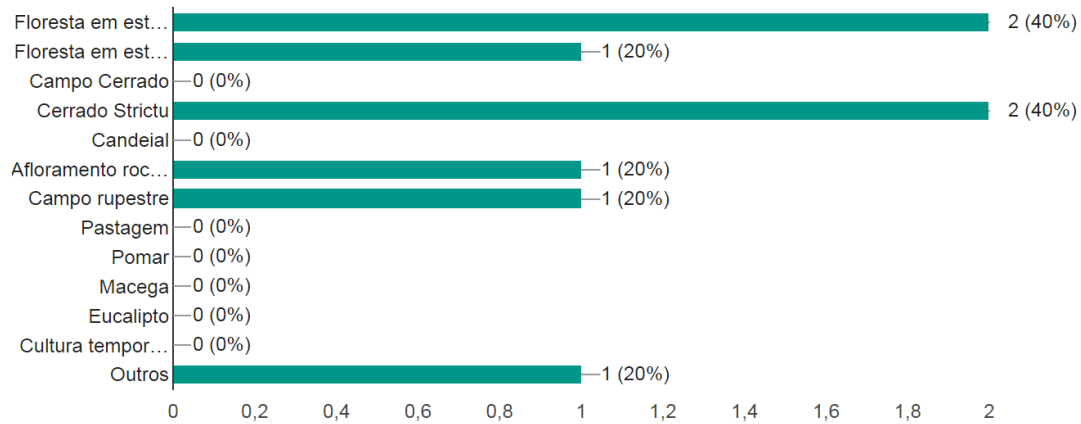
f) Diversidade de espécies: (5 respostas)



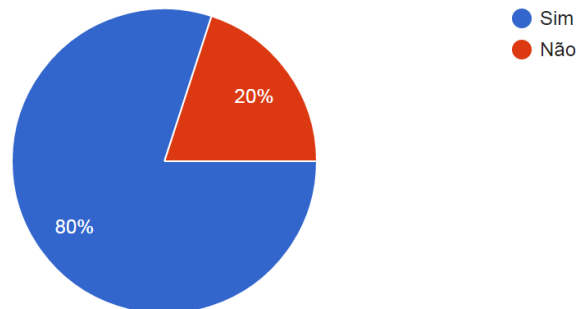
g) Drenagem nas proximidades (5 respostas)



h) Vegetação Predominante: (5 respostas)

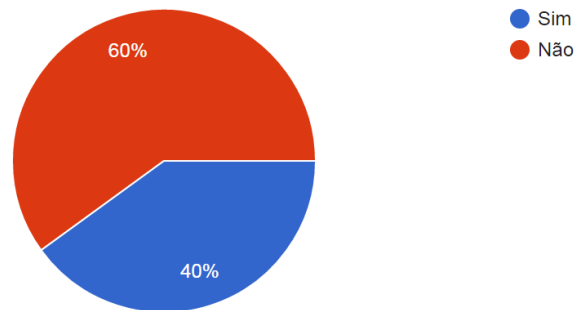


i) Marcas de fogo? (5 respostas)

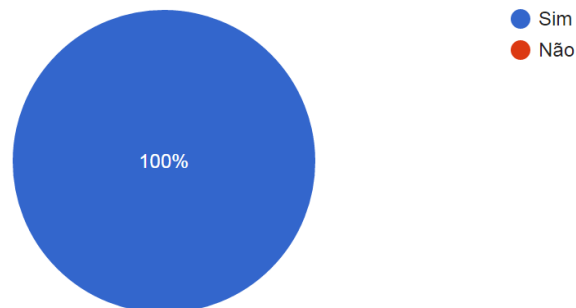




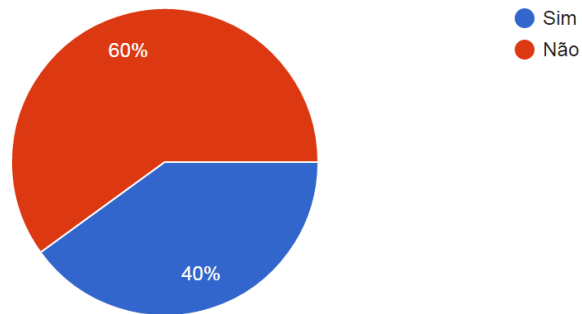
j) Presença de espécies invasoras? (5 respostas)



k) Presença de trilhas de acesso? (5 respostas)



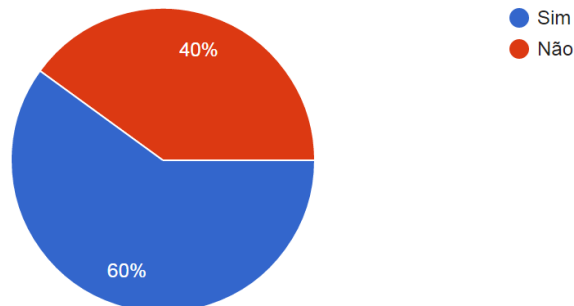
l) Presença de marcas de corte? (5 respostas)



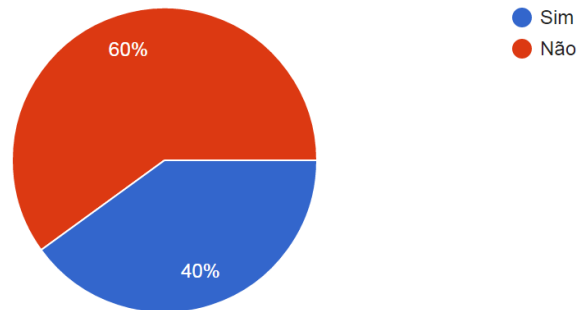
Número de indivíduos afetados: (Questão l) (1 resposta)

20

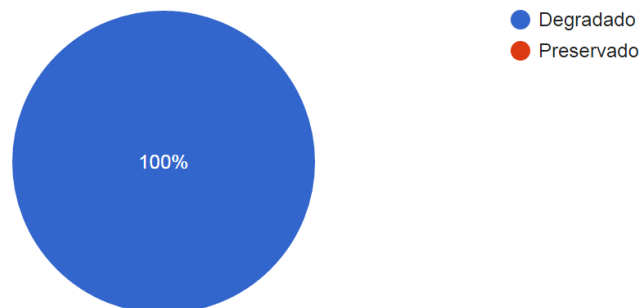
m) Presença ou vestígio de gado? (5 respostas)



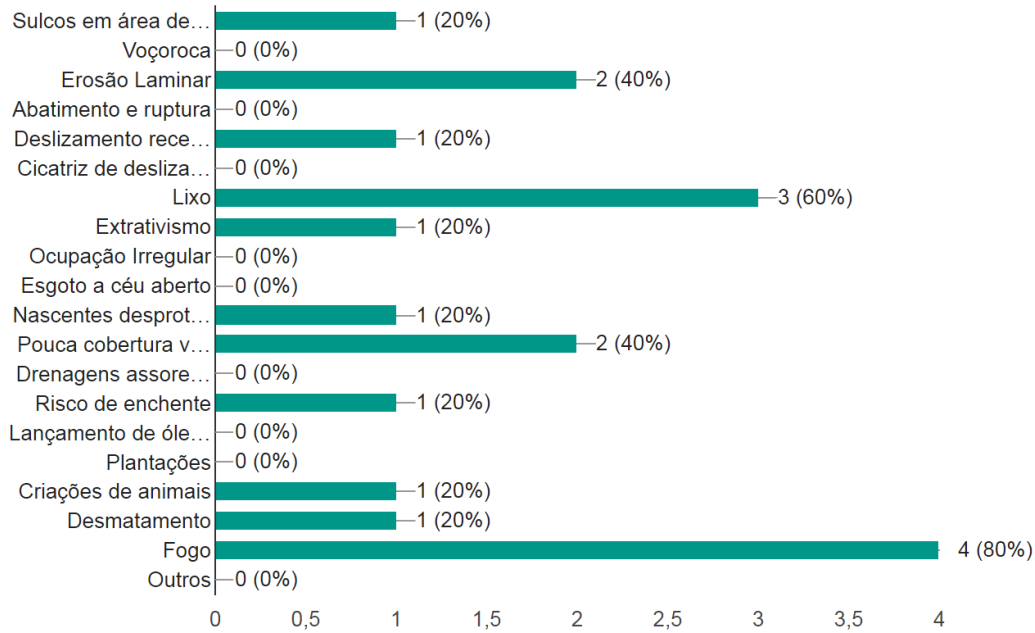
n) Presença de cercas? (5 respostas)



o) Aspecto geral: (5 respostas)



**p) Principais problemas e riscos ambientais** (5 respostas)



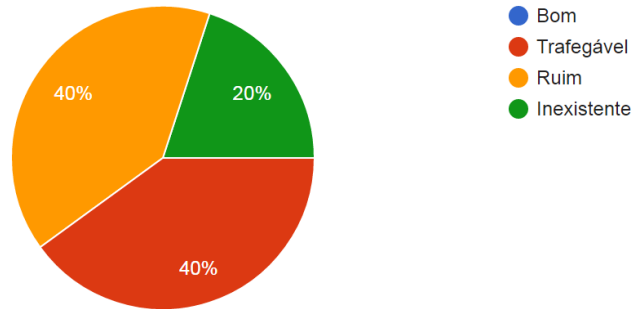
**q) Sugestões para o manejo:** (2 respostas)

Monitoramento das áreas e educação ambiental. Restringir o acesso em algumas áreas. Não permitir acampamento e uso de fogo.

PLANO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

## 8. PMA 8

a) Estado geral dos principais acessos: (5 respostas)

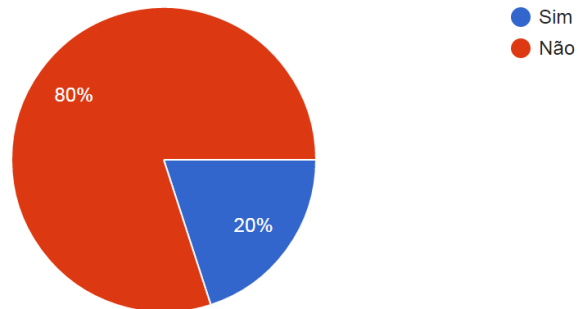


Observação (Questão a) (2 respostas)

Cachoeira Vêu de Noiva

Acesso apenas a pé.

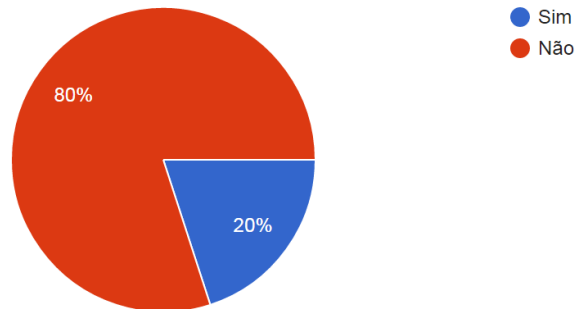
b) Existência de espécies ameaçadas? (5 respostas)



Quantidade (Questão b) (1 resposta)

13

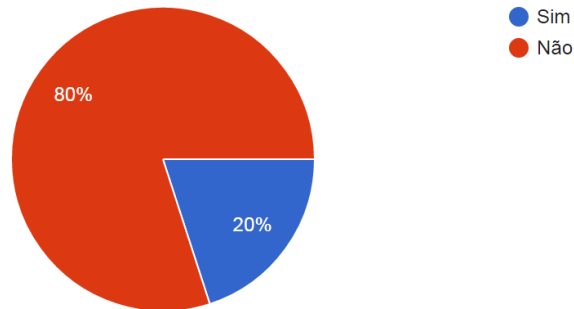
c) Existência de espécies raras? (5 respostas)



Quantidade (Questão c) (1 resposta)

15

d) Existência de espécies endêmicas? (5 respostas)

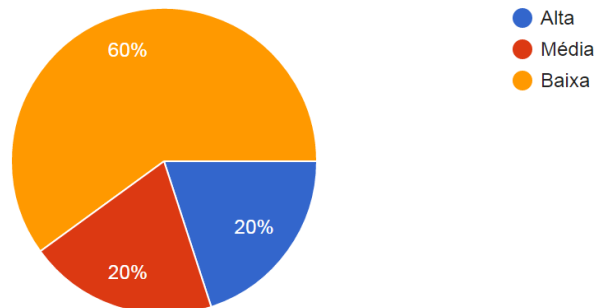


Quantidade (Questão d) (2 respostas)

Mionectes rufiventris (Mata Atlântica), Veniliornis maculifrons (Mata Atlântica)

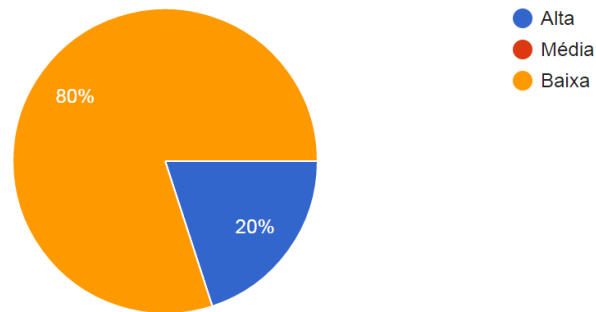
A ESPÉCIES ENDEMICAS DE MINAS GERAIS, OUTRAS ENDEMICAS DA CADEIA DO ESPINHAÇO. NENHUMA ESPÉCIE ENDEMICA DO PARQUE DAS ANDORINHAS FOI IDENTIFICADA

e) Riqueza de espécies: (5 respostas)

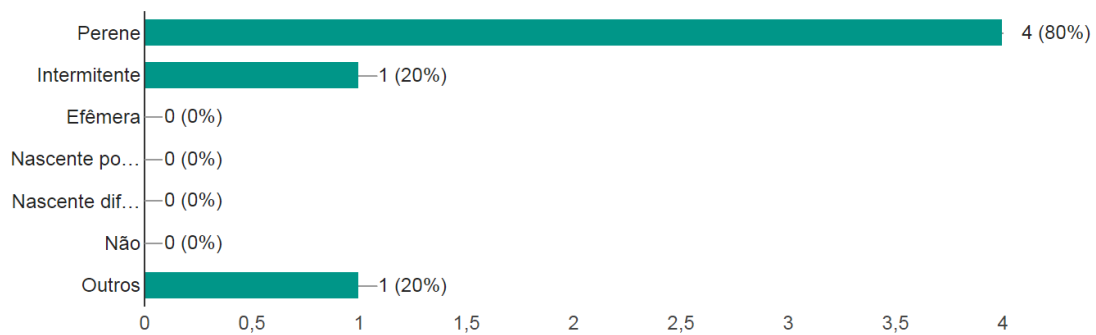




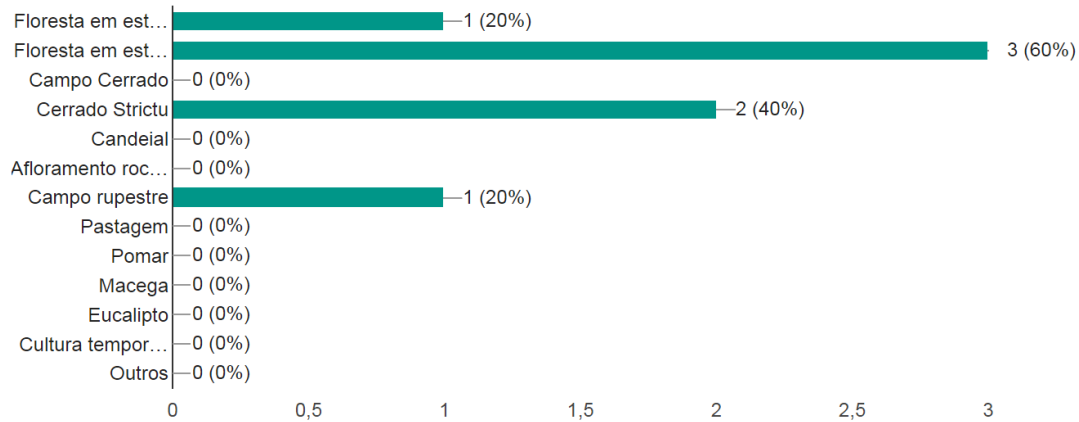
f) Diversidade de espécies: (5 respostas)



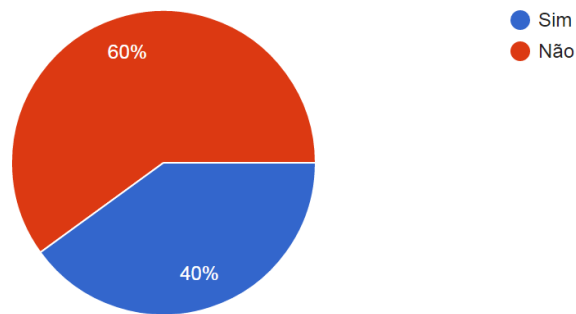
g) Drenagem nas proximidades (5 respostas)



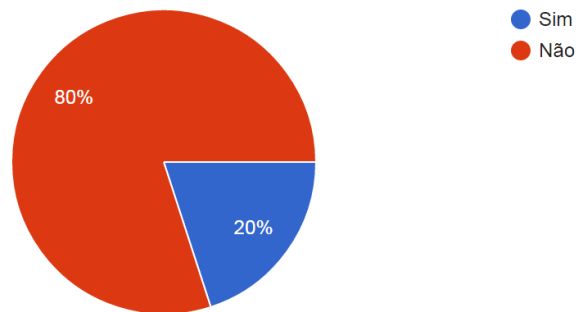
h) Vegetação Predominante: (5 respostas)



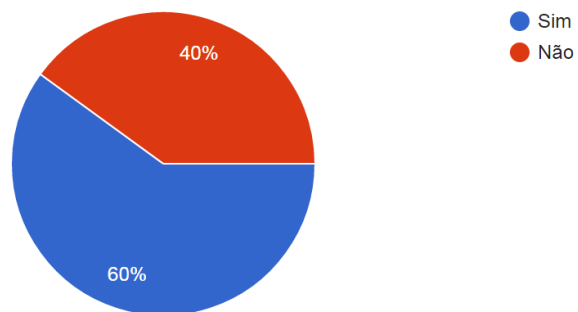
i) Marcas de fogo? (5 respostas)



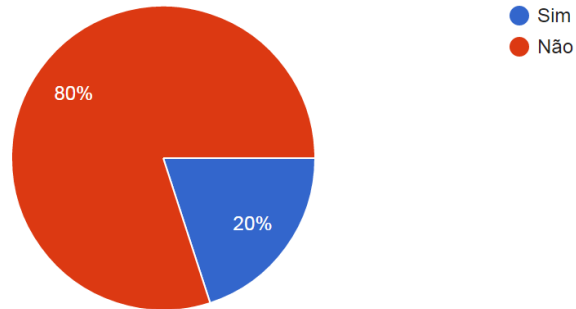
j) Presença de espécies invasoras? (5 respostas)



k) Presença de trilhas de acesso? (5 respostas)



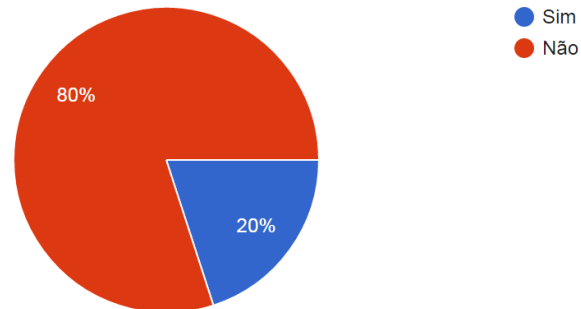
l) Presença de marcas de corte? (5 respostas)



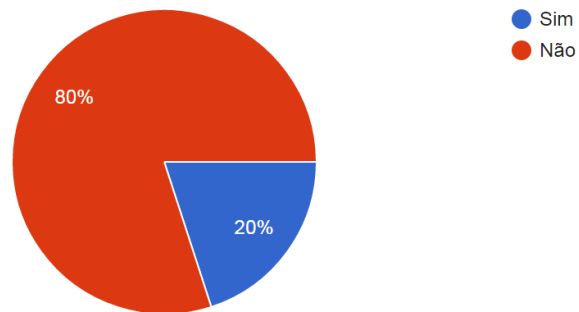
Número de indivíduos afetados: (Questão l) (1 resposta)

5

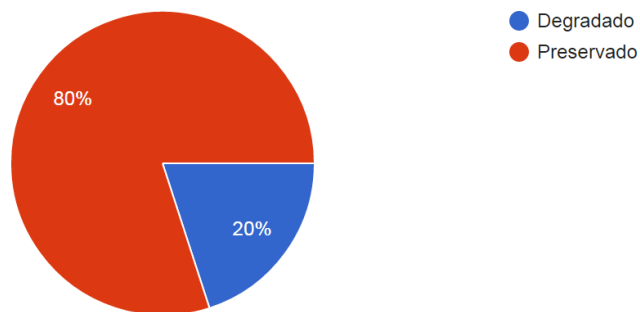
m) Presença ou vestígio de gado? (5 respostas)



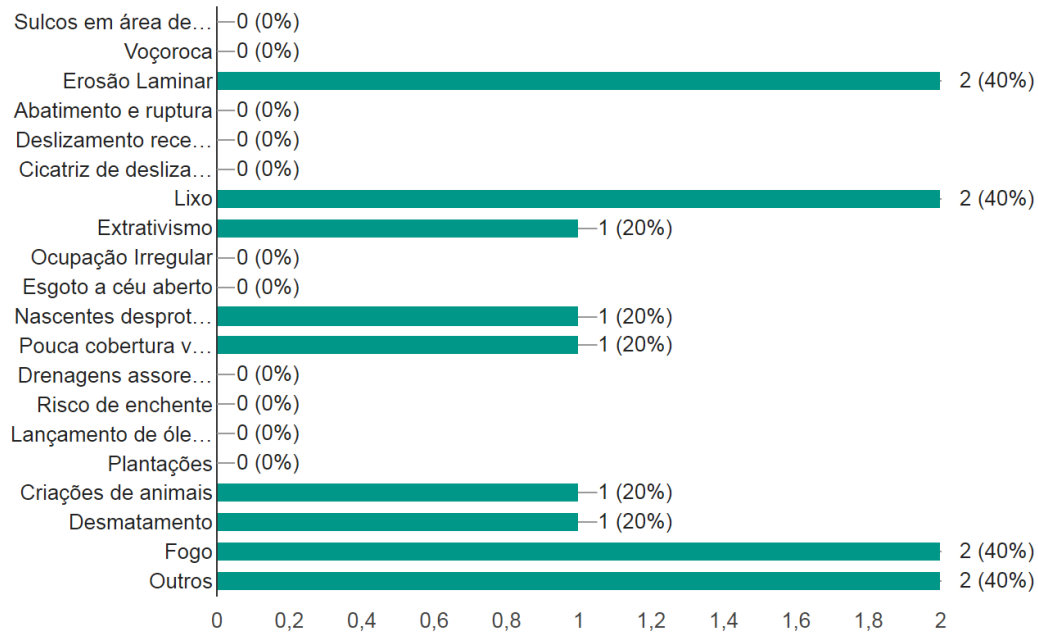
n) Presença de cercas? (5 respostas)



o) Aspecto geral: (5 respostas)



**p) Principais problemas e riscos ambientais (5 respostas)**



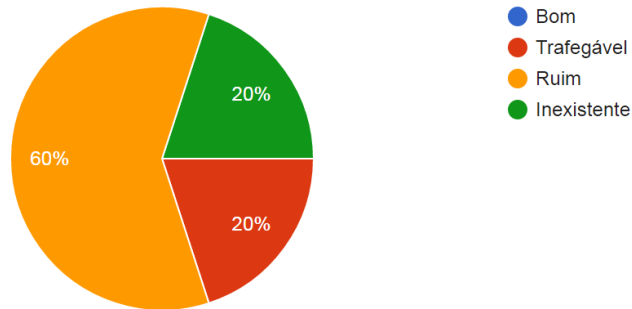
**q) Sugestões para o manejo: (2 respostas)**

Área que deve ser restrita a pesquisa. Não permitir o acesso turístico. Não permitir a entrada de animais. Monitoramento do fogo. Recuperar as áreas degradadas onde ha grandes formações de samambaias.

PLANO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

## 11. QA 3 / PMA9

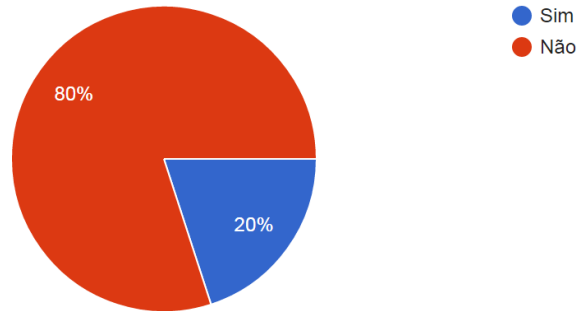
a) Estado geral dos principais acessos: (5 respostas)



Observação (Questão a) (1 resposta)

Poço da Folinha

b) Existência de espécies ameaçadas? (5 respostas)

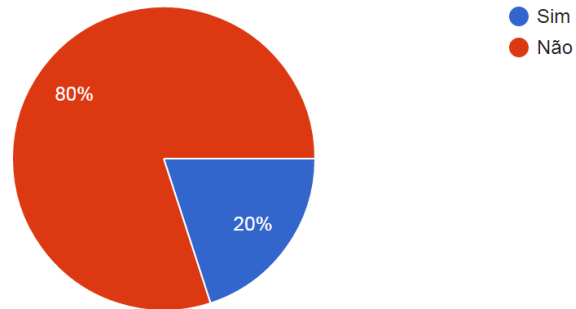


Quantidade (Questão b) (1 resposta)

9



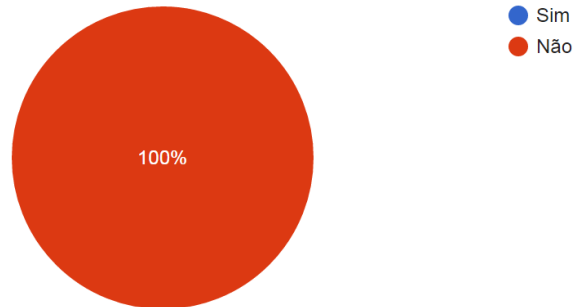
c) Existência de espécies raras? (5 respostas)



Quantidade (Questão c) (1 resposta)

9

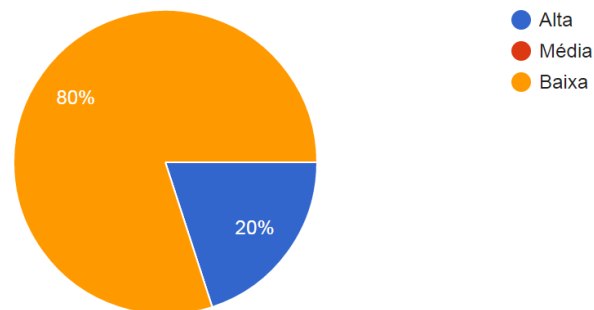
d) Existência de espécies endêmicas? (5 respostas)



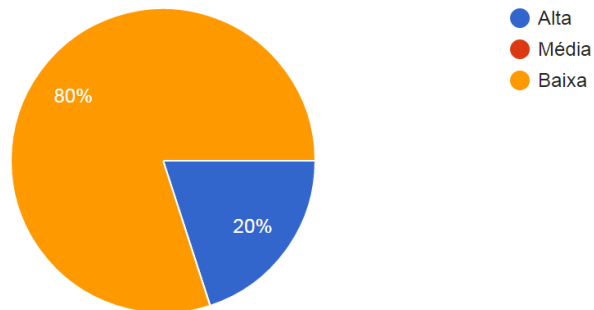
Quantidade (Questão d) (1 resposta)

A ESPÉCIES ENDEMICAS DE MINAS GERAIS, OUTRAS ENDEMICAS DA CADEIA DO ESPINHAÇO. NENHUMA ESPÉCIE ENDEMICA DO PARQUE DAS ANDORINHAS FOI IDENTIFICADA

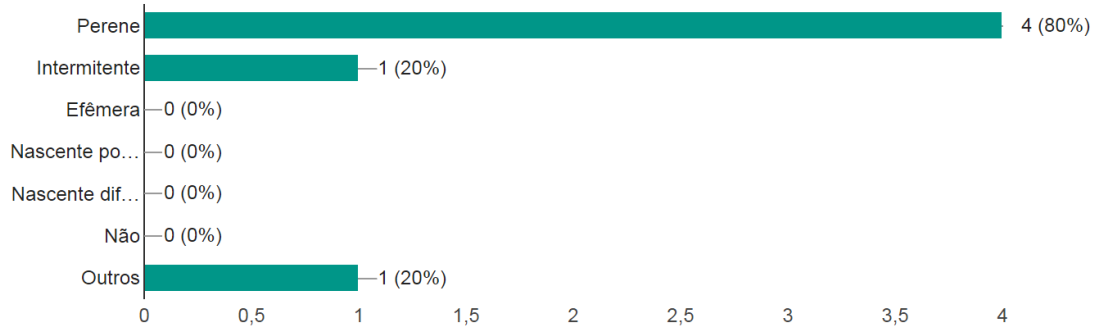
e) Riqueza de espécies: (5 respostas)



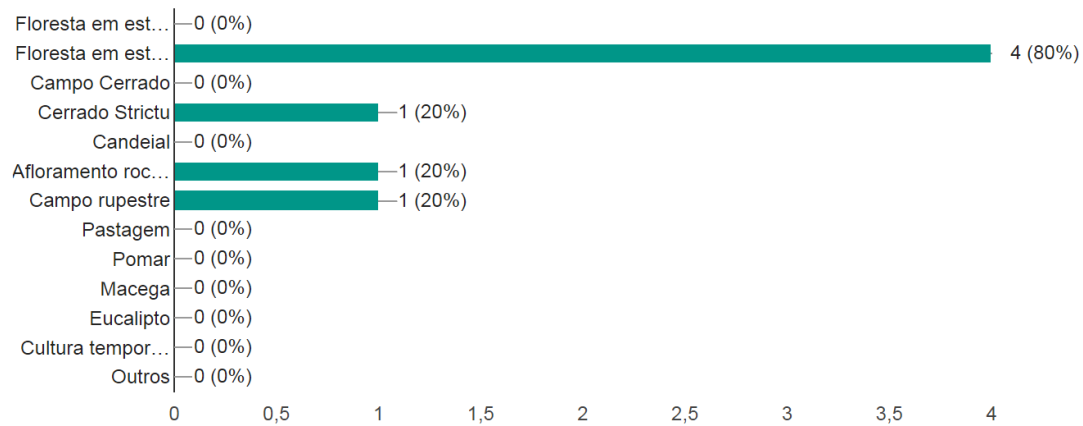
f) Diversidade de espécies: (5 respostas)



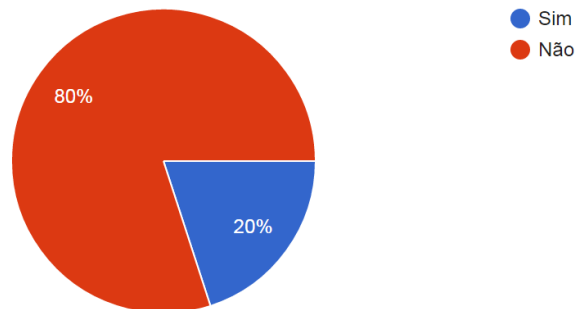
g) Drenagem nas proximidades (5 respostas)



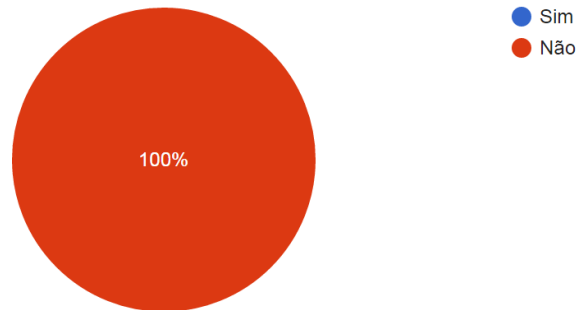
h) Vegetação Predominante: (5 respostas)



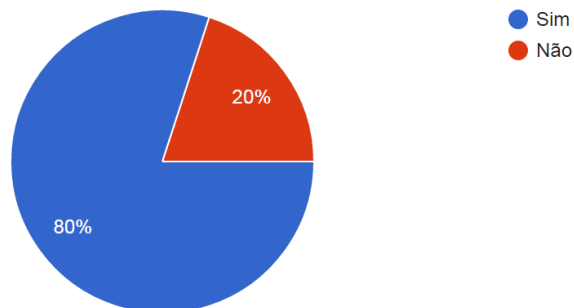
i) Marcas de fogo? (5 respostas)



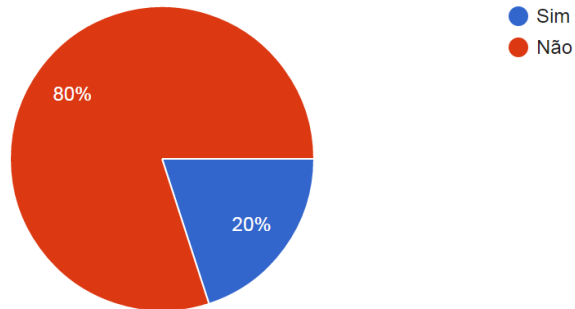
j) Presença de espécies invasoras? (5 respostas)



k) Presença de trilhas de acesso? (5 respostas)



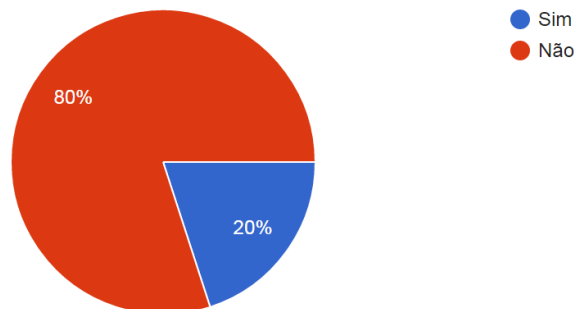
l) Presença de marcas de corte? (5 respostas)



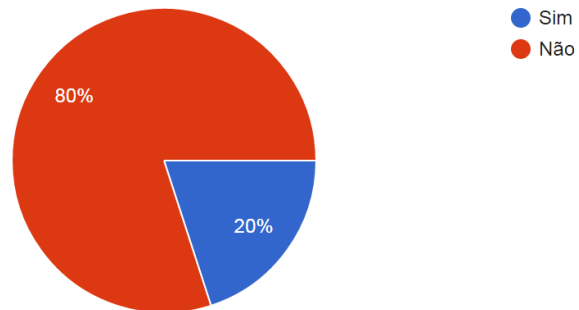
Número de indivíduos afetados: (Questão l) (1 resposta)

10

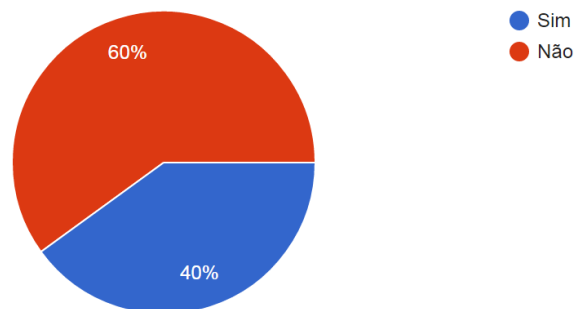
m) Presença ou vestígio de gado? (5 respostas)



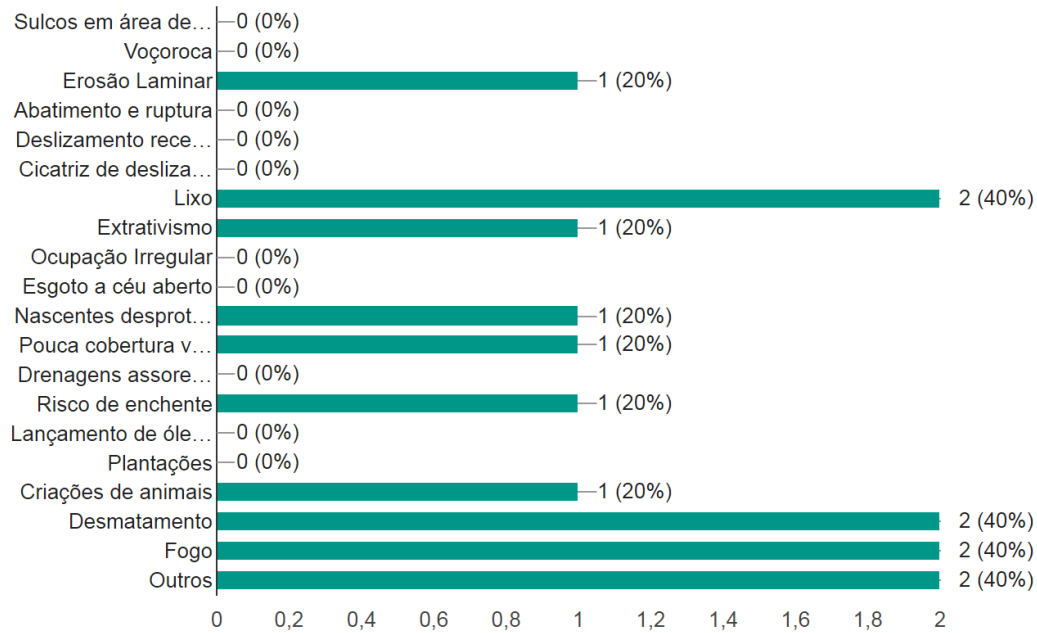
n) Presença de cercas? (5 respostas)



o) Aspecto geral: (5 respostas)



**p) Principais problemas e riscos ambientais** (5 respostas)



**q) Sugestões para o manejo:** (2 respostas)

Restringir a visitação nessa área para preservar a biodiversidade e o curso d'água. Monitoramento para evitar fogo, gado, turismo predatório. Educação ambiental.

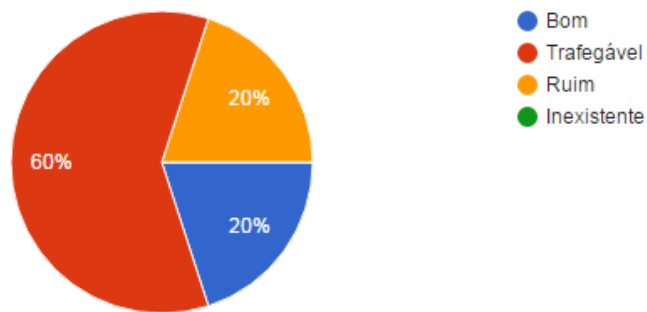
PLANO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO



**20.7 ANEXO VII – FORMULÁRIO TÉCNICO AER – SEGUNDA  
CAMPANHA – ESTAÇÃO CHUVOSA**

**1. PMA 1**

a) Estado geral dos principais acessos: (5 respostas)

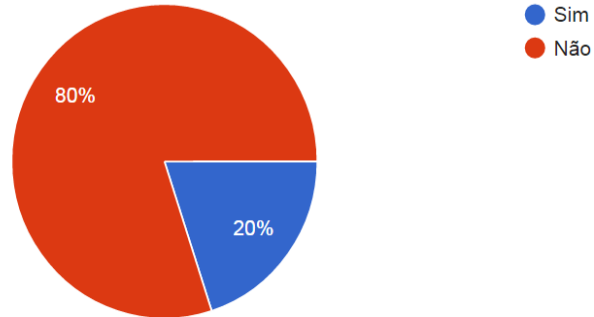


Observação (Questão a) (2 respostas)

Trilhas ruins. Acesso ao parque pela via principal é ruim, principalmente no trecho final

Trilha leva a área externa do parque, no bairro morro são sebastião, rua Camarinhas

b) Existência de espécies ameaçadas? (5 respostas)

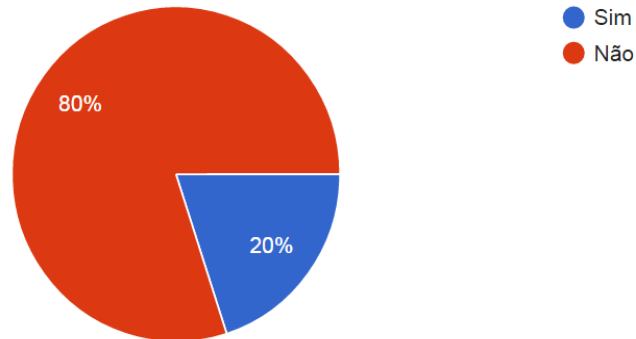


Quantidade (Questão b) (2 respostas)

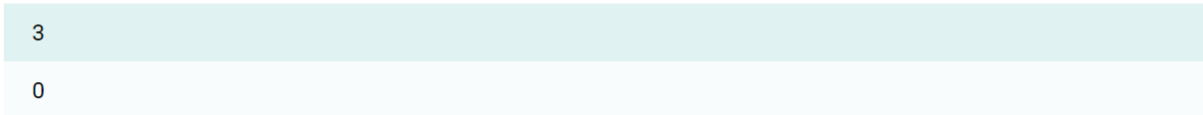
3

0

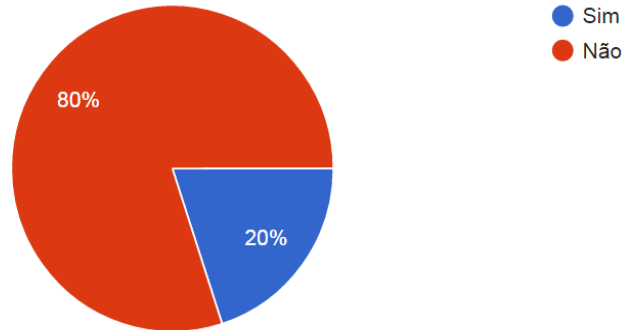
c) Existência de espécies raras? (5 respostas)



Quantidade (Questão c) (2 respostas)



d) Existência de espécies endêmicas? (5 respostas)

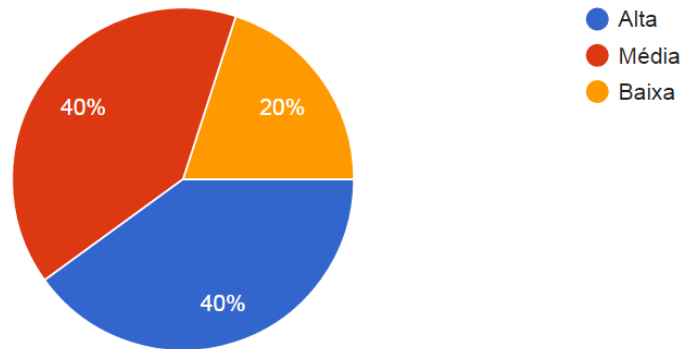


Quantidade (Questão d) (2 respostas)

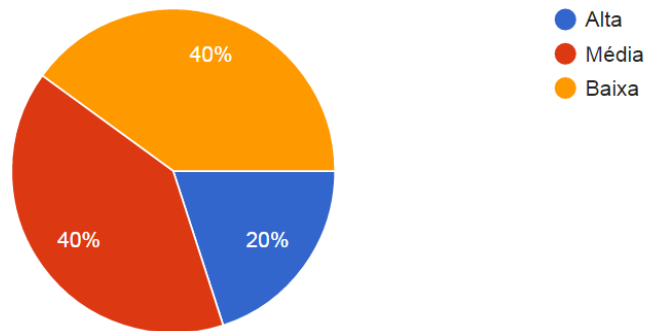
0

Hemitriccus nidipendulus, Mackenziaena leachii (Mata Atlântica)

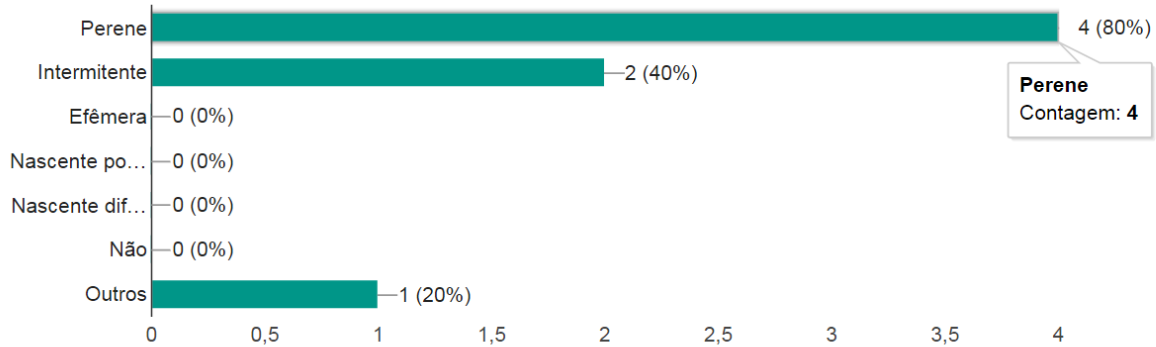
e) Riqueza de espécies: (5 respostas)



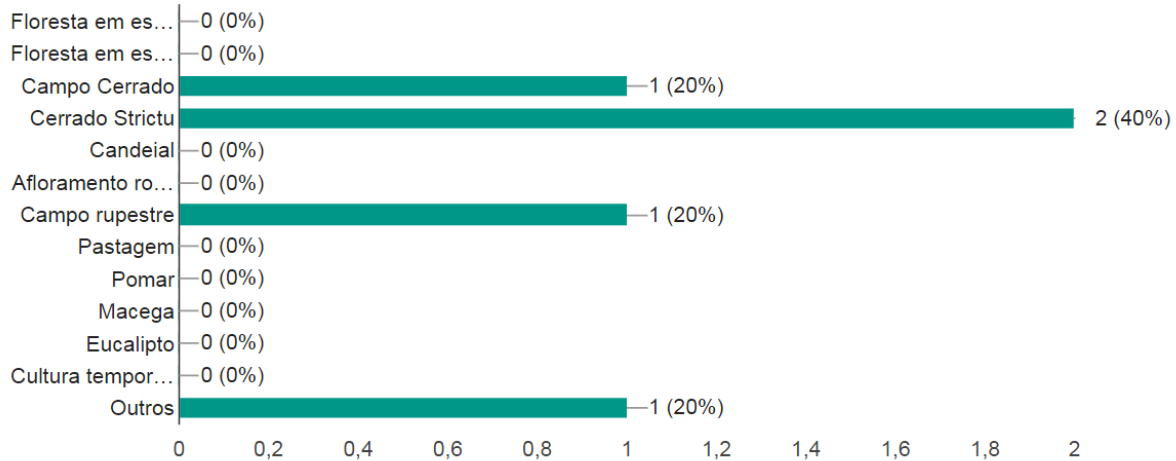
f) Diversidade de espécies: (5 respostas)



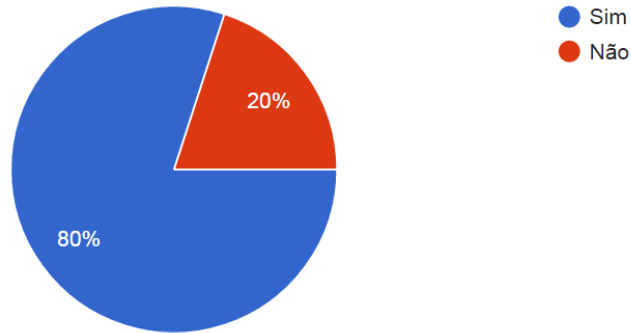
g) Drenagem nas proximidades? (5 respostas)



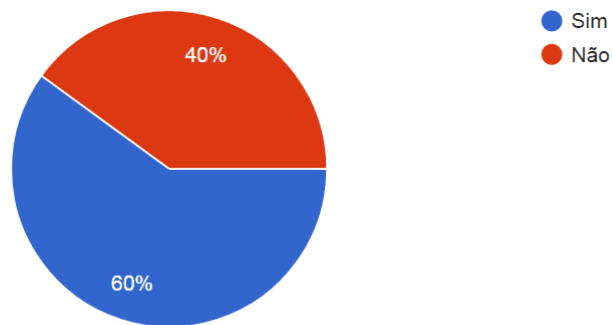
h) Vegetação Predominante: (5 respostas)



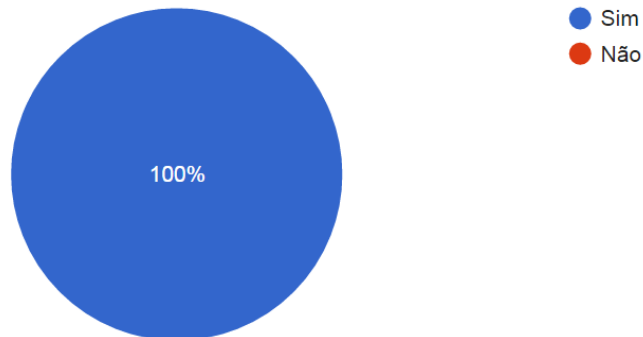
i) Marcas de fogo? (5 respostas)



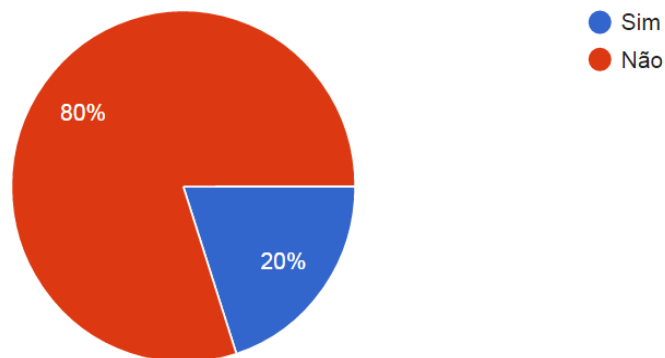
j) Presença de espécies invasoras? (5 respostas)



k) Presença de trilhas de acesso? (5 respostas)



l) Presença de marcas de corte? (5 respostas)



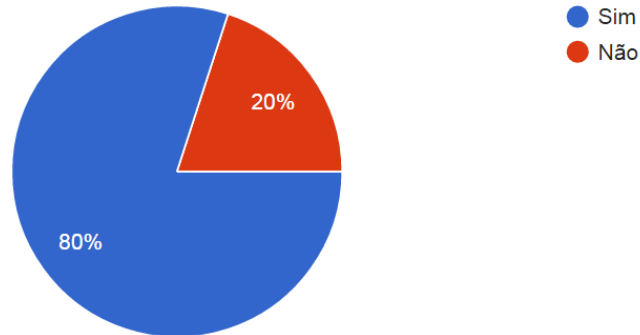
Número de indivíduos afetados: (Questão l) (2 respostas)

10

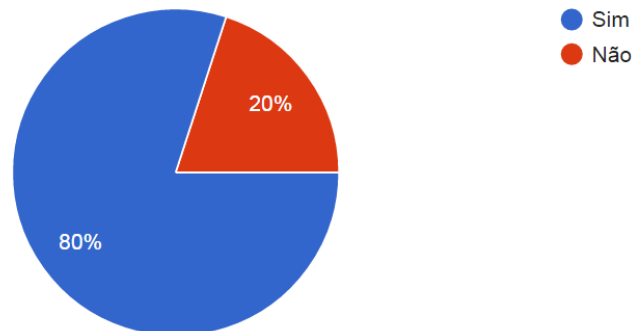
0



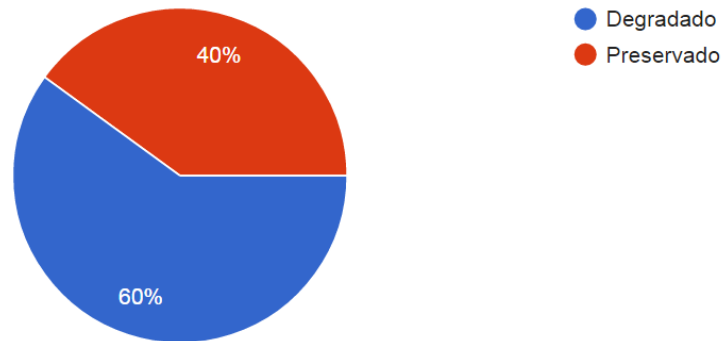
m) Presença ou vestígios de gado? (5 respostas)



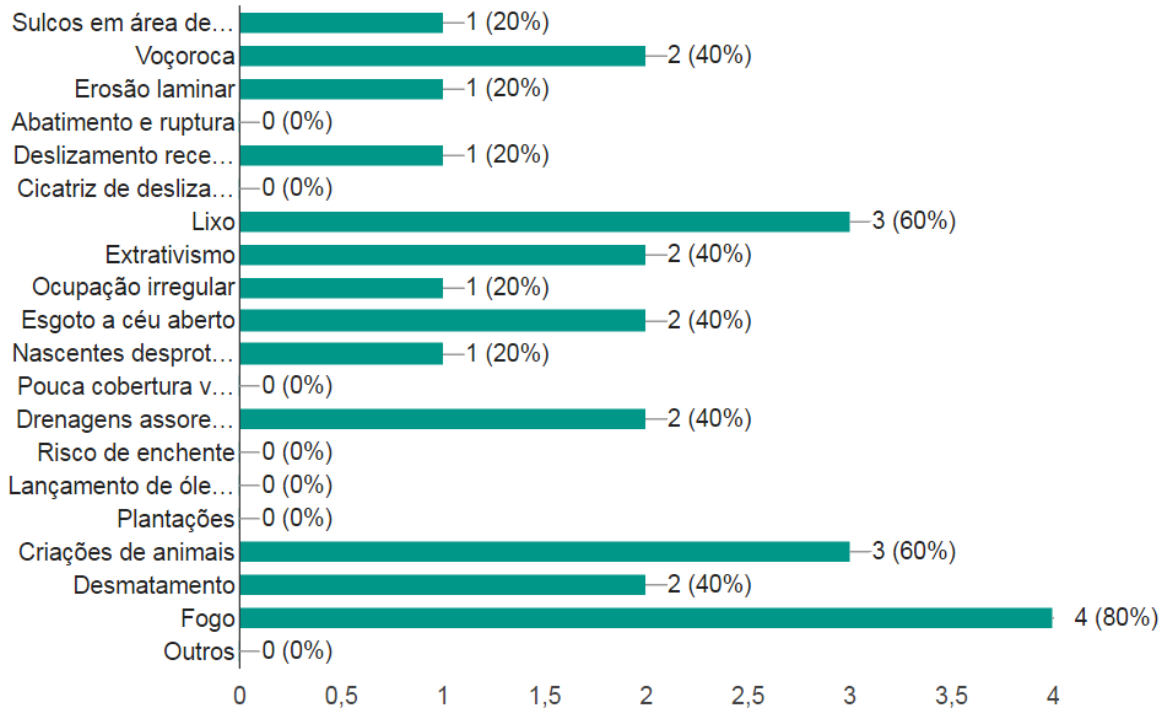
n) Presença de cercas? (5 respostas)



o) Aspecto geral: (5 respostas)



p) Principais problemas e riscos ambientais (5 respostas)



q) Sugestões para o manejo (3 respostas)

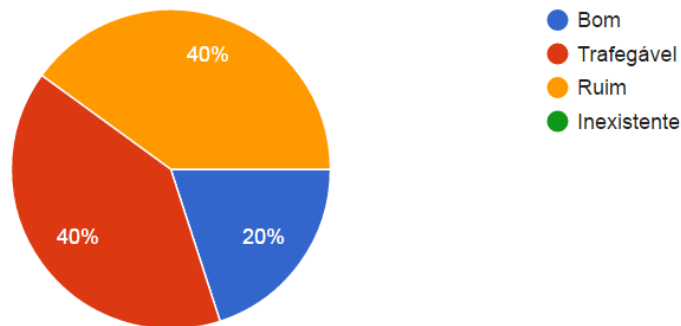
Reforçar o monitoramento. Trabalhos com educação ambiental.

Restrição de acesso de transeuntes, retirada dos animais, recuperação de voçorocas

Plano de prevenção ao fogo

## 2. PMA 2

a) Estado geral dos principais acessos: (5 respostas)

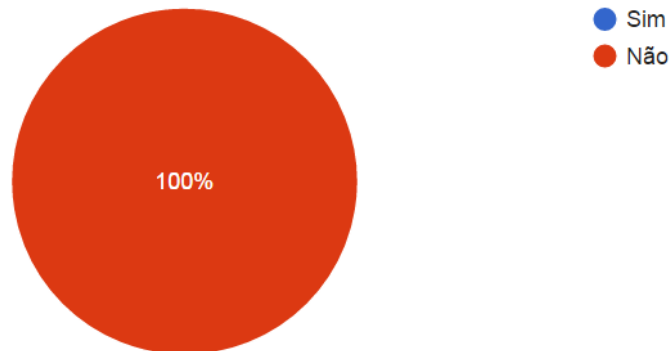


Observação (Questão a) (2 respostas)

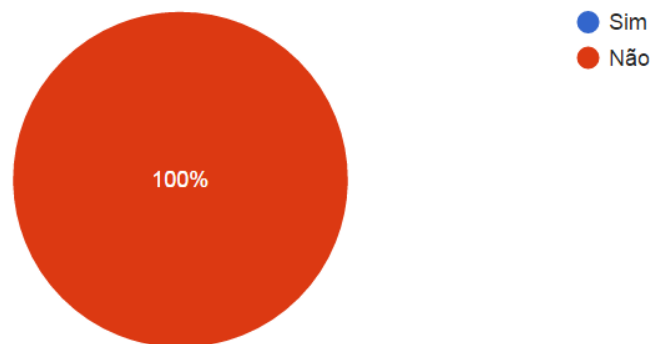
Acesso razoável, pelo Morro São Sebastião.

Região da antiga casa de bomba. Acessos abandonados

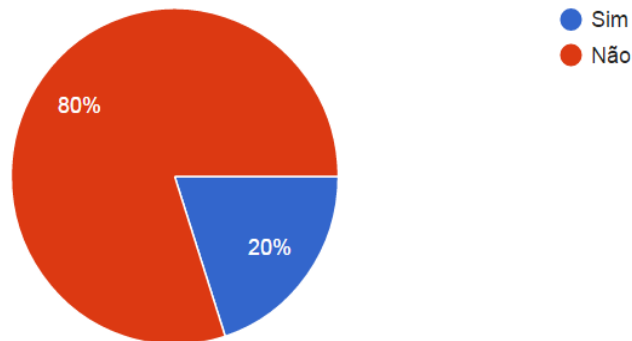
b) Existência de espécies ameaçadas? (5 respostas)



c) Existência de espécies raras? (5 respostas)



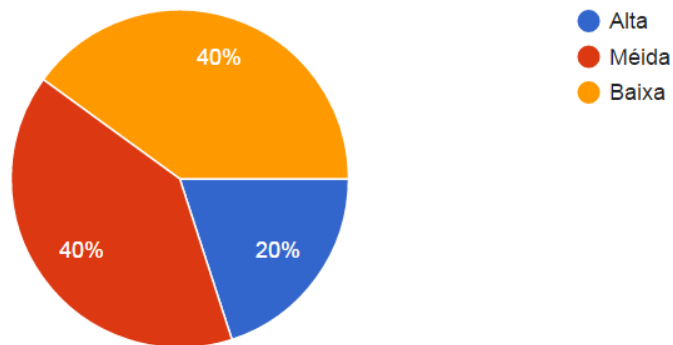
d) Existência de espécies endêmicas? (5 respostas)



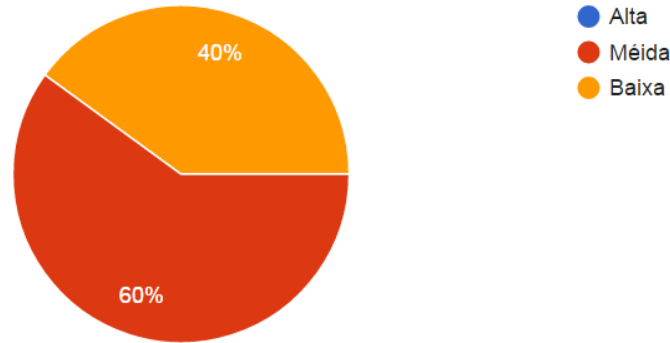
Quantidade (Questão d) (1 resposta)

Pyrglena leucoptera (Mata Atlântica) e Embernagra longicauda (topos de montanha)

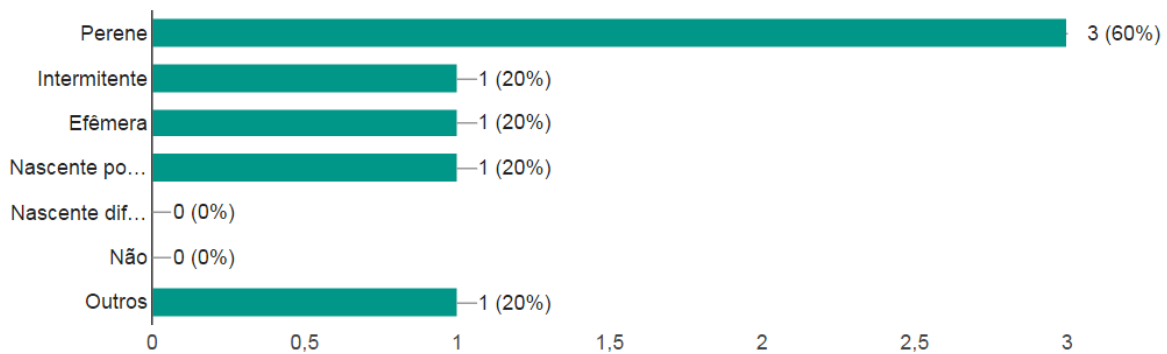
e) Riqueza de espécies: (5 respostas)



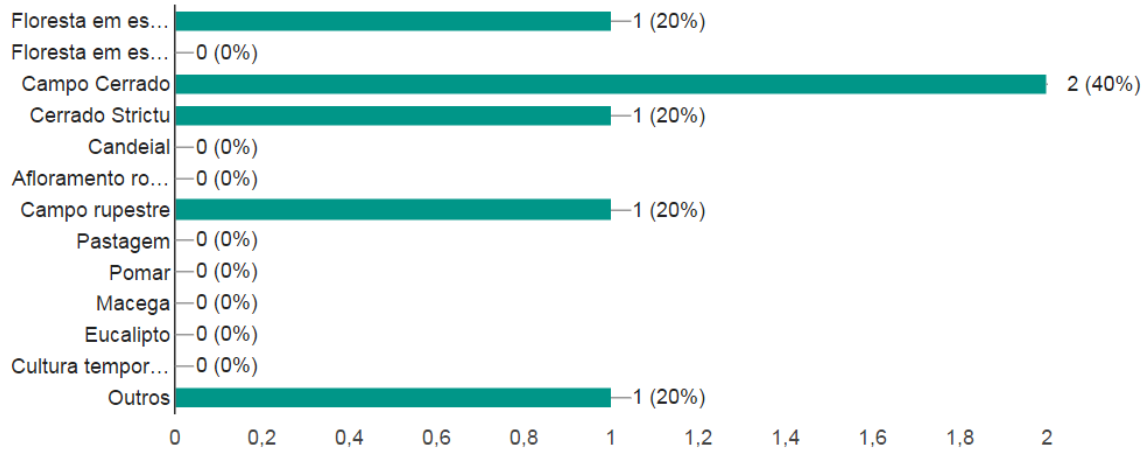
f) Diversidade de espécies: (5 respostas)



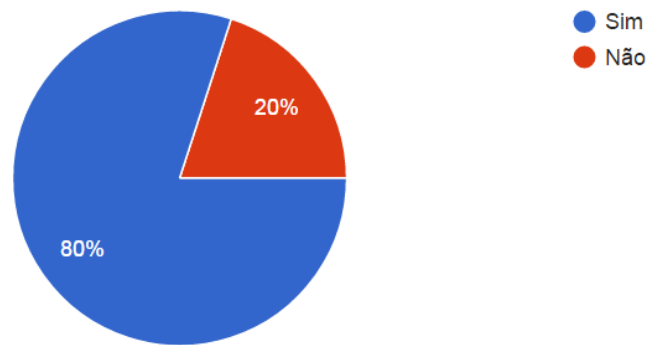
g) Drenagem nas proximidades (5 respostas)



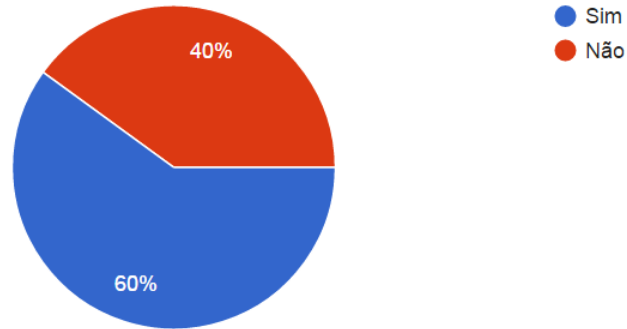
h) Vegetação Predominante: (5 respostas)



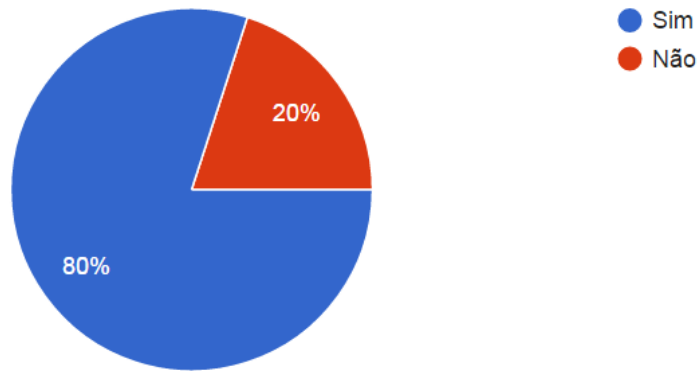
i) Marcas de fogo? (5 respostas)



j) Presença de espécies invasoras? (5 respostas)

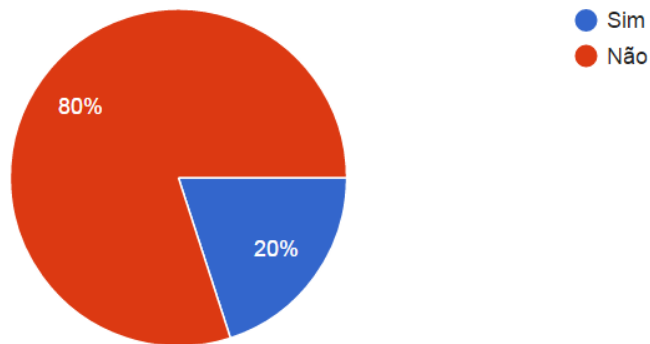


k) Presença de trilhas de acesso? (5 respostas)

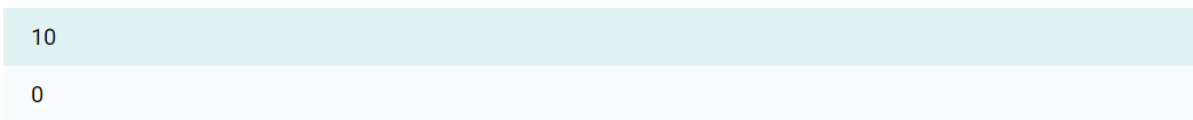




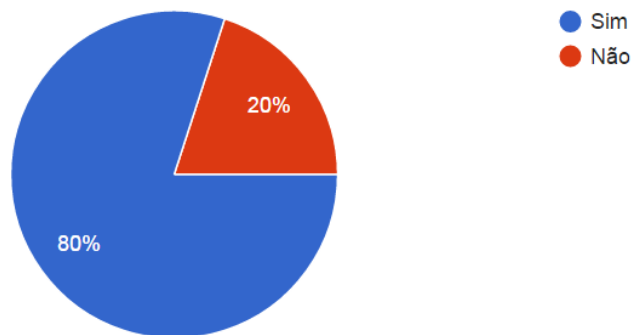
l) Presença de marcas de corte? (5 respostas)



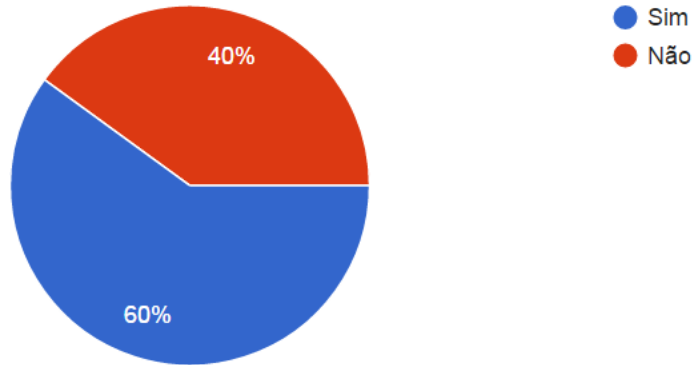
Número de indivíduos afetados: (Questão l) (2 respostas)



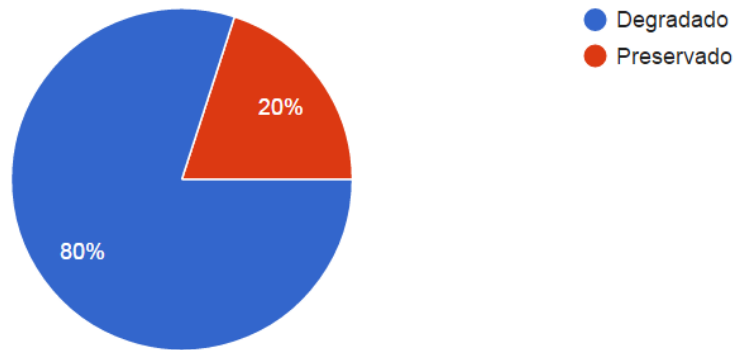
m) Presença ou vestígio de gado? (5 respostas)



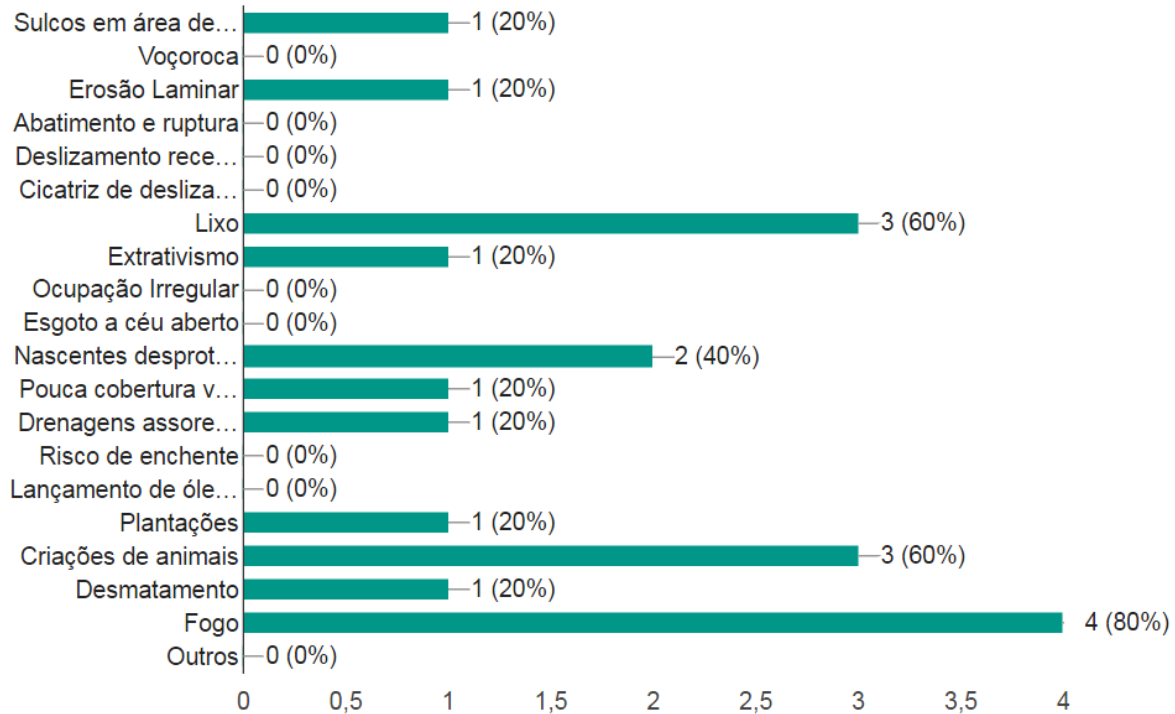
n) Presença de cercas? (5 respostas)



o) Aspecto geral: (5 respostas)



p) Principais problemas e riscos ambientais (5 respostas)



q) Sugestões para o manejo: (3 respostas)

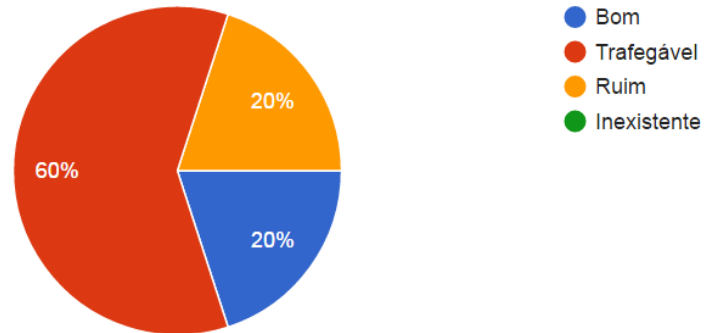
Maior monitoramento. Reforçar trabalhos de educação ambiental.

Retirada de animais, evitar acesso de transeuntes.

Plano de prevenção ao fogo

### 3. PMA 3

a) Estado geral dos principais acessos: (5 respostas)

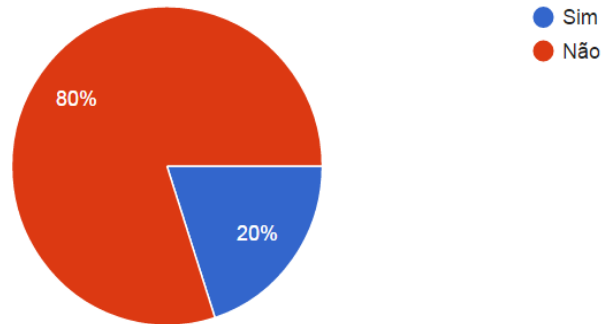


Observação (Questão a) (2 respostas)

Estrada muito ruim.

Trilha para a pedra Branca

b) Existência de espécies ameaçadas? (5 respostas)

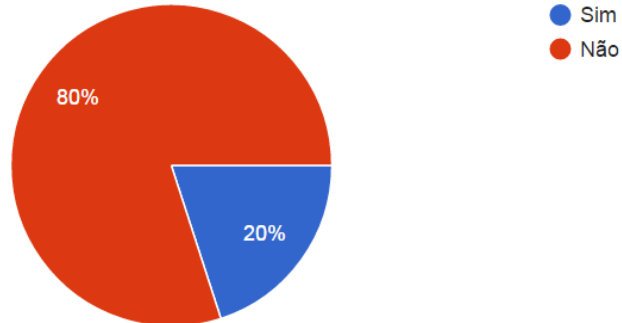


Quantidade (Questão b) (2 respostas)

1

0

c) Existência de espécies raras? (5 respostas)

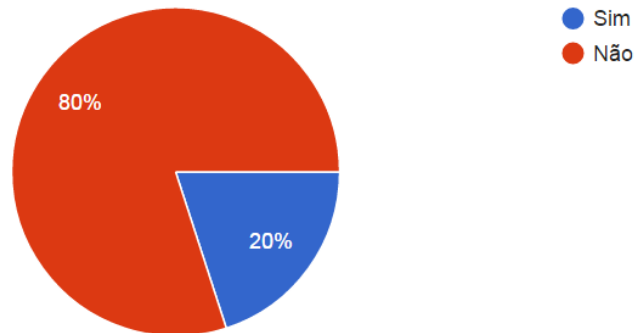


Quantidade (Questão c) (2 respostas)

1

0

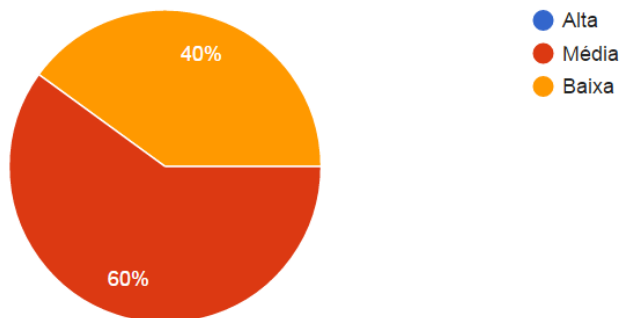
d) Existência de espécies endêmicas? (5 respostas)



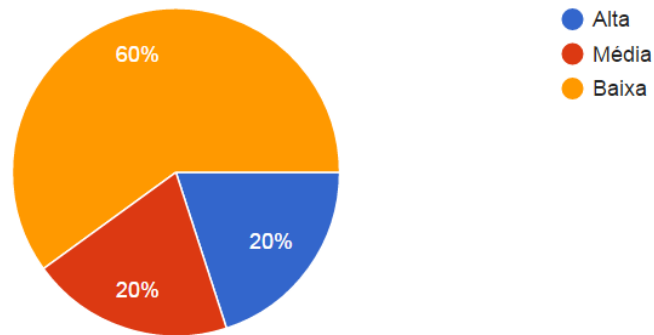
Quantidade (Questão d) (1 resposta)

Pyrgilena leucoptera e Formicivora serrana (Mata Atlântica)

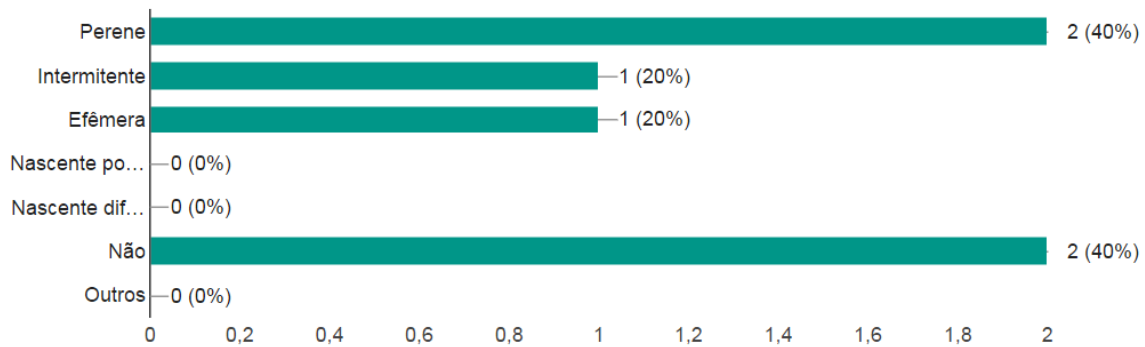
e) Riqueza de espécies: (5 respostas)



f) Diversidade de espécies: (5 respostas)

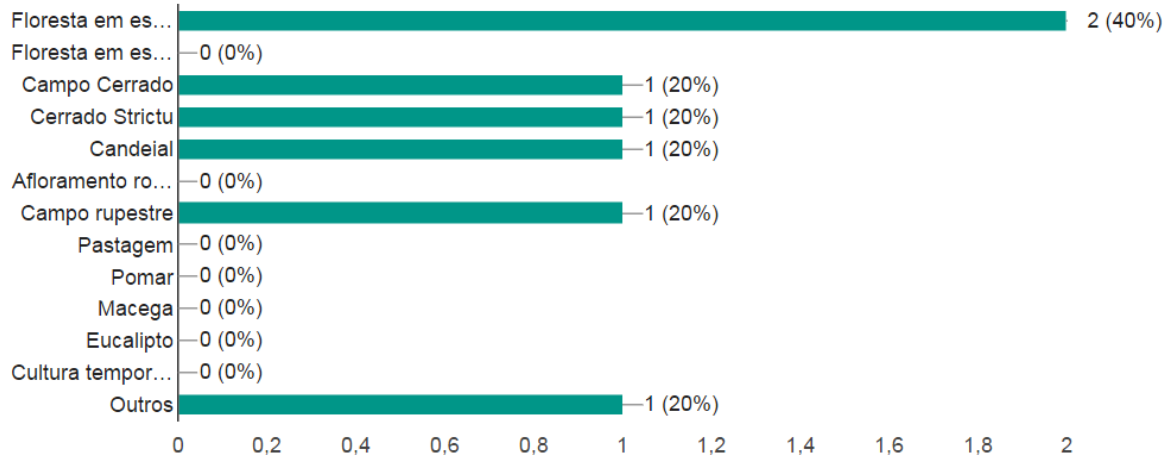


g) Drenagem nas proximidades? (5 respostas)

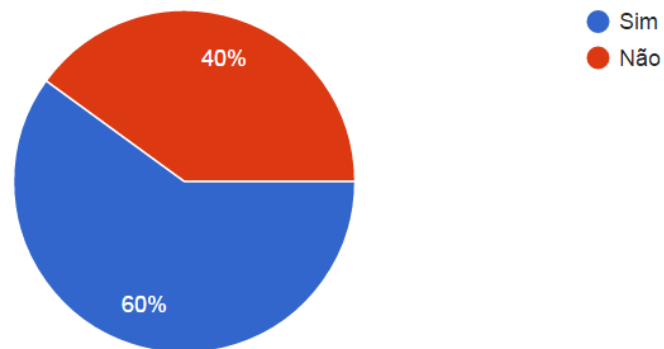




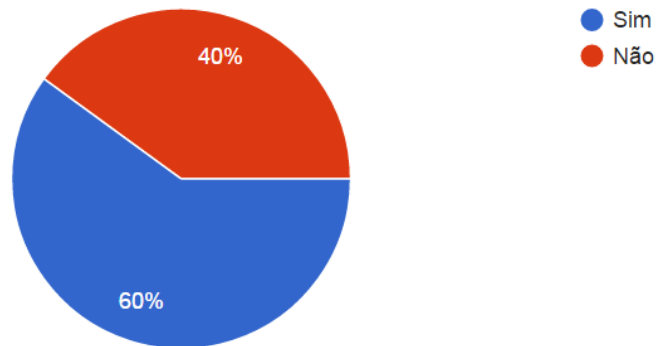
h) Vegetação Predominante: (5 respostas)



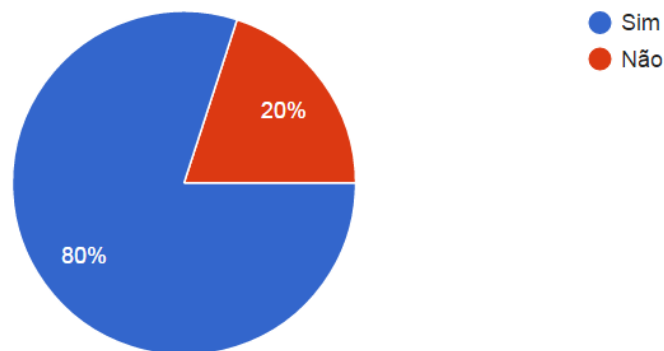
i) Marcas de fogo? (5 respostas)



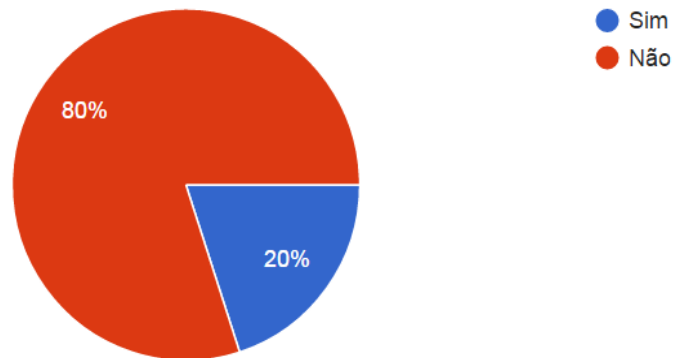
j) Presença de espécies invasoras? (5 respostas)



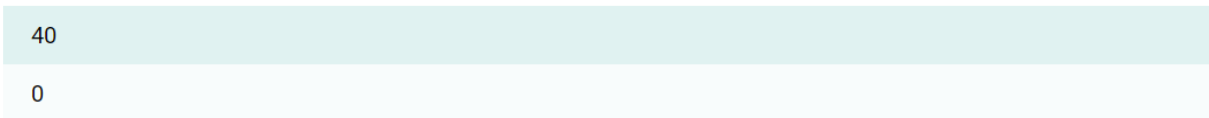
k) Presença de trilhas de acesso? (5 respostas)



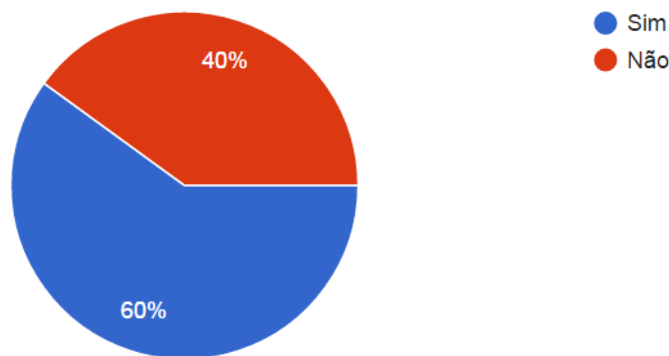
l) Presença de marcas de corte? (5 respostas)



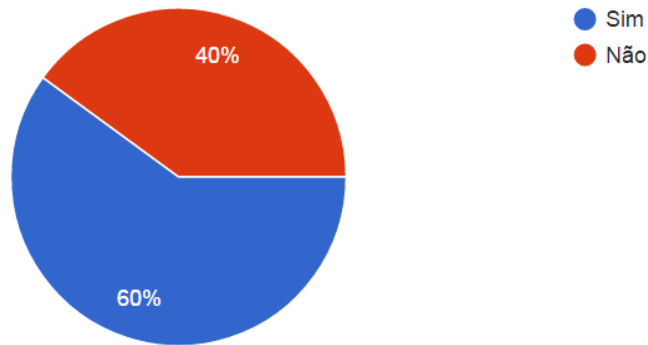
Número de indivíduos afetados: (Questão l) (2 respostas)



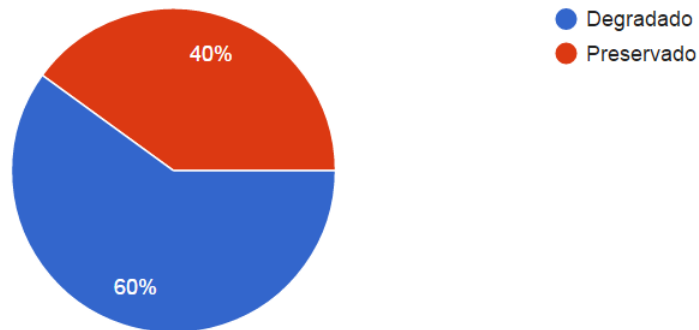
m) Presença ou vestígio de gado? (5 respostas)



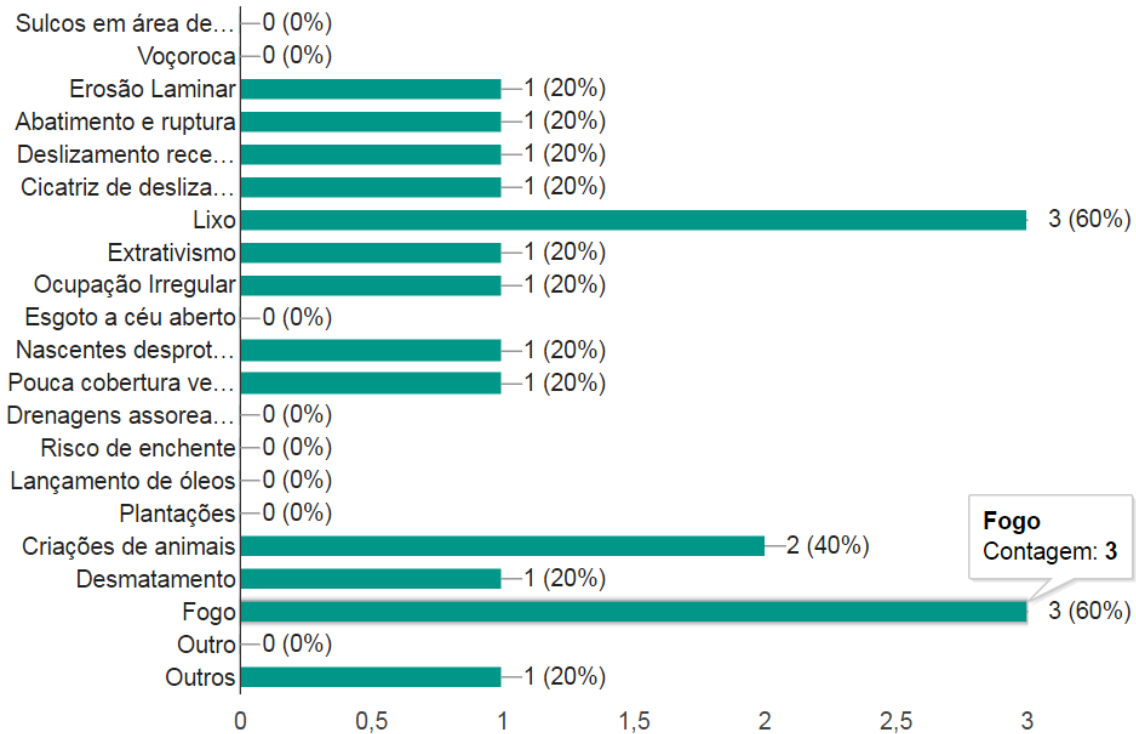
n) Presença de cercas? (5 respostas)



o) Aspecto geral: (5 respostas)



**p) Principais problemas e riscos ambientais (5 respostas)**



**q) Sugestões para o manejo: (3 respostas)**

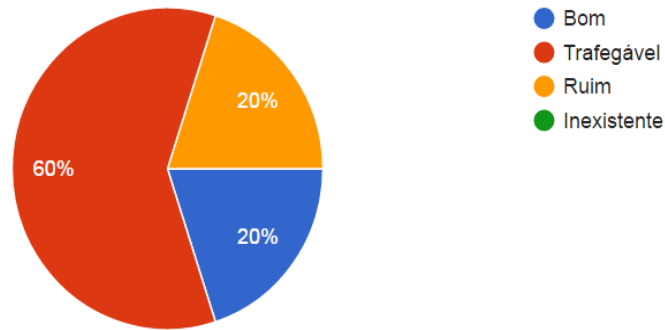
Aumentar o monitoramento. Area necessita de intervenções para recuperação. Trabalhos de educação ambiental

Evitar acesso de transeuntes, desativar "bota-fora" nas proximidades do ponto

Plano de prevenção ao fogo

## 4. PMA 4

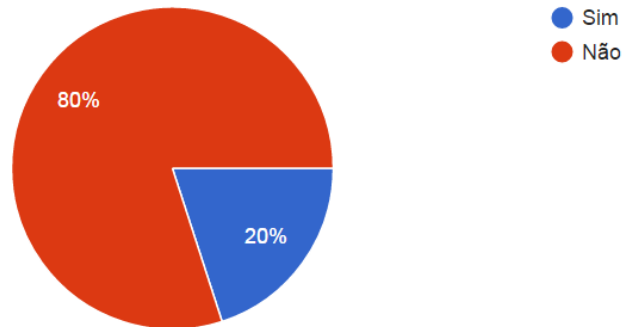
a) Estado geral dos principais acessos: (5 respostas)



Observação (Questão a) (1 resposta)

Trilhas necessitam de melhoria.

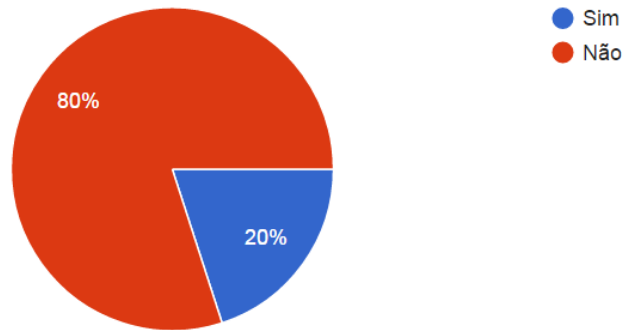
b) Existência de espécies ameaçadas? (5 respostas)



Quantidade (Questão b) (2 respostas)

1
0

c) Existência de espécies raras? (5 respostas)



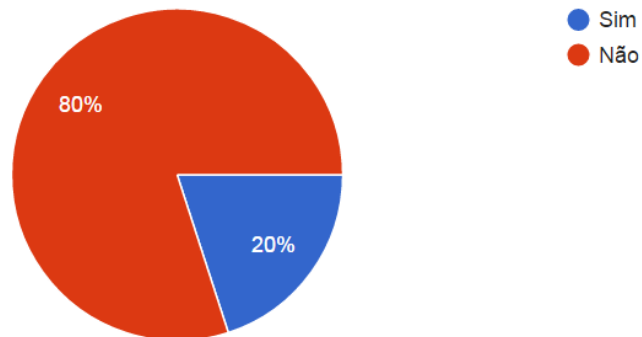
Quantidade (Questão c) (2 respostas)

1

0



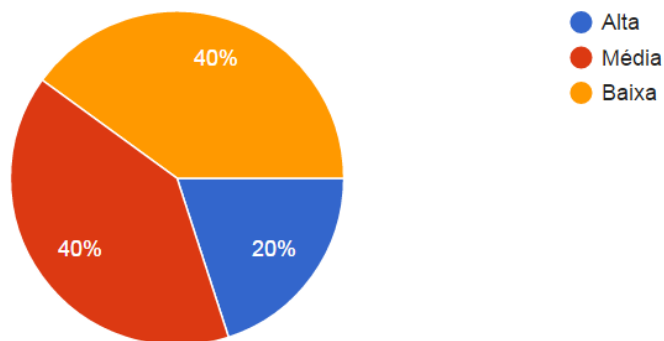
d) Existência de espécies endêmicas? (5 respostas)



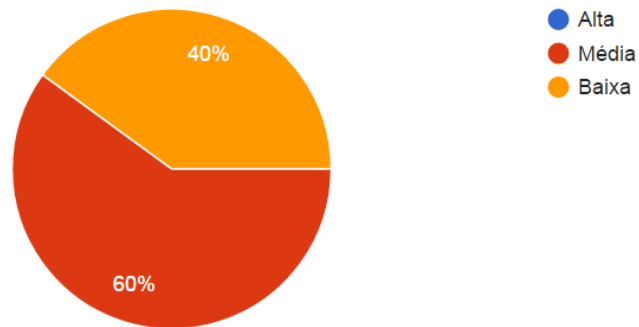
Quantidade (Questão d) (1 resposta)

Polystictus superciliaris (topo de montanha)

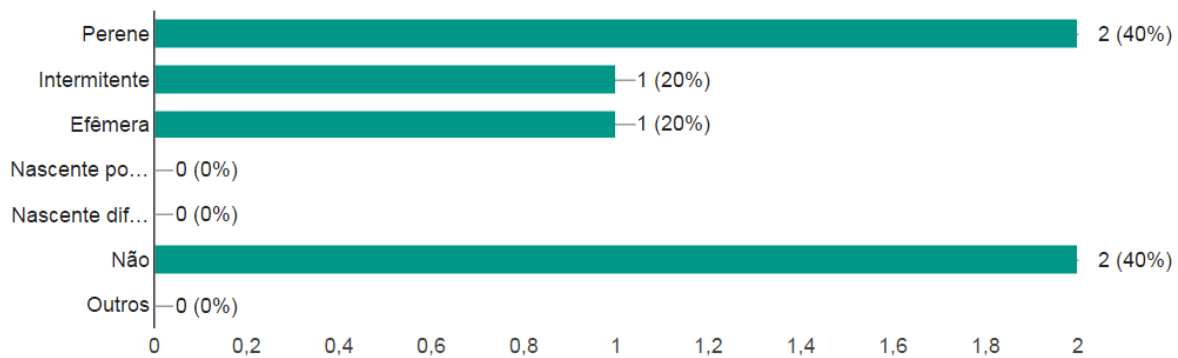
e) Riqueza de espécies: (5 respostas)



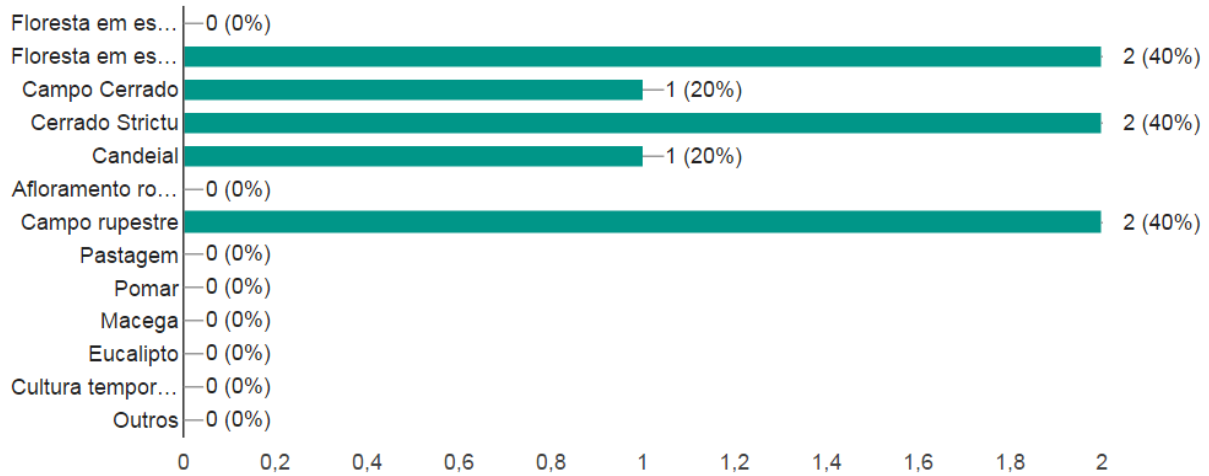
f) Diversidade de espécies: (5 respostas)



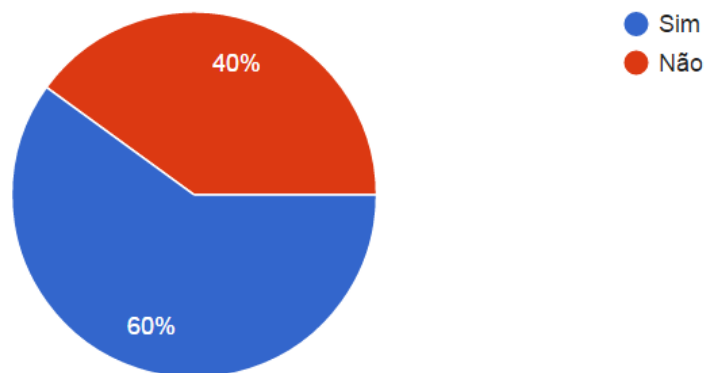
g) Drenagem nas proximidades (5 respostas)



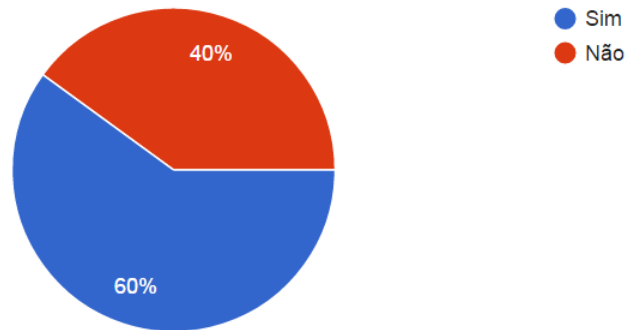
h) Vegetação Predominante: (5 respostas)



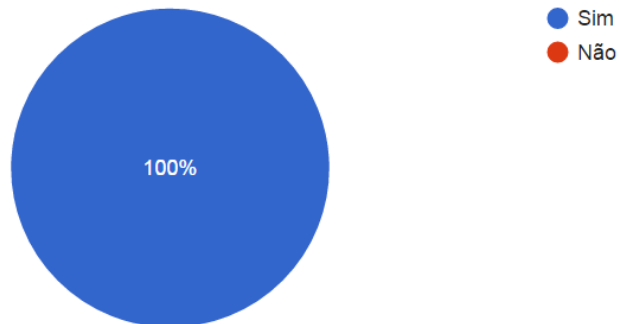
i) Marcas de fogo? (5 respostas)



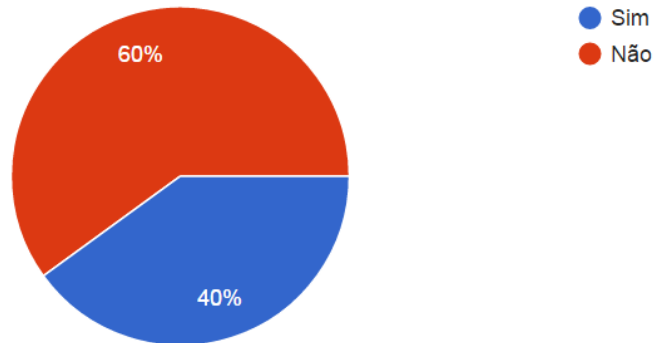
j) Presença de espécies invasoras? (5 respostas)



k) Presença de trilhas de acesso? (5 respostas)



l) Presença de marcas de corte? (5 respostas)

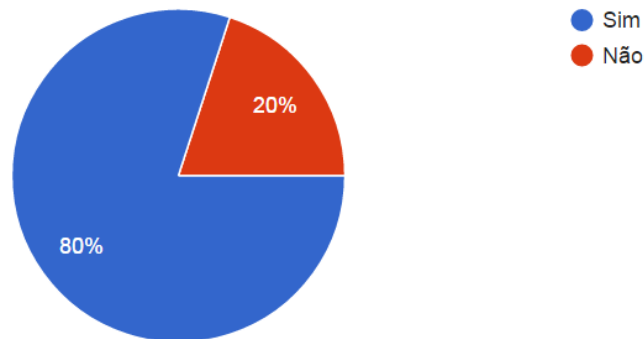


Número de indivíduos afetados: (Questão l) (2 respostas)

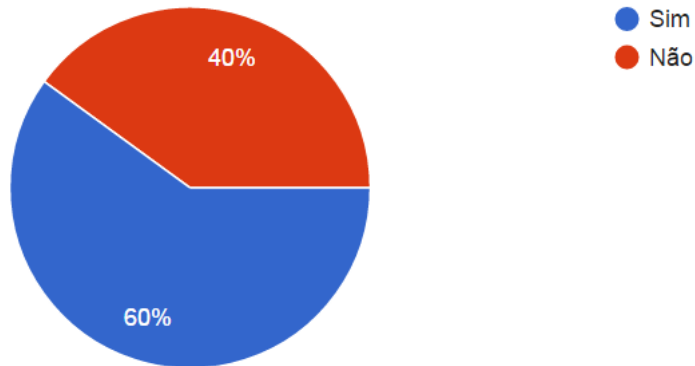
10

0

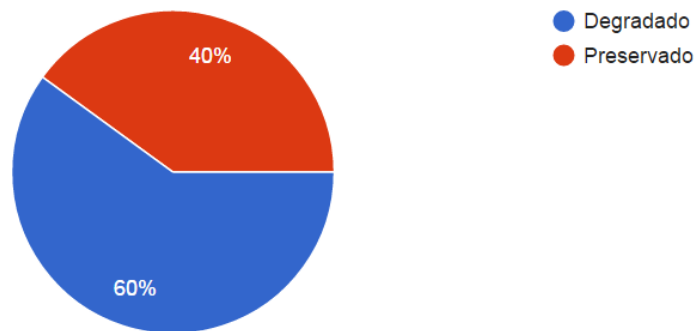
m) Presença ou vestígio de gado? (5 respostas)



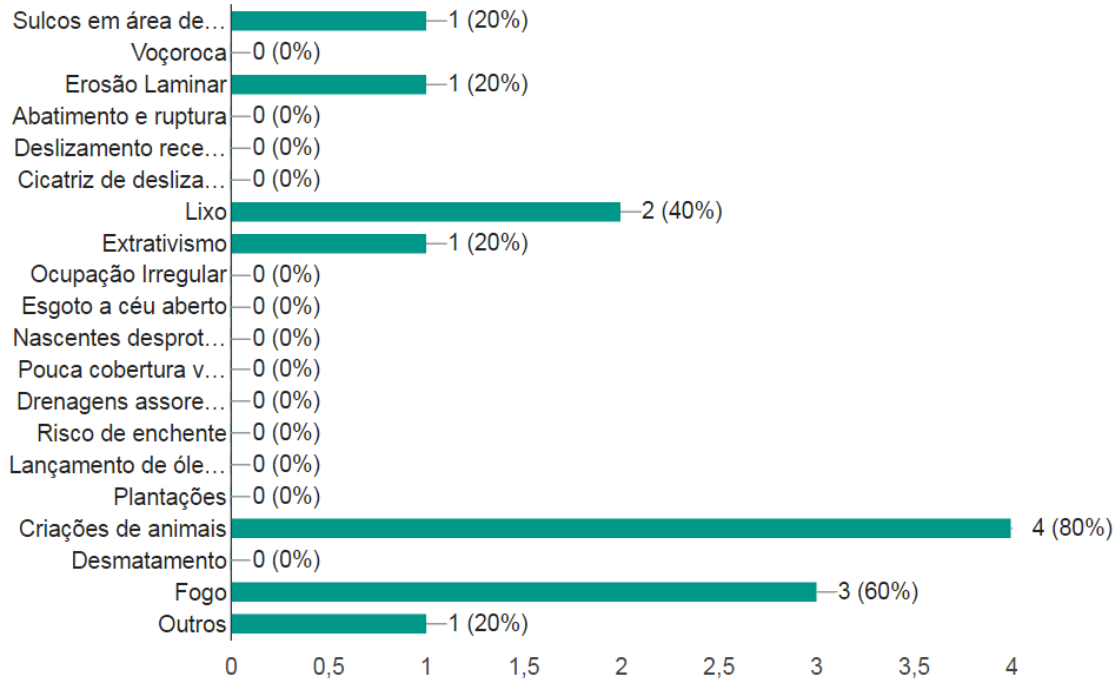
n) Presença de cercas? (5 respostas)



o) Aspecto geral: (5 respostas)



**p) Principais problemas e riscos ambientais** (5 respostas)



**q) Sugestões para o manejo:** (3 respostas)

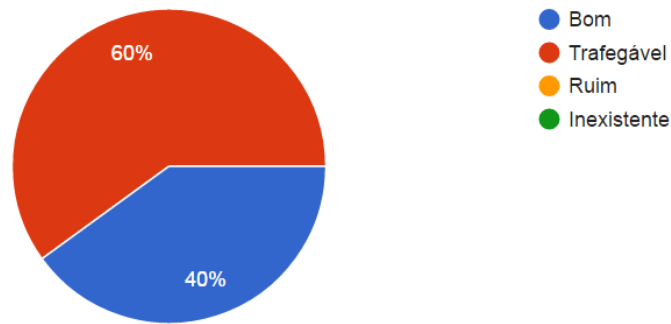
Melhorar o monitoramento da área para evitar atividades impactantes e fogo. Educação ambiental.

Disciplinar acesso de pessoas, educação ambiental dos visitantes

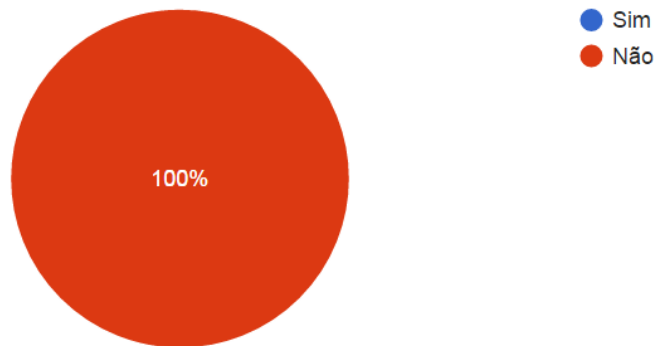
Plano de prevenção ao fogo

## 5. PMA 5

a) Estado geral dos principais acessos: (5 respostas)

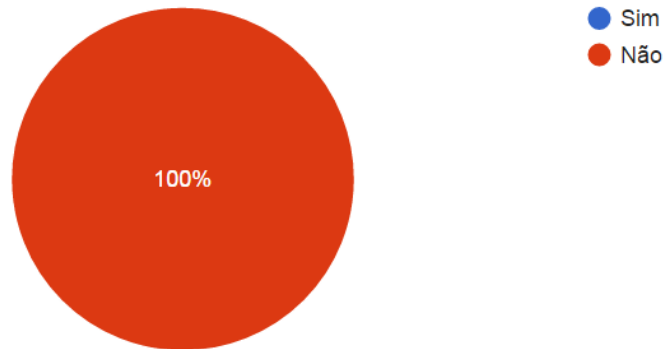


b) Existência de espécies ameaçadas? (5 respostas)

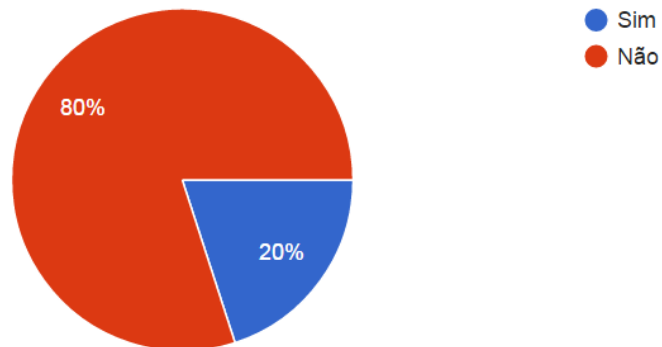




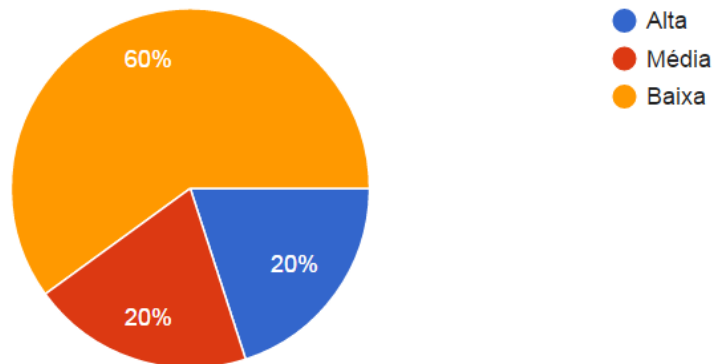
c) Existência de espécies raras? (5 respostas)



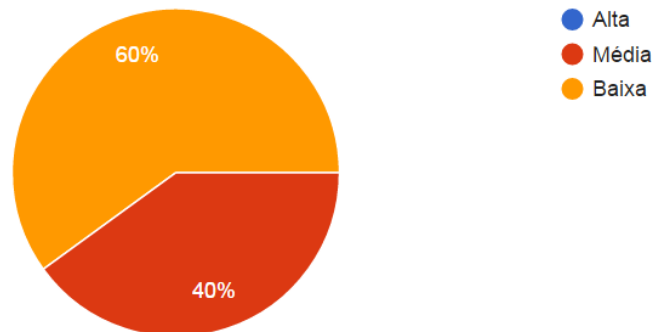
d) Existência de espécies endêmicas? (5 respostas)



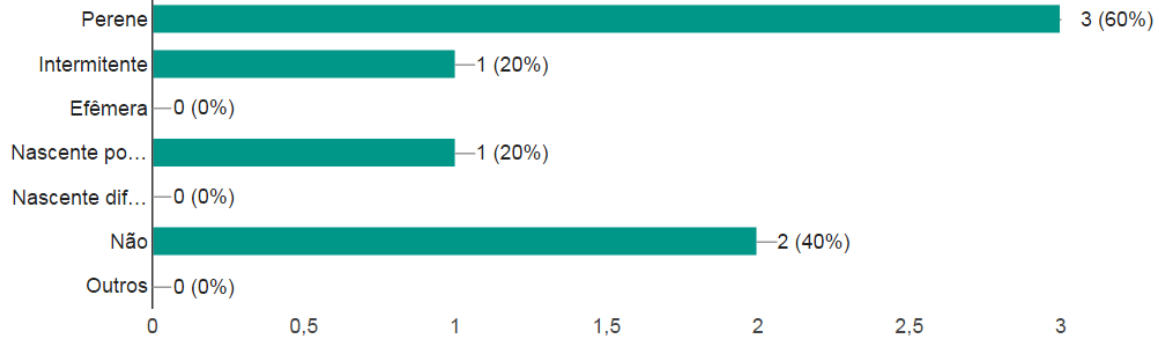
e) Riqueza de espécies: (5 respostas)



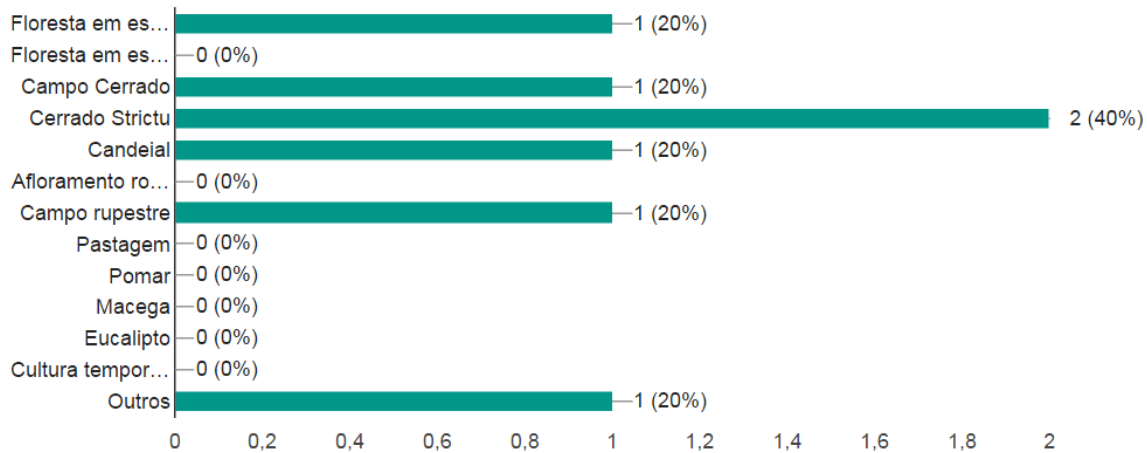
f) Diversidade de espécies: (5 respostas)



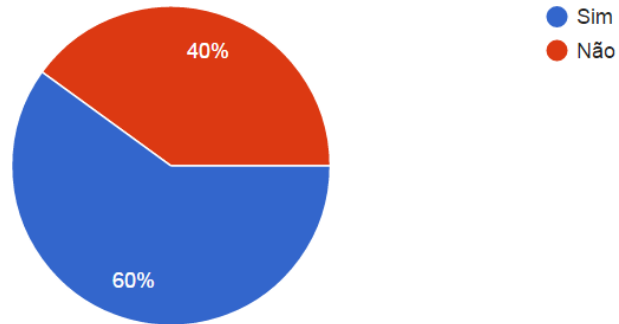
**g) Drenagem nas proximidades** (5 respostas)



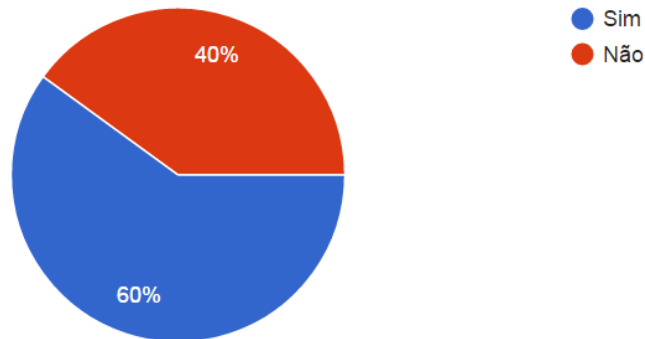
**h) Vegetação Predominante:** (5 respostas)



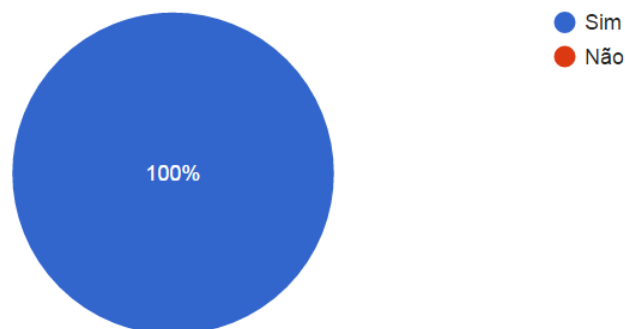
i) Marcas de fogo? (5 respostas)



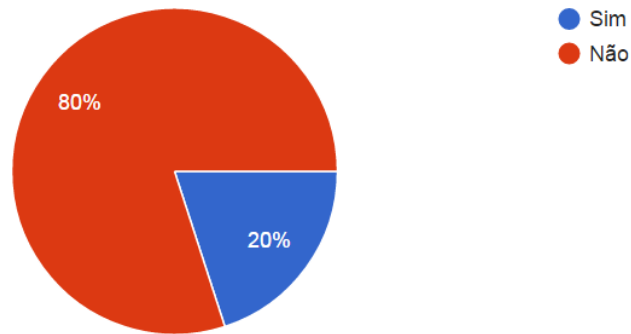
j) Presença de espécies invasoras? (5 respostas)



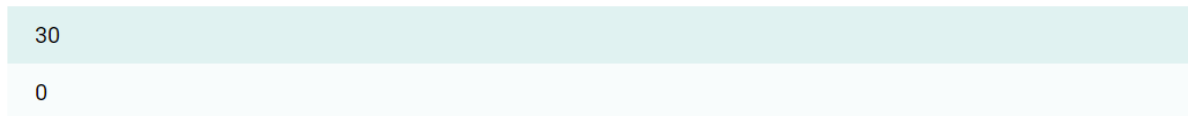
k) Presença de trilhas de acesso? (5 respostas)



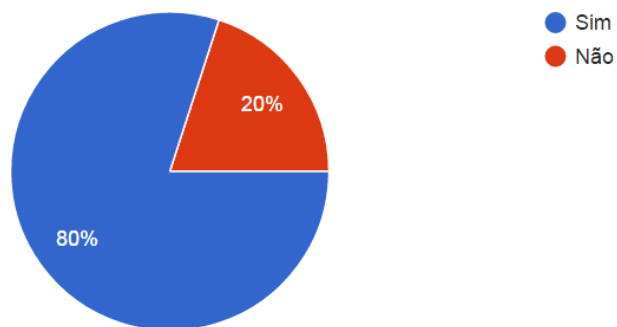
l) Presença de marcas de corte? (5 respostas)



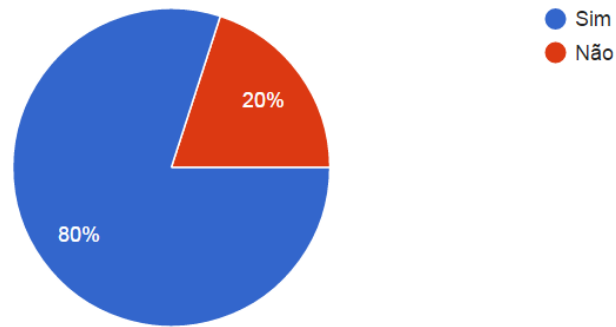
Número de indivíduos afetados (Questão l) (2 respostas)



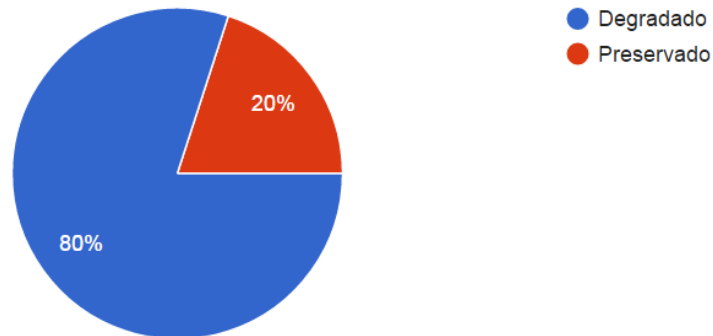
m) Presença ou vestígio de gado? (5 respostas)



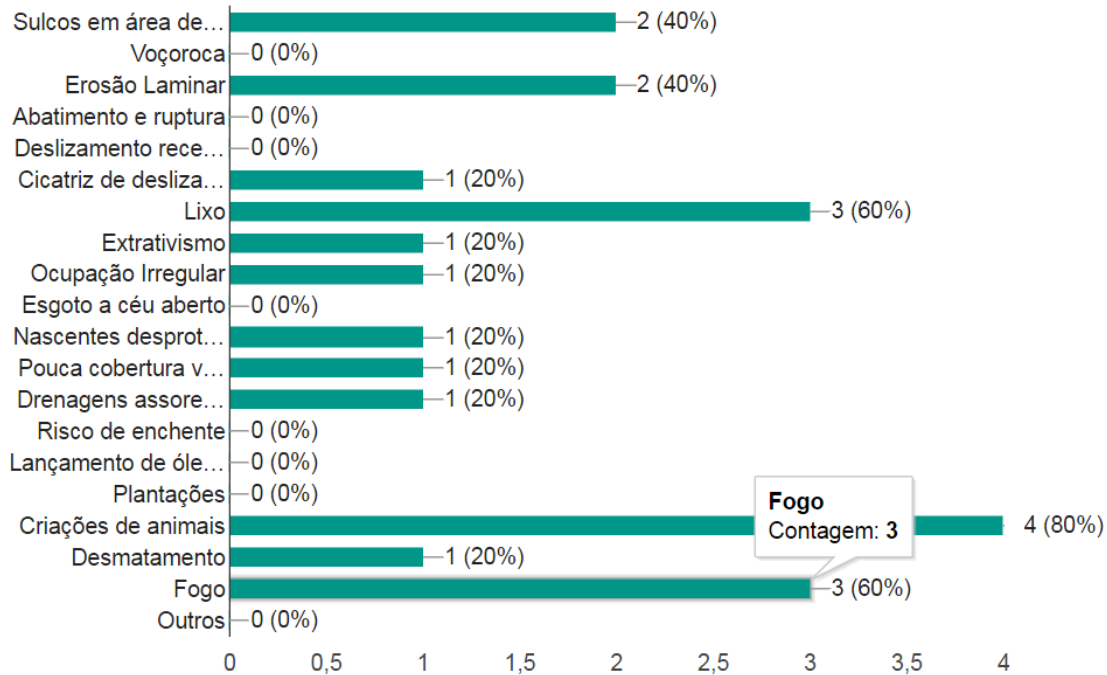
n) Presença de cercas? (5 respostas)



o) Aspecto geral: (5 respostas)



p) Principais problemas e riscos ambientais (5 respostas)



q) Sugestões para o manejo: (3 respostas)

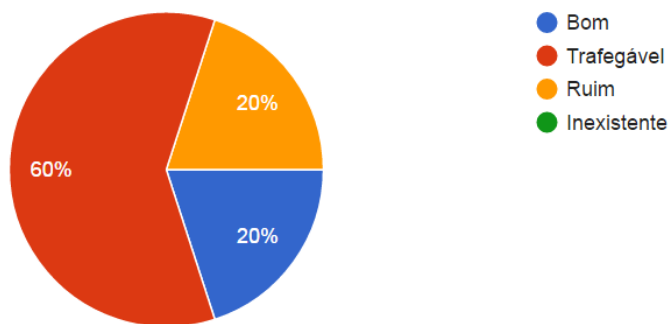
Area que necessita de recuperação. Reforçar o monitoramento evitando a degradação. Trabalhar com educação ambiental envolvendo a comunidade circundante.

Controle do acesso de traseuntes, retirada de animais

Plano de prevenção ao fogo

## 6. PMA 6

a) Estado geral dos principais acessos: (5 respostas)

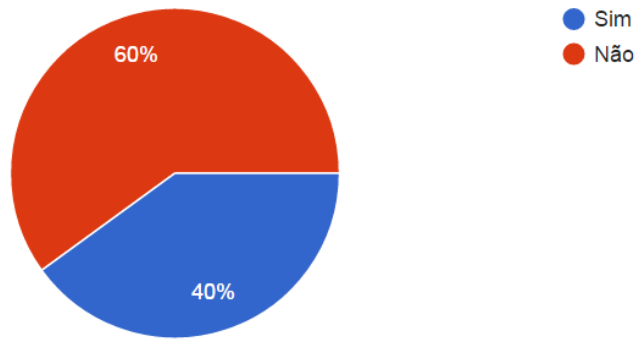


Observação (Questão a) (1 resposta)

Trilhas impactadas pelo motociclismo.



b) Existência de espécies ameaçadas? (5 respostas)



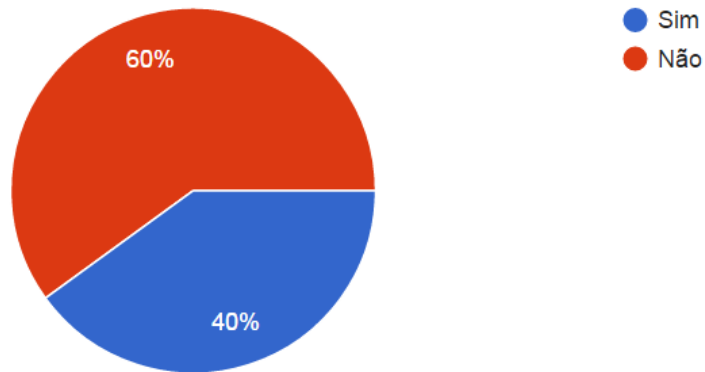
Quantidade (Questão b) (3 respostas)

2

0

1

c) Existência de espécies raras? (5 respostas)



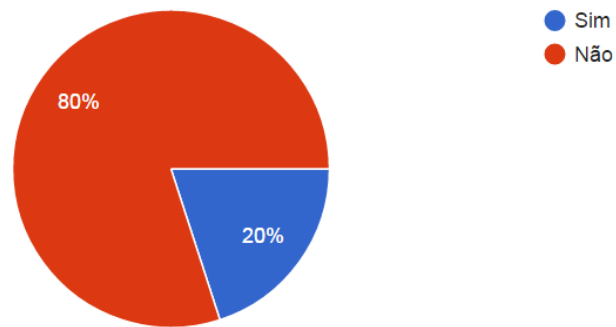
Quantidade (Questão c) (3 respostas)

2

0

1

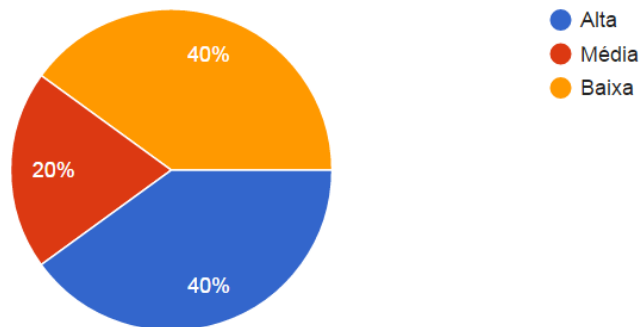
d) Existência de espécies endêmicas? (5 respostas)



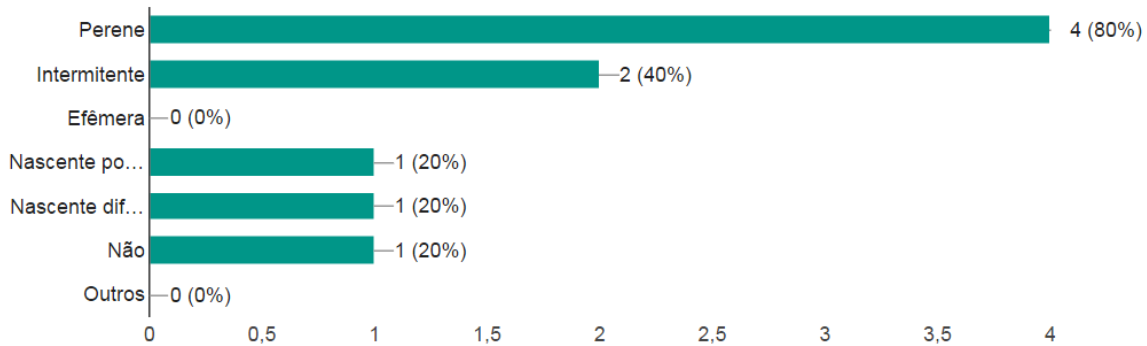
Quantidade (Questão d) (1 resposta)

Formicivora serrana , Herpsilochmus atricapillus, Pyriglena leucoptera (Mata Atlântica)

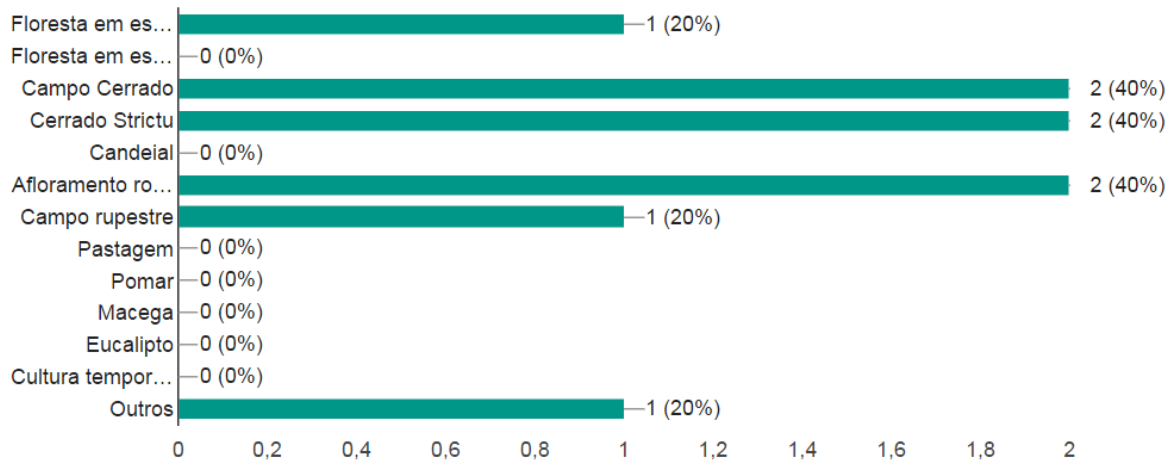
e) Riqueza de espécies: (5 respostas)



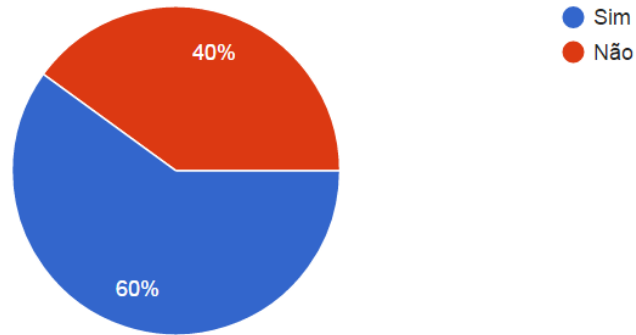
**g) Drenagem nas proximidades** (5 respostas)



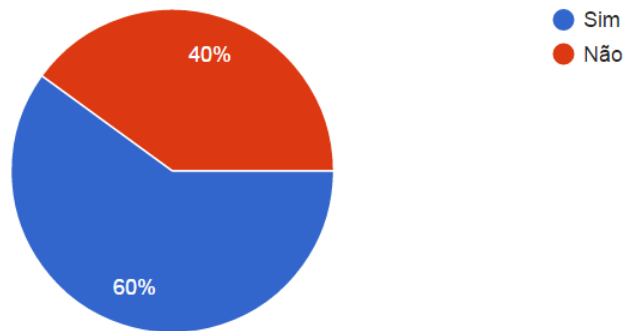
**h) Vegetação Predominante:** (5 respostas)



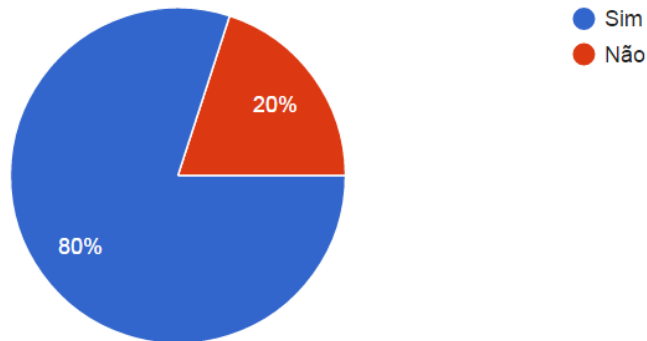
i) Marcas de fogo? (5 respostas)



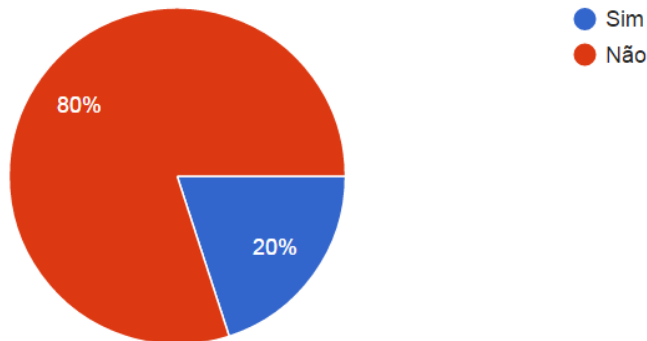
j) Presença de espécies invasoras? (5 respostas)



k) Presença de trilhas de acesso? (5 respostas)



l) Presença de marcas de corte? (5 respostas)

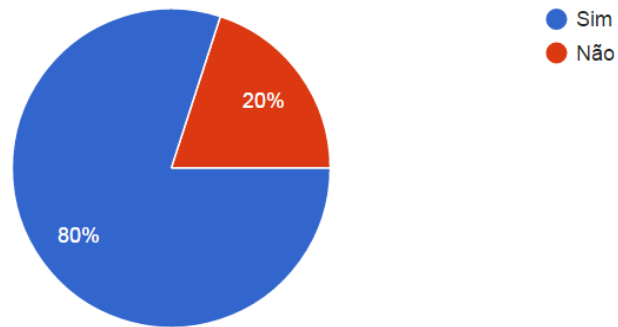


Número de indivíduos afetados: (Questão l) (2 respostas)

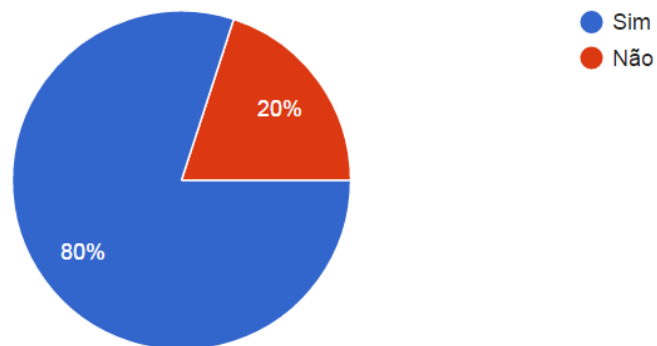
6

0

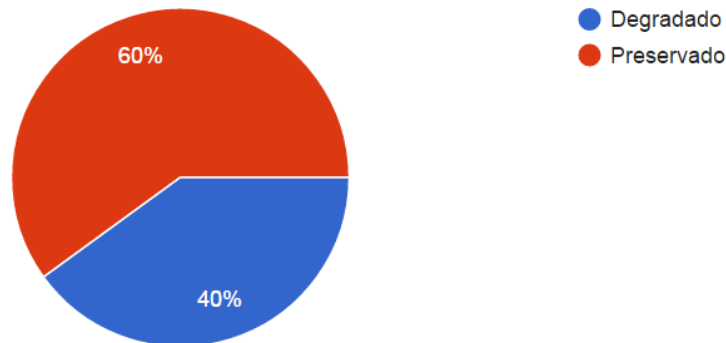
m) Presença ou vestígio de gado? (5 respostas)



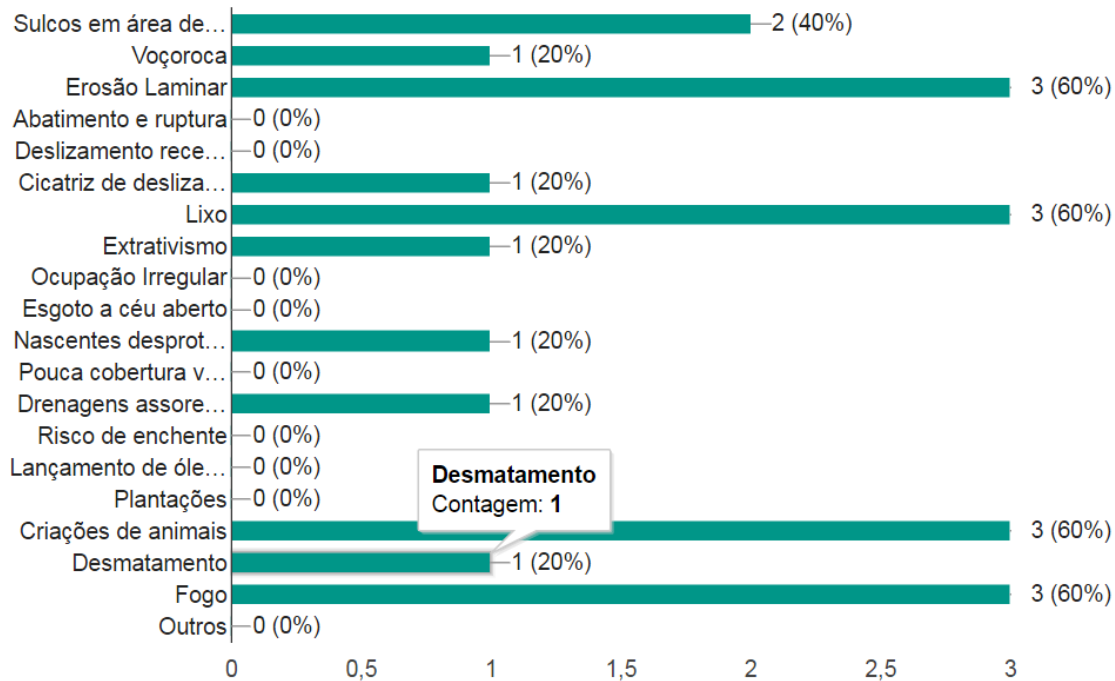
n) Presença de cercas? (5 respostas)



o) Aspecto geral: (5 respostas)



p) Principais problemas e riscos ambientais (5 respostas)





q) Sugestões para o manejo: (5 respostas)

Área que deve ter uso restrito, impedindo a ocorrência de atividades impactantes como o motociclismo.

A criação de animais causam impactos sobre a vegetação e a fauna, por isso é recomendável a retirada imediata de bovinos, equinos, muares e cães de dentro dos limites desta UC. Além disso, o efetivo cercamento e a instalação de "mata-burros" nas estradas de acesso ao parque

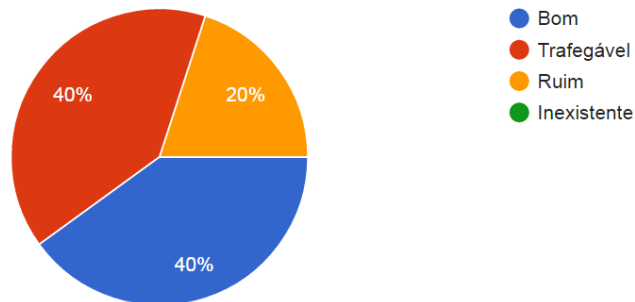
Medidas corretivas aplicáveis ao controle de erosão, controle de visitantes, retirada de animais

Plano de prevenção ao fogo

Evitar o acesso de motos e animais domésticos

## 7. PMA 7

a) Estado geral dos principais acessos: (5 respostas)

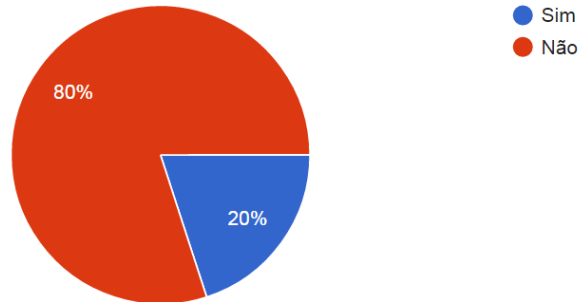


Observação (Questão a) (2 respostas)

Dificuldade de acesso principalmente no trecho final, de acesso à sede do Parque.

Cachoeira das Andorinhas. Área de pastagem de animais, labirinto de trilhas

b) Existência de espécies ameaçadas? (5 respostas)

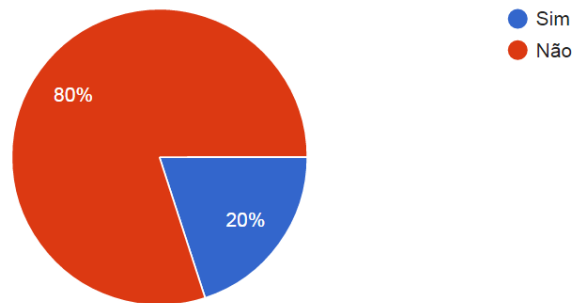


Quantidade (Questão b) (2 respostas)

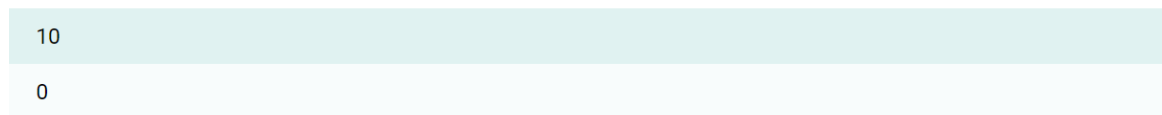
10

0

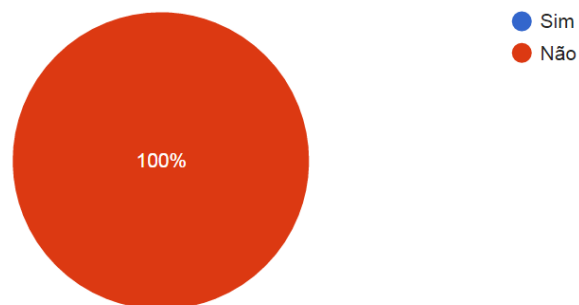
c) Existência de espécies raras? (5 respostas)



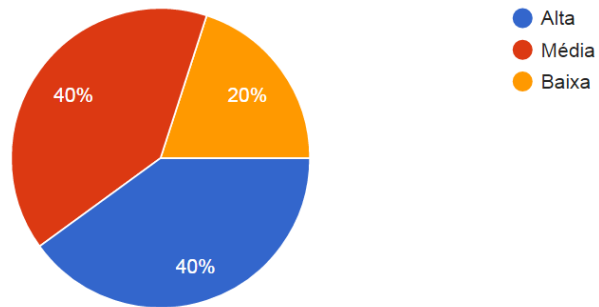
Quantidade (Questão c) (2 respostas)



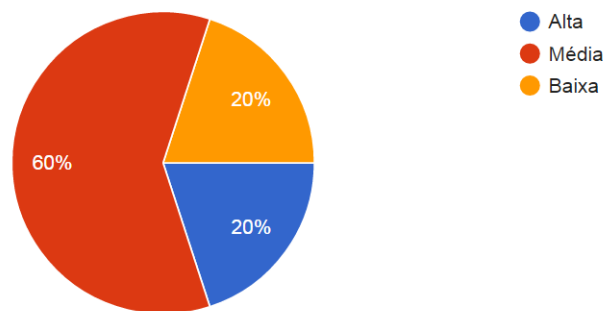
d) Existência de espécies endêmicas? (5 respostas)



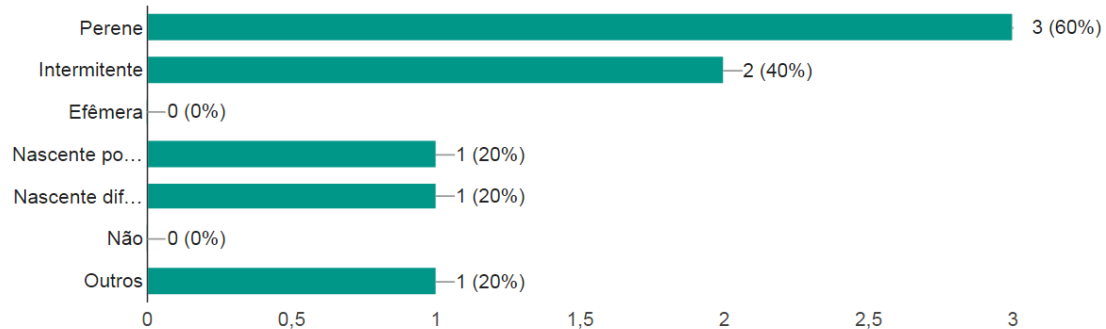
e) Riqueza de espécies: (5 respostas)



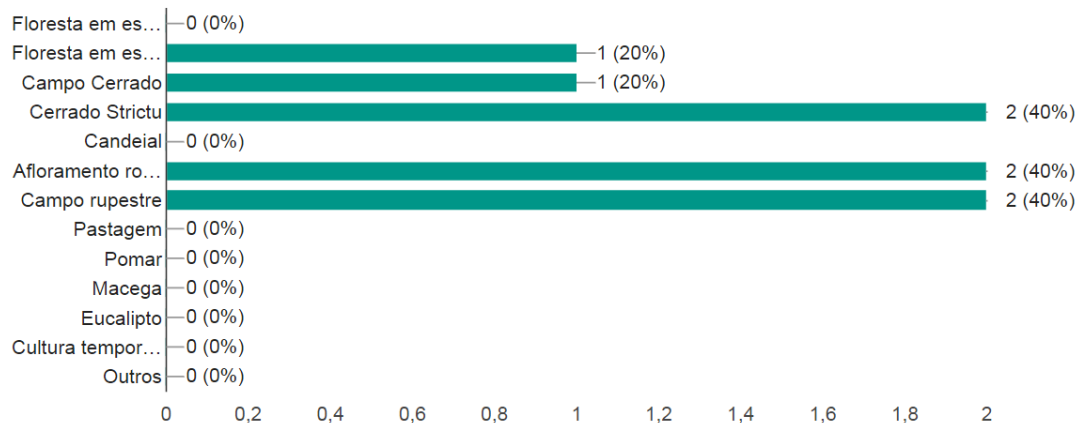
f) Diversidade de espécies: (5 respostas)



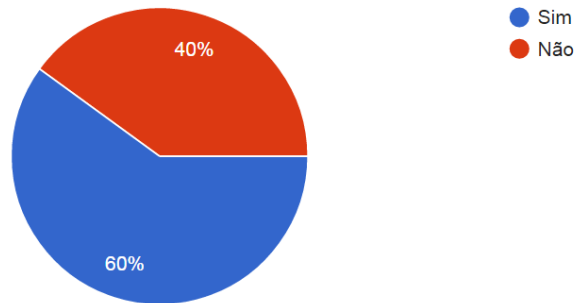
**g) Drenagem nas proximidades (5 respostas)**



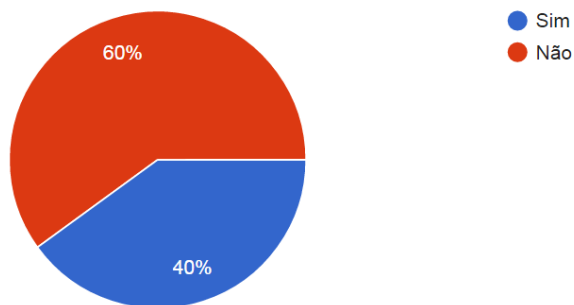
**h) Vegetação Predominante: (5 respostas)**



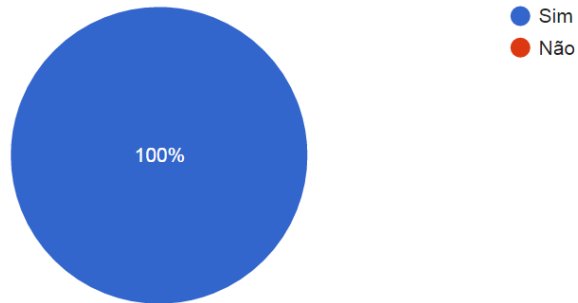
i) Marcas de fogo? (5 respostas)



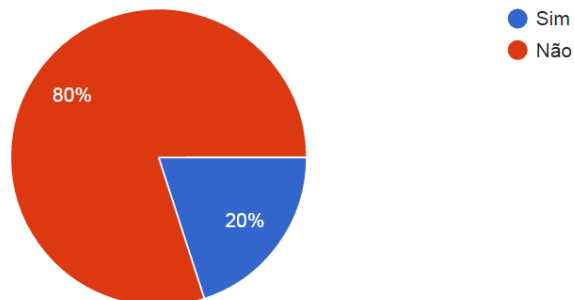
j) Presença de espécies invasoras? (5 respostas)



k) Presença de trilhas de acesso? (5 respostas)



l) Presença de marcas de corte? (5 respostas)

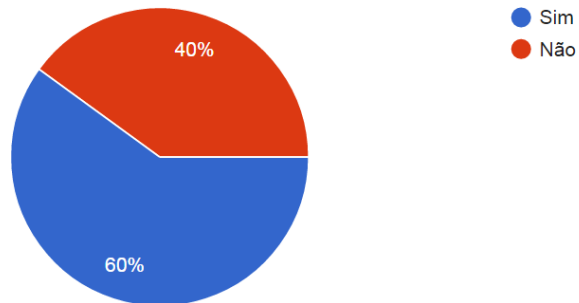


Número de indivíduos afetados: (Questão l) (2 respostas)

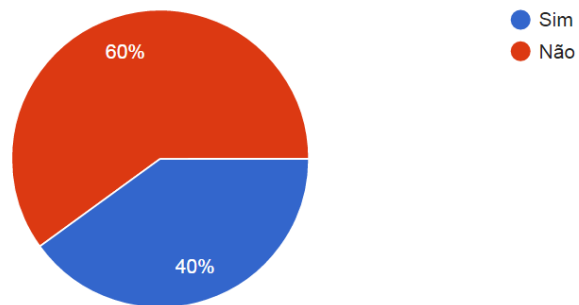
5

0

m) Presença ou vestígio de gado? (5 respostas)

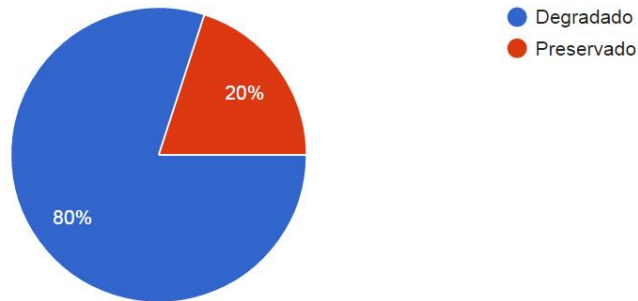


n) Presença de cercas? (5 respostas)

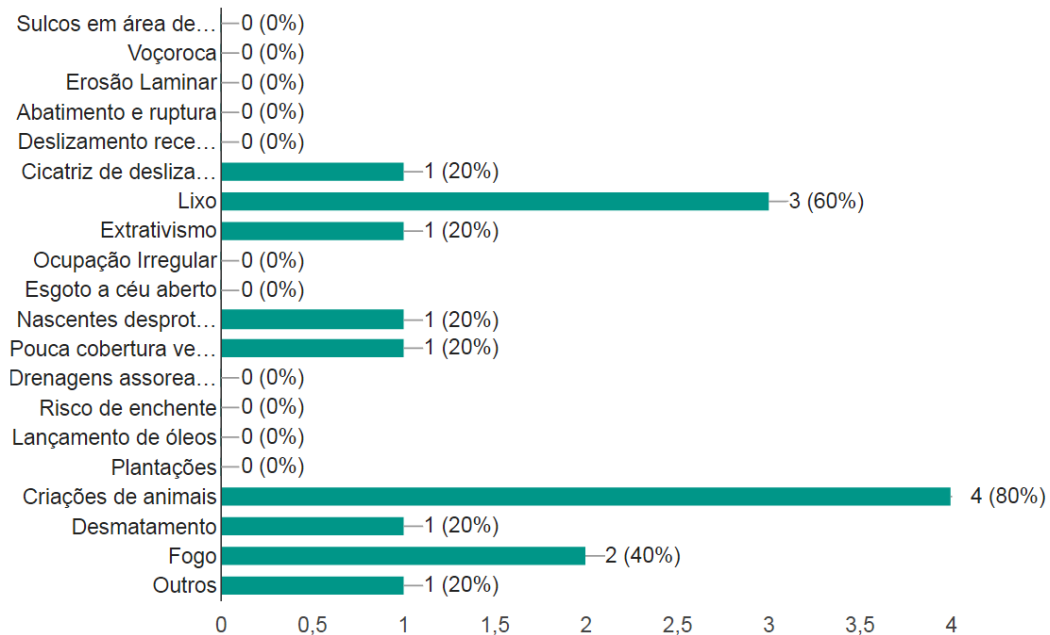




o) Aspecto geral: (5 respostas)



p) Principais problemas e riscos ambientais (5 respostas)



q) Sugestões para o manejo: (3 respostas)

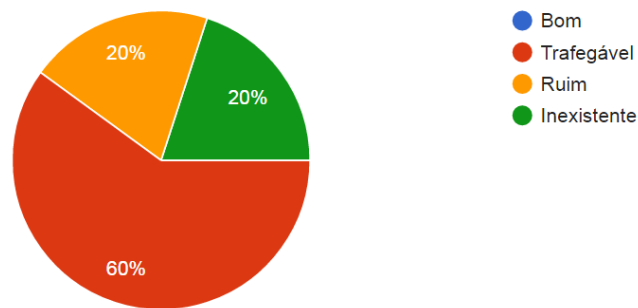
Melhoria da conservação com educação ambiental. Evitar atividades impactantes.

Educação ambiental dos visitantes, controle de transeuntes, retirada de animais

Plano de prevenção ao fogo

## 8. PMA 8

a) Estado geral dos principais acessos: (5 respostas)

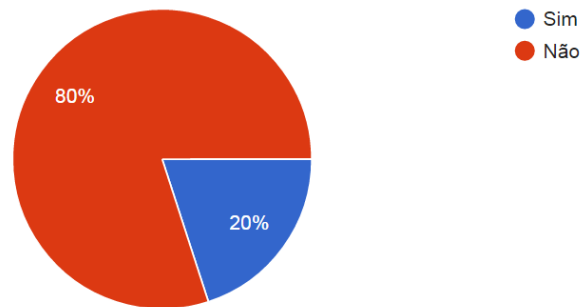


Observação (Questão a) (2 respostas)

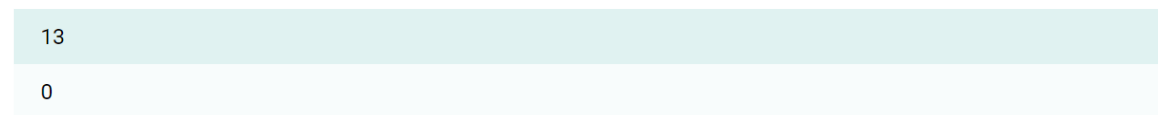
Trilha ingreme e degradada.

Cachoeira Véu de Noiva

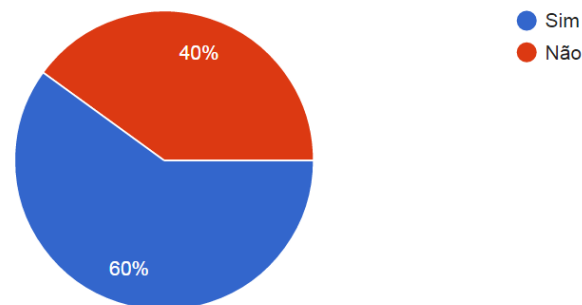
b) Existência de espécies ameaçadas? (5 respostas)



Quantidade (Questão b) (2 respostas)



c) Existência de espécies raras? (5 respostas)



Quantidade (Questão c) (4 respostas)

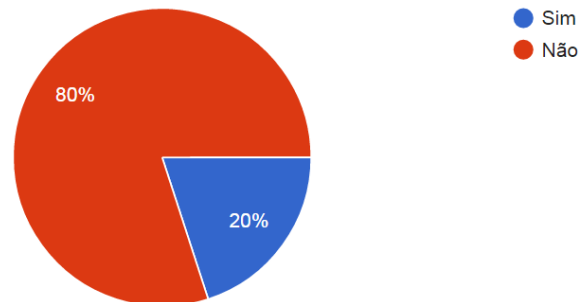
13

0

Ponto de possível ocorrência de espécie nova (veja relatório)

1

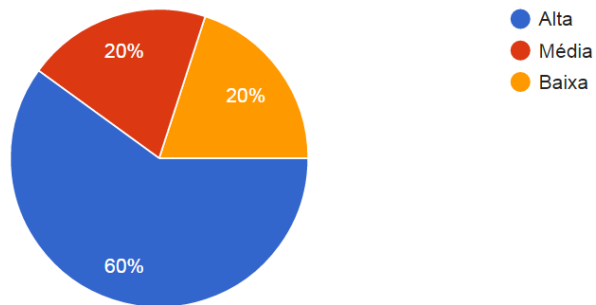
d) Existência de espécies endêmicas? (5 respostas)



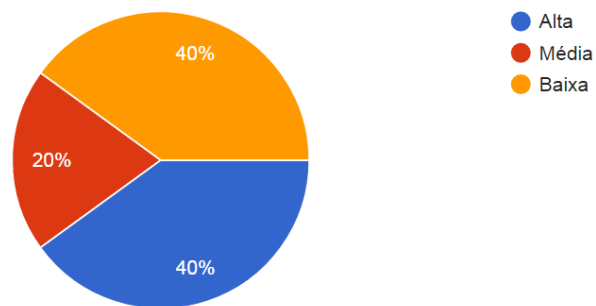
Quantidade (Questão d) (1 resposta)

Mionectes rufiventris e Veniliornis maculifrons (Mata Atlântica). Embernagra longicauda (topo de montanha)

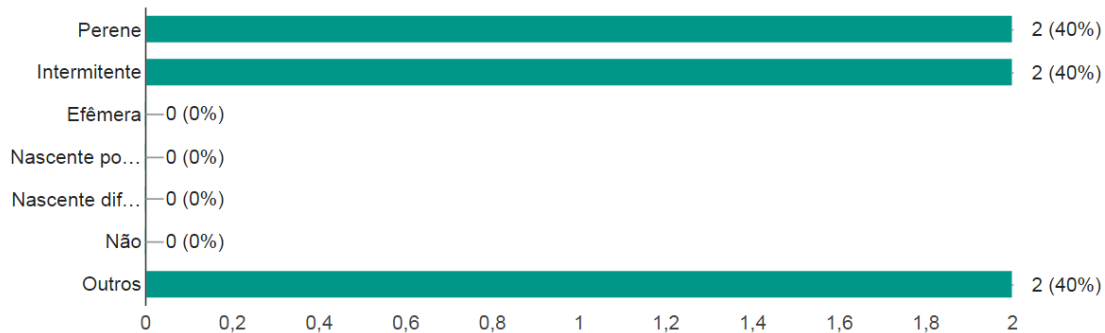
e) Riqueza de espécies: (5 respostas)



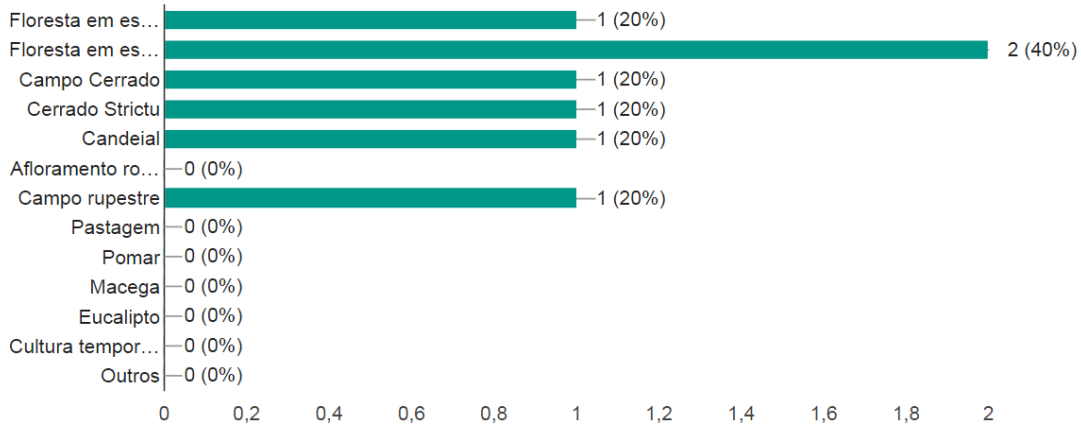
f) Diversidade de espécies: (5 respostas)



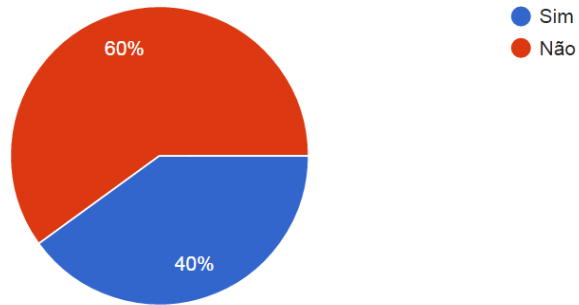
**g) Drenagem nas proximidades (5 respostas)**



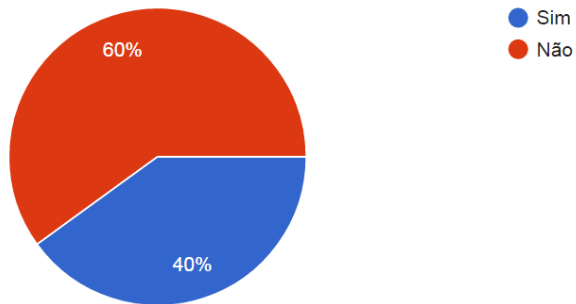
**h) Vegetação Predominante: (5 respostas)**



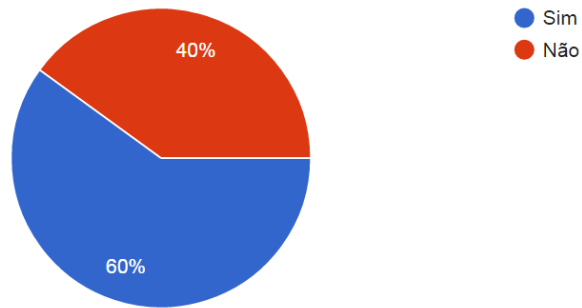
i) Marcas de fogo? (5 respostas)



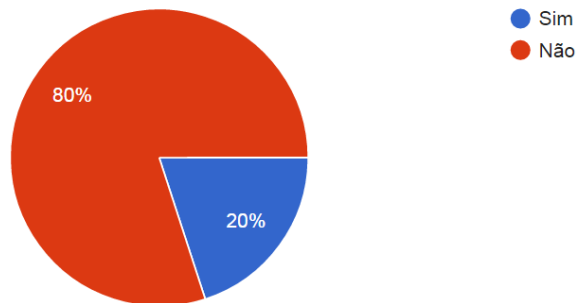
j) Presença de espécies invasoras? (5 respostas)



k) Presença de trilhas de acesso? (5 respostas)



l) Presença de marcas de corte? (5 respostas)



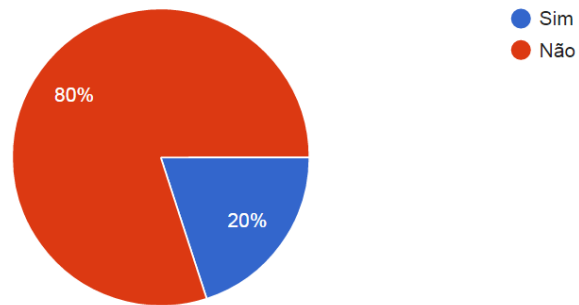
Número de indivíduos afetados: (Questão l) (2 respostas)

10

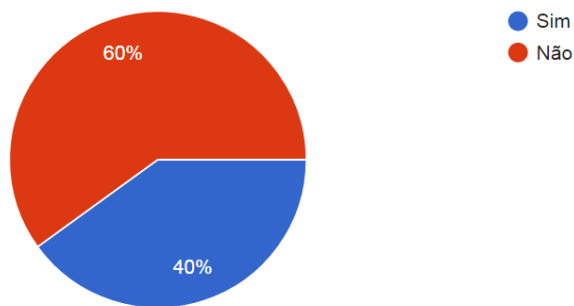
0



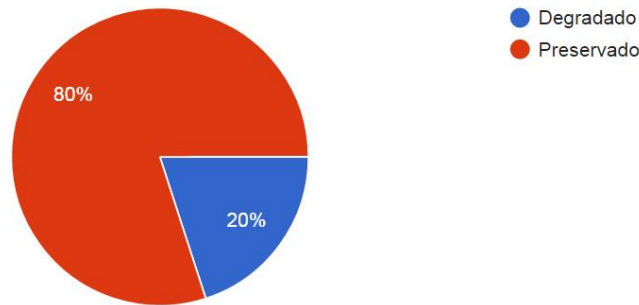
m) Presença ou vestígio de gado? (5 respostas)



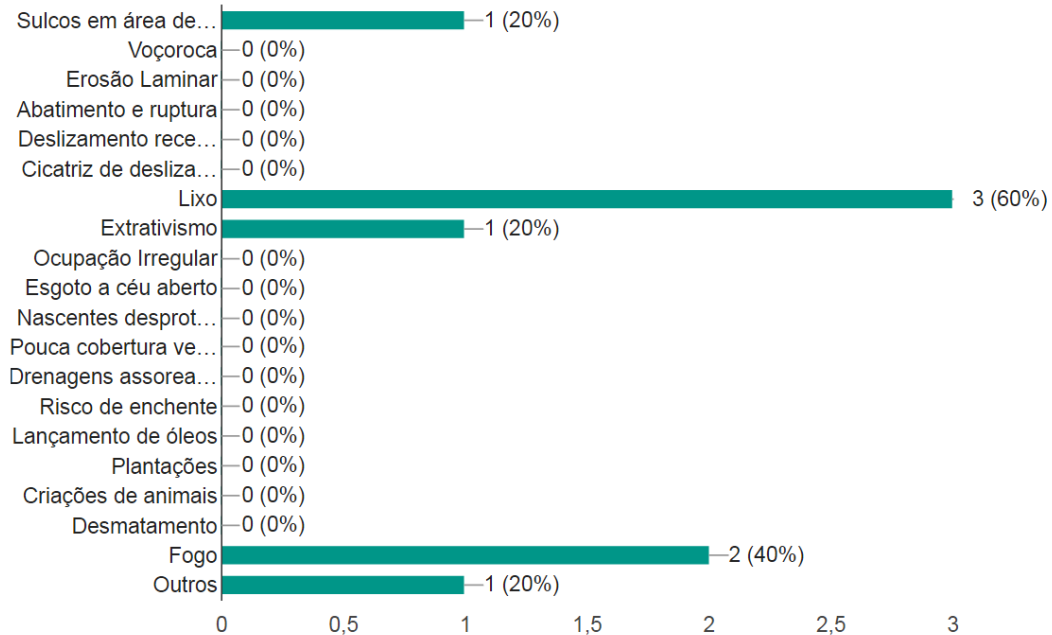
n) Presença de cercas? (5 respostas)



**o) Aspecto geral:** (5 respostas)



**p) Principais problemas e riscos ambientais** (5 respostas)



q) Sugestões para o manejo: (3 respostas)

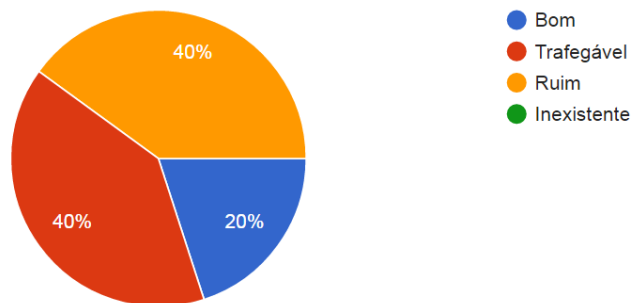
Melhor monitoramento principalmente contra o fogo e outras atividades impactantes.

Controle de visitantes (veja relatório)

Plano de prevenção ao fogo

## 11. QA 3 / PMA9

a) Estado geral dos principais acessos: (5 respostas)

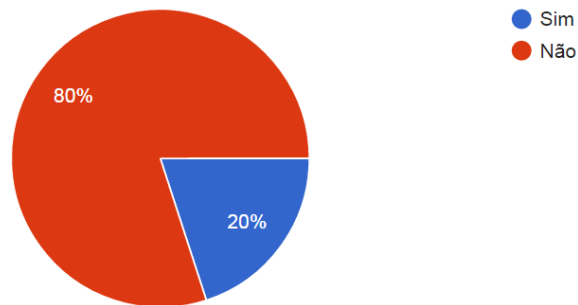


Observação (Questão a) (2 respostas)

Trilha ingreme e de difícil acesso.

Poço da Folinha

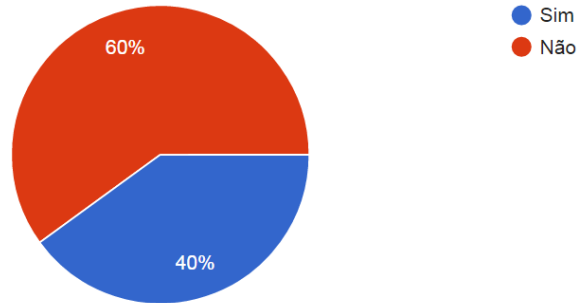
b) Existência de espécies ameaçadas? (5 respostas)



Quantidade (Questão b) (2 respostas)

9
0

c) Existência de espécies raras? (5 respostas)



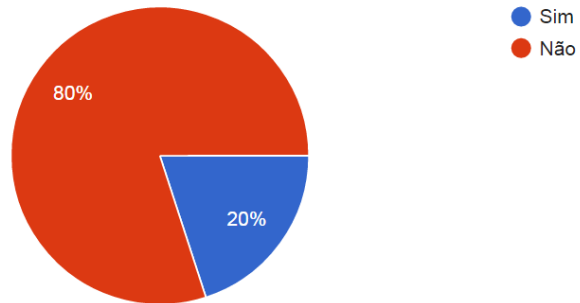
Quantidade (Questão c) (3 respostas)

9

0

Ponto de ocorrência de espécie nova para a Ciência (Heteragrion sp. nov.) (veja relatório)

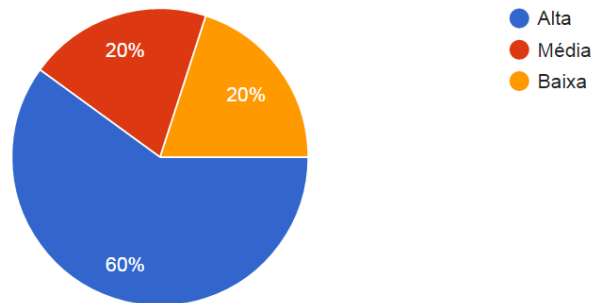
d) Existência de espécies endêmicas? (5 respostas)



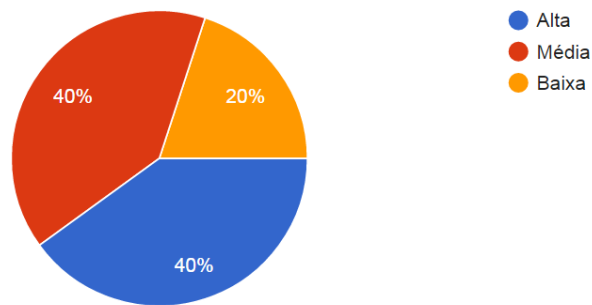
Quantidade (Questão d) (1 resposta)

Chiroxiphia caudata, Hemitriccus nidipendulus e Pyriglena leucoptera (Mata Atlântica)

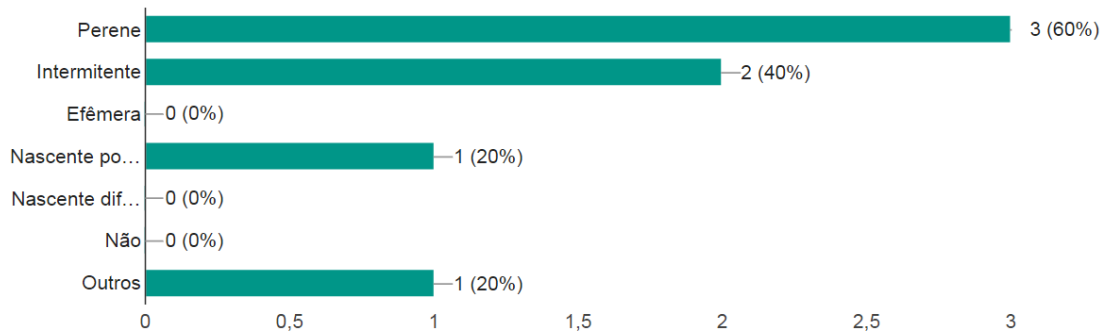
e) Riqueza de espécies: (5 respostas)



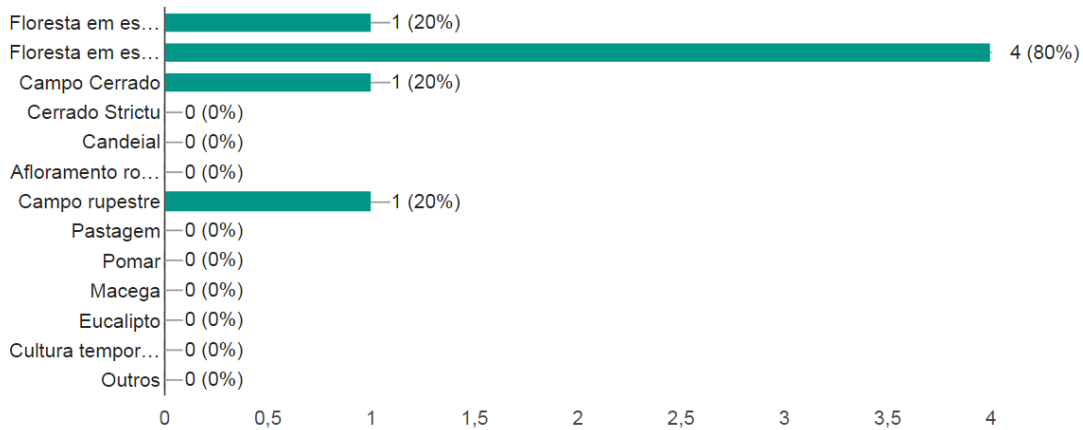
f) Diversidade de espécies: (5 respostas)



**g) Drenagem nas proximidades (5 respostas)**

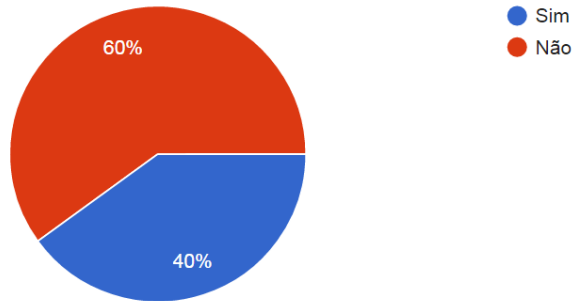


**h) Vegetação Predominante: (5 respostas)**

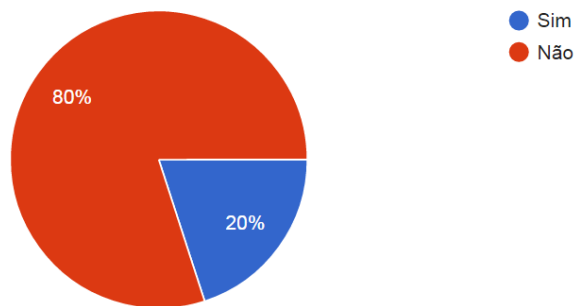




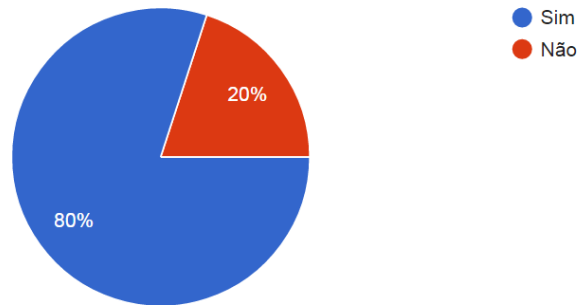
i) Marcas de fogo? (5 respostas)



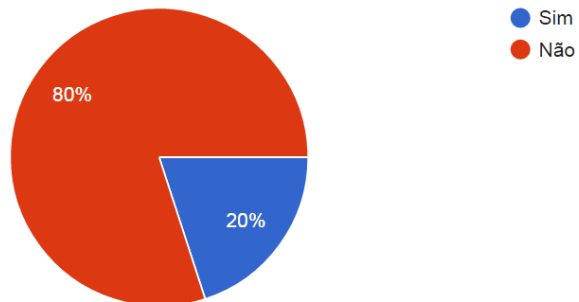
j) Presença de espécies invasoras? (5 respostas)



k) Presença de trilhas de acesso? (5 respostas)



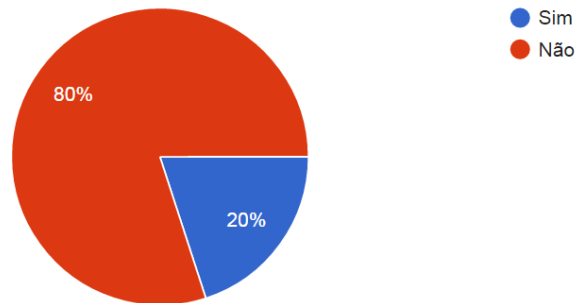
l) Presença de marcas de corte? (5 respostas)



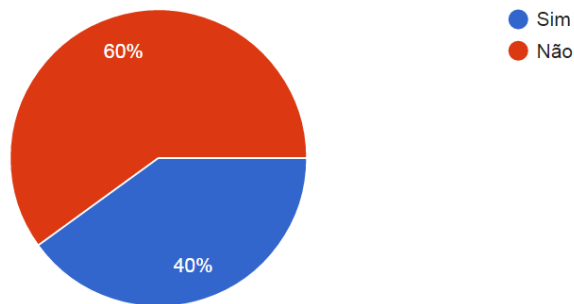
Número de indivíduos afetados: (Questão l) (2 respostas)

5
0

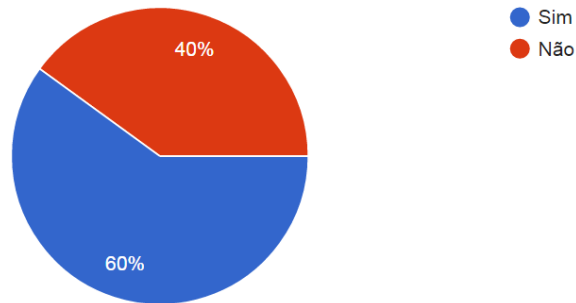
m) Presença ou vestígio de gado? (5 respostas)



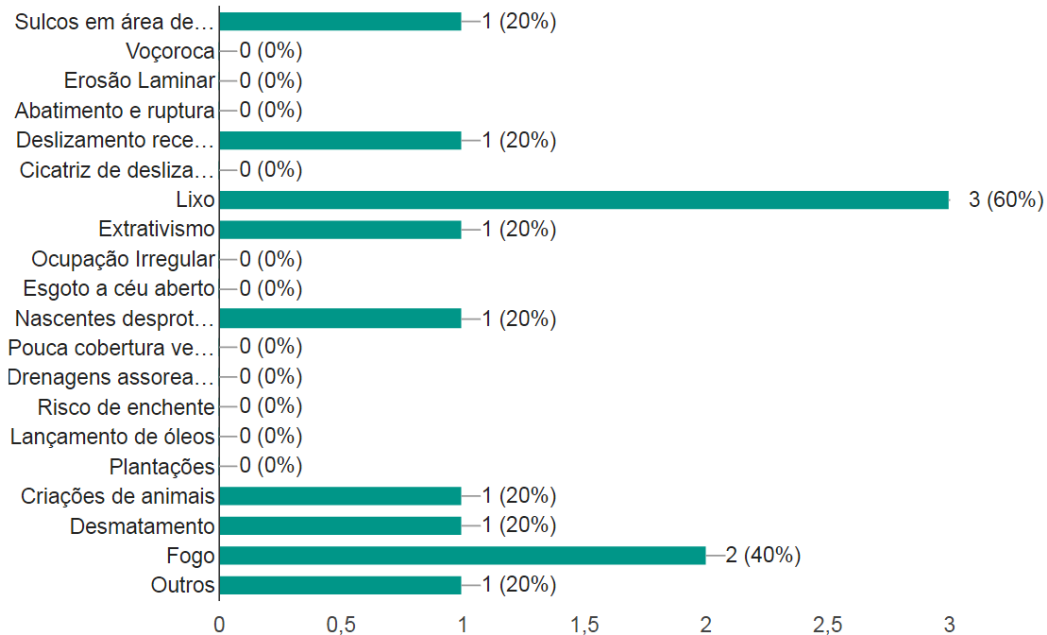
n) Presença de cercas? (5 respostas)



o) Aspecto geral: (5 respostas)



p) Principais problemas e riscos ambientais (5 respostas)



q) Sugestões para o manejo: (3 respostas)

Melhor monitoramento impedindo o uso de atividades impactantes.

Controle de visitantes

Plano de prevenção ao fogo