

CONTRATO DE GESTÃO: 003/ IGAM/ 2017

ATO CONVOCATÓRIO: 021/ 2017

NÚMERO DE CONTRATO: 004/ 2018

PRODUTO 2

Relatório parcial do cadastramento e caracterização de nascentes, focos erosivos e áreas degradadas nas microbacias dos córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé

DIAGNÓSTICO HIDROAMBIENTAL DE NASCENTES, FOCOS EROSIVOS E ÁREAS DEGRADADAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA HÍDRICA DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE FECHOS, NOVA LIMA, MINAS GERAIS

Execução



Apoio Técnico



Realização



**DIAGNÓSTICO HIDROAMBIENTAL DE NASCENTES, FOCOS EROSIVOS
E ÁREAS DEGRADADAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA HÍDRICA DA
ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE FECHOS, NOVA LIMA, MINAS GERAIS**

**PRODUTO 2 – RELATÓRIO PARCIAL DO CADASTRAMENTO E
CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES, FOCOS EROSIVOS E ÁREAS
DEGRADADAS NAS MICROBACIAS DOS CÓRREGOS FECHOS,
TAMANDUÁ E MARUMBÉ**

Contrato de Gestão: 003/IGAM/2017

Ato Convocatório: 021/2017

Número do contrato: 004/2018

Outubro/2018

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



| Diagnóstico hidroambiental de nascentes, focos erosivos e áreas degradadas na área de influência hídrica da Estação Ecológica de Fechos, Nova Lima, Minas Gerais | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------|----------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|
| REV | DATA | TIPO | DESCRIÇÃO | POR | VERIFICADO | AUTORIZADO | APROVADO |
| 003 | 10/2018 | B | REVISÃO | EQUIPE TÉCNICA | RPSA | MC | |
| 002 | 10/2018 | B | REVISÃO | EQUIPE TÉCNICA | RPSA | MC | |
| 001 | 09/2018 | B | REVISÃO | EQUIPE TÉCNICA | RPSA | MC | |
| 000 | 08/2018 | A | PARA APROVAÇÃO | EQUIPE TÉCNICA | RPSA | MC | |
| EMISSIONES | | | | | | | |
| TIPOS | A – PARA APROVAÇÃO | | C – ORIGINAL | | B – REVISÃO | | D – CÓPIA |
| EMPRESA CONTRATADA: | | | | | | | |
| PROJETA CONSULTORIA E SERVIÇOS LTDA.. Alameda Oscar Niemeyer, nº 500, Salas 503/507 – Vale do Sereno 34000-000 – Nova Lima – MG Tel.: (31) 3347-4405 // (31) 3347-7079 www.projetaengenharia.eng.br | | | | |  | | |
| PRODUTO: | | | | | | | |
| Produto 2 – Relatório parcial do cadastramento e caracterização de nascentes, focos erosivos e áreas degradadas nas microbacias dos córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé | | | | | | | |
| REFERÊNCIA: | | | | | | | |
| Outubro / 2018 | | | | | | | |
| Arquivo: DHA-FEC-AGB-0205-1018-REV03.doc | | | | | | | |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:





| EQUIPE TÉCNICA | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nome | Formação | Função |
| Raphael Eduardo de Melo e Silva | Ciências Contábeis | Diretor Comercial |
| Juliana Gonçalves | Administração/ Engenharia Civil | Diretora Administrativa |
| Matheus Comanducci Fernandes Neto | Engenharia Civil | Gerente de Projetos |
| Guilherme Diniz | História/Engenharia Civil | Gerente de Contratos |
| Rafaela Priscila Sena do Amaral | Tecnologia em Gestão Ambiental | Coordenação - Setor de Meio Ambiente |
| Gracielle Muniz | Engenharia Ambiental | Coordenação Geral do projeto |
| Aline Souza Cavalcante Pires | Engenharia Ambiental | Técnica de campo e elaboração dos produtos previstos no contrato |
| Larissa Costa Silveira | Ciências Biológicas | Mobilização social, comunicação social e apoio técnico nas atividades de campo |
| Marina Santos Mattioli Meneghini | Engenharia Ambiental e Sanitária | Técnica de campo e elaboração dos produtos previstos no contrato |
| Roberth Bruno Oliveira e Silva | Engenharia (cursando) | Civil Apoio técnico na elaboração dos produtos previstos no contrato e na realização das atividades de campo |
| Tiago Rafael Marques | Comunicação (cursando) | Social Comunicação social, designer gráfico e apoio na mobilização social |
| Wallison Henrique Oliveira Silva | Geografia | Geoprocessamento, técnico de campo e elaboração dos produtos previstos no contrato |

DEMAIS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS E RESPONSABILIDADES

| Instituição | Responsabilidades | Equipe técnica envolvida |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo (Agência Peixe Vivo) | <ul style="list-style-type: none"> • Aprovação dos Planos de Trabalho das Empresas Executoras; • Aprovação dos relatórios mensais de fiscalização das obras e serviços em execução; • Validação das Notas Técnicas emitidas pela Fiscalizadora; • Aprovação dos Boletins Mensais de medição relativos aos serviços executados. | Célia Maria Brandão Fróes – Diretora Geral |
| | | Alberto Simon Schwartzman – Diretor Técnico |
| | | Ana Cristina da Silveira – Diretora de Integração |
| | | Berenice Coutinho Malheiros dos Santos – Diretora de Administração e Finanças |
| | | Jacqueline Evangelista Fonseca – Assessora Técnica |
| | | Patrícia Sena Coelho Cajueiro – Assessora Técnica |
| | | Thiago Batista Campos – Assessor Técnico |
| Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH Rio das Velhas) | <ul style="list-style-type: none"> • Apoio na articulação dos eventos; • Apoio na divulgação das principais ações referentes aos projetos; • Aprovação das peças gráficas elaboradas pelas empresas Executoras (Câmara Técnica de Educação, Comunicação e Mobilização do CBH Rio das Velhas - CTECOM); • Disponibilização de contatos de atores sociais para os eventos de mobilização social e educação ambiental. | Marcus Vínicius Polignano – Presidente |
| | | Ênio Resende de Souza – Vice-Presidente |
| | | Renato Júnio Constâncio – Secretário |
| | | Poliana Valgas – Secretária-adjunta |
| | | Adriana Carvalho – Analista Ambiental – Equipe de Mobilização Social |
| | | |
| Subcomitê da Bacia Hidrográfica Águas da Moeda (SCBH Águas da Moeda) | <ul style="list-style-type: none"> • Apoio na organização dos eventos; • Apoio na divulgação dos eventos de mobilização social; • Participação nas oficinas e práticas de educação ambiental; • Disponibilização de contatos de atores sociais para realização das atividades; • Aprovação dos Planos de Trabalho das empresas Executoras; • Aprovação das peças gráficas elaboradas pelas empresas Executoras. | Alexandre Gonçalves Guimarães – Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) |
| | | Mauro Lobo – Vale S.A. |
| | | Arley Ferreira – Pedras Congonhas Mineração |
| | | Ana Flávia – AngloGold Ashanti |
| | | Simone Alvarenga Borja Bottrel – Instituto Guaicuy (Coordenadora Geral do SCBH Águas da Moeda) |
| | | Lilla Ayres Viana – Associação para a Recuperação e Conservação Ambiental Amaserra (ARCA Amaserra) |
| | | Rodrigo Silva Lemos – Associação para Proteção Ambiental do Vale do Mutuca (PROMUTUCA) |
| | | Camila Alterthum – Instituto CRESCE |
| | | Nísio Miranda – Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte (ARMBH) |
| | | Jair Luiz Paes – Câmara Municipal de Rio Acima |
| | | Renata dos Santos Dutra – Prefeitura Municipal de Nova Lima |
| | | Laudicena Curvelo Pereira – Instituto Estadual de Florestas (IEF) |
| | | Marco Antônio Damasceno – Condomínio Bosque da Ribeira |
| | | Márcio Sampaio – Vale S.A |

| Instituição | Responsabilidades | Equipe técnica envolvida |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Subcomitê da Bacia Hidrográfica Águas da Moeda (SCBH Águas da Moeda) | <ul style="list-style-type: none"> • Apoio na organização dos eventos; • Apoio na divulgação dos eventos de mobilização social; • Participação nas oficinas e práticas de educação ambiental; • Disponibilização de contatos de atores sociais para realização das atividades; • Aprovação dos Planos de Trabalho das empresas Executoras; • Aprovação das peças gráficas elaboradas pelas empresas Executoras | Heloísa C. F. Cavallieri Pedrosa – Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Itabirito |
| | | Isabella Pereira – AngloGold Ashanti |
| | | Ricardo Galeno – The Nature Conservancy (TNC) |
| | | Adriano Peixoto – Ecologia e Observação de Aves (ECOAVIS) |
| | | Otávio Gonçalves Freitas – ARCA Amaserra |
| | | Paulo Cesar de Oliveira – Associação Comunitária do Bairro Balneário Água Limpa (ABBAL) |
| | | Cristiane Perdigão – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) |
| | | Zélia Moreira dos Santos – Prefeitura Municipal de Rio Acima |
| | | Katrine Duarte – Prefeitura Municipal de Raposos |
| | | Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (COBRAPE) |
| Rafael Decina Arantes | | |
| Adriana Sales Cardoso | | |
| Thaís Cristina Pereira da Silva | | |
| Ana Paula Dias Pena | | |
| Bruno de Lima e Silva Soares Teixeira | | |
| Diogo Henrique Oliveira Gonçalves | | |
| Eliana Marzullo Ribeiro | | |
| Fabiana de Cerqueira Martins | | |
| Harley Cavalcante Rodrigues Moreira | | |
| Marcelo Martins Pinto | | |
| Raíssa Vitareli Assunção Dias | | |
| Silvio Ronaldo da Silva | | |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



DADOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO

| | |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Contratante: | Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo – Agência Peixe Vivo |
| Contratada: | Projeta Consultoria e Serviços Ltda. |
| Ato Convocatório: | 021/2017 |
| Contrato: | 004/2018 |
| Assinatura do Contrato: | 03 de maio de 2018 |
| Assinatura da Ordem de Serviço: | 07 de maio de 2018 |
| Objeto: | Elaboração de diagnóstico hidroambiental de nascentes, focos erosivos e áreas degradadas na área de influência hídrica da Estação Ecológica de Fechos, Nova Lima, Minas Gerais |
| Cronograma: | Conforme Cronograma Físico-Financeiro apresentado no item 7 do Plano de Trabalho |
| Prazo de execução: | 07 meses, a partir da data da emissão da Ordem de Serviço |
| Valor global do contrato: | R\$ 148.000,00 (cento e quarenta e oito mil reais) |
| Documentos de referência: | <ul style="list-style-type: none">• Ato Convocatório nº 021/2017• Propostas Técnica e Comercial da Projeta Consultoria e Serviços Ltda.• Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (PDRH Rio das Velhas) |

APRESENTAÇÃO

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH Rio das Velhas) foi criado pelo Decreto Estadual nº. 39.692, de 29 de junho de 1998, com o objetivo de realizar a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos na bacia do Rio das Velhas. O Comitê é um órgão colegiado consultivo, deliberativo e normativo, formado por representantes do poder público, sociedade civil e usuários de água na bacia.

Dentre uma das atribuições dos comitês de bacia está a instituição da cobrança pelo uso das águas na bacia hidrográfica de sua atuação, devendo os valores arrecadados com essa cobrança serem investidos em ações na própria bacia. Para tanto, o CBH Rio das Velhas aprova, por meio de Deliberação Normativa (DN), o Plano Plurianual de Aplicação (PPA) dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos nessa bacia, sendo esse aprovado de três em três anos.

A fim de identificar as demandas de cada região, foi enviado Ofício Circular nº. 097/2015 do CBH Rio das Velhas, convidando instituições, subcomitês de bacia vinculados ao Comitê, prefeituras dos municípios inseridos na bacia, entre outros, a apresentarem demandas para a elaboração de projetos e ações hidroambientais nas Unidades Territoriais Estratégicas (UTES) da Bacia do Rio das Velhas. Ainda, de forma a estabelecer diretrizes para seleção dessas demandas por estudos, projetos e obras que poderiam vir a ser beneficiados com os recursos da cobrança, foi publicada a Deliberação Normativa nº. 01, de 11 de fevereiro de 2015.

Foram apresentadas ao CBH Rio das Velhas 42 (quarenta e duas) demandas espontâneas. Estas foram discutidas e avaliadas pelos conselheiros da Câmara Técnica de Planejamento, Projetos e Controle (CTPC) do CBH Rio das Velhas, com o apoio da Diretoria Técnica da Agência Peixe Vivo, sendo então aprovadas e hierarquizadas 38 (trinta e oito) demandas. Dentre estas, 26 (vinte e seis) foram sugeridas para contratação imediata, sendo 17 (dezessete) classificadas como projetos hidroambientais. Entre estas demandas, está a apresentada pelo Subcomitê da Bacia Hidrográfica Águas da Moeda (SCBH Águas da Moeda), com o objetivo principal de dar visibilidade à importância hídrica da Estação Ecológica de Fechos e sua expansão.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Assim, em 2016 foram contratadas empresas de consultoria para elaboração dos Termos de Referência para contratações dos projetos hidroambientais na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Nesse contexto, foi então elaborado o Termo de Referência para a Elaboração de Diagnóstico Hidroambiental na Área de Influência Hídrica da Estação Ecológica de Fechos, em Nova Lima-MG.

De posse do Termo de Referência, em 2017 foi publicado o Ato Convocatório nº 021/2017 visando a contratação de pessoa jurídica especializada para elaboração de diagnóstico hidroambiental de nascentes, focos erosivos e áreas degradadas na área de influência hídrica da Estação Ecológica de Fechos, Nova Lima, Minas Gerais. A Projeta Consultoria e Serviços Ltda. foi a vencedora do Ato Convocatório citado, para o qual firmou o Contrato nº 004/2018 com a Agência Peixe Vivo.

Durante a execução do contrato serão elaborados 5 (cinco) produtos, sendo o presente documento correspondente ao **Produto 2 – Relatório parcial do cadastramento e caracterização de nascentes, focos erosivos e áreas degradadas nas microbacias dos córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé**. Este Produto visa apresentar uma descrição preliminar do cadastro e caracterização das nascentes, focos erosivos e áreas degradadas nas microbacias supramencionadas, sendo inseridas no mesmo as áreas cadastradas até o momento da apresentação do Produto.

SUMÁRIO

| | | |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | INTRODUÇÃO | 1 |
| 2 | CONTEXTUALIZAÇÃO | 4 |
| 2.1 | GESTÃO DAS ÁGUAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS..... | 4 |
| 2.1.1. | O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas | 6 |
| 2.1.2. | A Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo | 7 |
| 2.2 | CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS | 9 |
| 2.3 | A UNIDADE TERRITORIAL ESTRATÉGICA ÁGUAS DA MOEDA | 11 |
| 2.4 | O PROJETO HIDROAMBIENTAL NA UTE ÁGUAS DA MOEDA | 12 |
| 3 | OBJETIVOS | 18 |
| 4 | CARACTERIZAÇÃO DAS MICROBACIAS DOS CÓRREGOS FECHOS, TAMANDUÁ E MARUMBÉ..... | 19 |
| 4.1 | VEGETAÇÃO | 22 |
| 4.1.1. | Vegetação da microbacia do córrego Fechos | 23 |
| 4.1.2. | Vegetação da microbacia do córrego Tamanduá | 24 |
| 4.1.3. | Vegetação da microbacia do córrego Marumbé | 26 |
| 4.2 | GEOLOGIA | 27 |
| 4.3 | PEDOLOGIA | 32 |
| 4.4 | DECLIVIDADE | 36 |
| 4.4.1. | Declividade da microbacia do córrego Fechos | 38 |
| 4.4.2. | Declividade da microbacia Tamanduá | 38 |
| 4.4.3. | Declividade da microbacia do córrego Marumbé..... | 39 |
| 4.5 | HIDROGRAFIA | 40 |
| 4.5.1. | Microbacia hidrográfica do córrego Fechos | 43 |
| 4.5.2. | Microbacia hidrográfica do córrego Tamanduá | 43 |
| 4.5.3. | Microbacia hidrográfica do córrego Marumbé | 43 |
| 4.6 | HIDROGEOLOGIA..... | 44 |
| 5 | METODOLOGIA PARA CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES, FOCOS EROSIVOS E ÁREAS DEGRADADAS..... | 48 |
| 5.1 | LEVANTAMENTO DE DADOS SECUNDÁRIOS..... | 48 |
| 5.2 | MAPEAMENTO PRELIMINAR POR TÉCNICAS DE SENSORIAMENTO REMOTO E GEOPROCESSAMENTO | 49 |
| 5.3 | LEVANTAMENTO DE POSSÍVEIS PONTOS A PARTIR DO CONHECIMENTO DOS ATORES SOCIAIS E INSTITUIÇÕES SOBRE AS ÁREAS DO PROJETO | 53 |
| 5.4 | VISITAS EXPLORATÓRIAS..... | 55 |

| | | |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.5 | CODIFICAÇÃO DAS NASCENTES, FOCOS EROSIVOS E ÁREAS DEGRADADAS CADASTRADAS | 57 |
| 5.6 | FICHAS DE CAMPO PARA CADASTRAMENTO DE NASCENTES, FOCOS EROSIVOS E ÁREAS DEGRADADAS | 58 |
| 5.7 | FICHAS INDIVIDUAIS DE NASCENTES, FOCOS EROSIVOS E ÁREAS DEGRADADAS | 65 |
| 5.8 | AVALIAÇÃO MACROSCÓPICA DE NASCENTES, FOCOS EROSIVOS E ÁREAS DEGRADADAS | 66 |
| 5.8.1 | <i>Avaliação macroscópica de nascentes</i> | 66 |
| 5.8.2 | <i>Avaliação macroscópica de focos erosivos</i> | 69 |
| 5.8.3 | <i>Avaliação macroscópica de áreas degradadas</i> | 72 |
| 5.9 | ESTIMATIVA DE DENSIDADE DAS NASCENTES, FOCOS EROSIVOS E ÁREAS DEGRADADAS | 74 |
| 5.10 | INSTALAÇÃO DE TOTENS INFORMATIVOS..... | 75 |
| 6 | RESULTADOS DO CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES, FOCOS EROSIVOS E ÁREAS DEGRADADAS..... | 78 |
| 6.1 | DENSIDADE DE KERNEL PARA NASCENTES E FOCOS EROSIVOS | 78 |
| 6.2 | NASCENTES, FOCOS EROSIVOS E ÁREAS DEGRADADAS CADASTRADAS NA MICROBACIA DO CÓRREGO FECHOS | 81 |
| 6.2.1 | Nascentes cadastradas na microbacia do córrego Fechos | 81 |
| 6.2.2 | Focos erosivos cadastrados na microbacia do córrego Fechos | 97 |
| 6.2.3 | Áreas degradadas cadastradas na microbacia do córrego Fechos | 103 |
| 6.3 | NASCENTES, FOCOS EROSIVOS E ÁREAS DEGRADADAS CADASTRADAS NA MICROBACIA DO CÓRREGO TAMANDUÁ | 103 |
| 6.3.1 | Nascentes cadastradas na microbacia do córrego Tamanduá | 103 |
| 6.3.2 | Focos erosivos cadastrados na microbacia do córrego Tamanduá..... | 114 |
| 6.3.3 | Áreas degradadas cadastradas na microbacia do córrego Tamanduá | 132 |
| 6.4 | NASCENTES, FOCOS EROSIVOS E ÁREAS DEGRADADAS CADASTRADAS NA MICROBACIA DO CÓRREGO MARUMBÉ | 133 |
| 6.4.1 | Nascentes cadastradas na microbacia do córrego Marumbé | 133 |
| 6.3.2 | Focos erosivos cadastrados na microbacia do córrego Marumbé..... | 148 |
| 6.3.3 | Áreas degradadas cadastradas na microbacia do Córrego Marumbé..... | 148 |
| 7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 149 |
| | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 151 |
| | APÊNDICES..... | 157 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 2-1 – Estrutura Organizacional da Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo | 8 |
| Figura 2-2 – Área de contribuição das microbacias do projeto hidroambiental na UTE Águas da Moeda | 13 |
| Figura 2-3 – Fluxograma das etapas e atividades do projeto hidroambiental na UTE Águas da Moeda | 17 |
| Figura 4-1 – Localização da área de estudo: Projeto hidroambiental de Diagnóstico na UTE Águas da Moeda | 20 |
| Figura 4-2 – Unidades de conservação inseridas no contexto da área de abrangência do projeto hidroambiental na UTE Águas da Moeda | 21 |
| Figura 4-3 – Floresta estacional semidecidual na microbacia do córrego Fechos, região do Distrito de São Sebastião das Águas Claras | 24 |
| Figura 4-4 – Fitofisionomia floresta estacional semidecidual encontrada na parte alta da microbacia do córrego Tamanduá | 25 |
| Figura 4-5 – Vista de parte da bacia do córrego Marumbé, em destaque as áreas de campos | 27 |
| Figura 4-6 – Geologia das microbacias dos Córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé Fonte: Projeta Engenharia (2018) | 31 |
| Figura 4-7 – Pedologia das microbacias do Córrego Fechos, Tamanduá e Marumbé Fonte: Projeta Engenharia (2018) | 35 |
| Figura 4-8 – Declividade das microbacias dos córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé Fonte: Projeta Engenharia (2018) | 37 |
| Figura 4-9 – Hidrografia das microbacias dos Córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé | 42 |
| Figura 4-10 – Hidrogeologia das microbacias dos Córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé | 45 |
| Figura 5-1 – Localização de possíveis nascentes na área do Projeto Hidroambiental de Diagnóstico na UTE Águas da Moeda | 52 |
| Figura 5-2 – Cor da etiqueta conforme condição da nascente | 65 |
| Figura 5-3 – Perenidade da nascente representada na etiqueta | 66 |
| Figura 5-4 – Forma da nascente representada na etiqueta | 66 |
| Figura 5-5 – Exemplo de totem informativo de madeira | 76 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 5-6 – Exemplo de totem informativo de chapa de metal | 77 |
| Figura 6-1 – Densidade de Kernel das nascentes cadastradas até agosto de 2018 nas microbacias dos Córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé Fonte: Projeta Engenharia (2018)..... | 79 |
| Figura 6-2 – Densidade de Kernel dos focos erosivos cadastrados até agosto de 2018 nas microbacias dos Córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé Fonte: Projeta Engenharia (2018)..... | 80 |
| Figura 6-3 – Mapeamento preliminar e em campo das nascentes do córrego Fechos | 82 |
| Figura 6-4 – Nascente de temporalidade perene, forma múltipla e de geomorfologia afloramento – NASF01 | 83 |
| Figura 6-5 – Nascente de temporalidade perene, forma pontual e de geomorfologia afloramento – NASF02..... | 84 |
| Figura 6-6 – Nascente de temporalidade perene, forma pontual e de geomorfologia canal – NASF03 | 84 |
| Figura 6-7 – Nascente de temporalidade intermitente, forma pontual e geomorfologia olho d’água – NASF04 | 85 |
| Figura 6-8 – Nascente de temporalidade perene, forma pontual e geomorfologia duto – NASF05..... | 85 |
| Figura 6-9 – Erosão linear em Macacos com destaque ao ponto de escoamento pluvial – EROF01 | 97 |
| Figura 6-10 – Erosão linear em Macacos, com destaque para a manilha de drenagem de água pluvial – EROF02 | 98 |
| Figura 6-11 – Mapeamento preliminar e em campo das nascentes do córrego Tamanduá | 104 |
| Figura 6-12 – Nascente drenada, de temporalidade perene, com destaque para o dreno – NAST01..... | 105 |
| Figura 6-13 – Área da nascente não confirmada, de temporalidade perene, com destaque para o local onde foi observado o curso d’água – NAST02..... | 106 |
| Figura 6-14 – Nascente represada, de temporalidade perene e forma múltipla – NAST03..... | 107 |
| Figura 6-15 – Erosão linear no condomínio Pasárgada, com destaque para o ponto onde escoa uma nascente intermitente – EROT01 | 115 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 6-16 – Erosão linear no condomínio Pasárgada – EROT02 | 116 |
| Figura 6-17 – Erosão linear no condomínio Pasárgada – EROT03 | 117 |
| Figura 6-18 – Erosão linear no condomínio Pasárgada – EROT04 | 118 |
| Figura 6-19 – Erosão linear no condomínio Pasárgada – EROT05 | 119 |
| Figura 6-20 – Erosão linear no condomínio Pasárgada – EROT06 | 120 |
| Figura 6-21 – Nascente drenada, de temporalidade perene, com destaque para o dreno – NASM05..... | 133 |
| Figura 6-22 – Mapeamento preliminar e em campo das nascentes do córrego Marumbé..... | 134 |
| Figura 6-23 – Nascente de temporalidade perene, forma múltipla e geomorfologia afloramento rochoso – NASM01 | 136 |
| Figura 6-24 – Nascente de temporalidade intermitente, forma pontual e geomorfologia canal – NASM02 | 136 |
| Figura 6-25 – Nascente de temporalidade perene, forma pontual e geomorfologia canal, com destaque para a surgência da água – NASM03 | 137 |
| Figura 6-26 – Nascente de temporalidade perene, forma pontual e geomorfologia canal, com destaque para o ponto de surgência da água – NASM04..... | 137 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 2-1 – Produtos a serem elaborados no contexto do projeto hidroambiental na UTE Águas da Moeda | 14 |
| Tabela 2-2 – Atividades de mobilização social e comunicação social a serem realizadas no contexto do projeto hidroambiental da UTE Águas da Moeda | 15 |
| Tabela 4-1 – Abrangência das classes de declividade na Microbacia do córrego Fechos | 38 |
| Tabela 4-2 – Abrangência das classes de declividade na microbacia do córrego Tamanduá | 39 |
| Tabela 4-3 – Abrangência das classes de declividade na microbacia do córrego Marumbé | 40 |
| Tabela 5-1 – Informações registradas na ficha de campo para caracterização de nascentes | 58 |
| Tabela 5-2 – Pontuação das variáveis para avaliação macroscópica das nascentes | 68 |
| Tabela 5-3 – Classificação das nascentes quanto aos impactos macroscópicos | 69 |
| Tabela 5-4 – Variáveis para avaliação macroscópica de focos erosivos | 70 |
| Tabela 5-5 – Pontuação das variáveis para avaliação macroscópica dos focos erosivos | 71 |
| Tabela 5-6 – Classificação dos focos erosivos quanto aos impactos macroscópicos | 72 |
| Tabela 5-7 – Variáveis para avaliação macroscópica de áreas degradadas | 72 |
| Tabela 5-8 – Pontuação das variáveis para avaliação macroscópica das áreas degradadas | 73 |
| Tabela 5-9 – Classificação das áreas degradadas quanto aos impactos macroscópicos | 74 |
| Tabela 6-1 – Ficha individual e ficha de campo – NASF01 | 87 |
| Tabela 6-2 – Ficha individual e ficha de campo – NASF02 | 89 |
| Tabela 6-3 – Ficha individual e ficha de campo – NASF03 | 91 |
| Tabela 6-4 – Ficha individual e ficha de campo – NASF04 | 93 |
| Tabela 6-5 – Ficha individual e ficha de campo – NASF05 | 95 |
| Tabela 6-6 – Ficha individual e ficha de campo – EROF01/ADEF01 | 99 |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



| | |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabela 6-7 – Ficha individual e ficha de campo – EROF02/ADEF02 | 101 |
| Tabela 6-8 – Ficha individual e ficha de campo – NAST01 | 108 |
| Tabela 6-9 – Ficha individual e ficha de campo – NAST02..... | 110 |
| Tabela 6-10 – Ficha individual e ficha de campo – NAST03..... | 112 |
| Tabela 6-11 – Ficha individual e ficha de campo – EROT01/ADET01 | 121 |
| Tabela 6-12 – Ficha individual e ficha de campo – EROT02/ADET02 | 123 |
| Tabela 6-13 – Ficha individual e ficha de campo – EROT03/ADET03 | 125 |
| Tabela 6-14 – Ficha individual e ficha de campo – EROT04/ADET04 | 127 |
| Tabela 6-15 – Ficha individual e ficha de campo – EROT05/ADET05 | 129 |
| Tabela 6-16 – Ficha individual e ficha de campo – EROT06/ADET06 | 131 |
| Tabela 6-17 – Ficha individual e ficha de campo – NASM01 | 139 |
| Tabela 6-18 – Ficha individual e ficha de campo – NASM02 | 141 |
| Tabela 6-19 – Ficha individual e ficha de campo – NASM03 | 143 |
| Tabela 6-20 – Ficha individual e ficha de campo – NASM04 | 145 |
| Tabela 6-21 – Ficha individual e ficha de campo – NASM05 | 147 |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



LISTA DE SIGLAS

ABBAL – Associação Comunitária do Bairro Balneário Água Limpa

AGÊNCIA PEIXE VIVO – Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo

ANA – Agência Nacional de Águas

APA SUL – Área de Proteção Ambiental Sul

APEE FECHOS – Área de Proteção Especial Estadual da Sub-bacia de Fechos

APP – Área de Preservação Permanente

ARCA AMASERRA – Associação para a Recuperação e Conservação Ambiental Amaserra

ARMBH – Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte

ASTER – *Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer*

BIF – *Banded Iron Formation*

CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica

CBH RIO DAS VELHAS – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas

CBHSF – Comitê Federal da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

CERH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos

COBRAPE – Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental

COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



CTECOM – Câmara Técnica de Educação, Comunicação e Mobilização

CTPC – Câmara Técnica de Planejamento, Projetos e Controle

DN – Deliberação Normativa

ECOAVIS – Ecologia e Observação de Aves

EEF – Estação Ecológica de Fechos

EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDE-MG – Infraestrutura de Dados Espaciais de Minas Gerais

IEF – Instituto Estadual de Florestas

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas

PDRH – Plano Diretor de Recursos Hídricos

PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos

PPA – Plano Plurianual de Aplicação

PROMUTUCA – Associação para Proteção Ambiental do Vale do Mutuca

RMBH – Região Metropolitana de Belo Horizonte

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto

SCBH ÁGUAS DA MOEDA – Subcomitê da Bacia Hidrográfica Águas da Moeda

SINGREH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação

SRTM – *Shuttle Radar Topography Mission*

TDR – Termo de Referência

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



TNC – *The Nature Conservancy*

UC – Unidade de Conservação

USGS – Serviço Geológico dos Estados Unidos

UTE – Unidade Territorial Estratégica

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



1 INTRODUÇÃO

A água é um recurso finito e dotada de valor econômico. A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), instituída pela Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, e a Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro 1999, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais, estabelecem que a água é de domínio público. Estabelecem, ainda, que a gestão dos recursos hídricos deve ser feita de forma descentralizada, contando com a participação do poder público, usuários e a comunidade, observando sempre sua proteção e preservação (BRASIL, 1997; MINAS GERAIS, 1999). Conforme estabelecido na PNRH a gestão desses recursos deve proporcionar o uso múltiplo da água, indispensável para diversas atividades humanas, como o abastecimento público, dessedentação de animais, geração de energia, atividades agrícolas, lazer, dentre outros (BRASIL, 1997).

A Política Estadual de Recursos Hídricos supramencionada determina que o uso da água deve ser controlado pelo Estado, a fim de assegurar a quantidade e a qualidade da água dos corpos d'água (MINAS GERAIS, 1999). Portanto, a utilização da água oriunda de nascentes, assim como dos corpos d'água, depende de autorização dos órgãos ambientais competentes. Ainda, a Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, conhecida como o Novo Código Florestal, considera Área de Preservação Permanente (APP), dentre outras, as áreas ao entorno de nascentes e olhos d'água perenes, em qualquer topografia, devendo-se manter uma distância mínima de um raio de 50 metros destes locais (BRASIL, 2012). Entretanto, o que vem se observando é o descumprimento da legislação.

Além das nascentes e cursos d'água, o Novo Código Florestal aborda em diversos artigos a proteção de mata nativa e as ações organizadas entre poder público e sociedade civil para a recuperação de áreas degradadas. A inexistência ou insuficiência de mata nativa, assim como a existência de áreas degradadas, podem ocasionar impactos na qualidade das águas. Outro fator ligado à qualidade das águas são os processos erosivos, que é um processo mecânico que age em superfície e em profundidade em certos tipos de solo, com diferentes intensidades e em

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



consequências variadas, sob determinadas condições físicas, podendo causar perdas de solo e de seus nutrientes (MAGALHÃES, 2001).

Segundo Bertoni & Lombardi (1990), os processos erosivos são decorrentes de fatores naturais, como pluviosidade, declividade, comprimento do declive, capacidade de absorção da água pelo solo, resistência do solo a erosão e densidade de cobertura vegetal. A água é o agente erosivo mais importante, e o intenso escoamento ocasiona cortes profundos, bem como grandes movimentos de massa. Além disso, a infiltração da água pode agravar os problemas de sulcos e voçorocas (DOMINGUES *et al.*, 1998).

Além dos fatores naturais, o processo de desgaste do solo ou da rocha pode se tornar crítico pela ação catalisadora do homem, causada por fatores como o desmatamento, construção de barragens, ocupação desordenada de encostas, técnicas agrícolas inadequadas, mineração, entre outras atividades. Assim como nos processos erosivos, muitos desses fatores antrópicos podem ocasionar também impactos na qualidade e quantidade de água das nascentes existentes.

Nesse contexto, a articulação da gestão dos recursos hídricos com o uso do solo faz-se necessária, pois o uso e ocupação do solo influenciam diretamente nas condições ambientais, devendo-se considerar as atividades exercidas na bacia hidrográfica para o planejamento e execução adequado dos estudos e projetos na mesma (LIMA *et al.*, 2011). Assim, as nascentes, focos erosivos e áreas degradadas, como integrantes de uma bacia hidrográfica, se tornam importantes objetos de estudos e projetos a serem realizados, propondo ações estratégicas para minimizar os impactos causados ao meio natural, promovendo melhorias da qualidade de vida das pessoas e das águas da bacia como um todo.

Dessa forma, o projeto hidroambiental que tem como objeto o “Diagnóstico hidroambiental de nascentes, focos erosivos e áreas degradadas na área de influência hídrica da Estação Ecológica de Fechos, Nova Lima, Minas Gerais”, é de suma importância para a preservação dos recursos naturais, notadamente das nascentes e cursos d’água existentes nas microbacias dos córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé, em Nova Lima-MG.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



O presente documento corresponde ao Produto 2 – Relatório parcial do cadastramento e caracterização de nascentes, focos erosivos e áreas degradadas nas microbacias dos córregos Fechos, Marumbé e Tamanduá.

Conforme o Termo de Referência (TDR) da contratação, o projeto busca cadastrar todas as nascentes existentes na área das microbacias citadas, além de 20 (vinte) focos erosivos e/ou áreas degradadas nessas regiões, sendo previsto um período de 3 (três) meses para essa atividade. Dessa forma, o presente documento apresenta o *status* do cadastro e caracterização de nascentes, focos erosivos e áreas degradadas, realizado no período entre julho e agosto de 2018. E em outubro de 2018, o Produto 3 do presente projeto apresentará o relatório final dessas atividades.

Além disso, o presente documento apresenta, também, uma caracterização das microbacias dos córregos Fechos, Marumbé e Tamanduá, bem como os aspectos metodológicos referentes ao cadastramento e caracterização dos componentes objeto do projeto. Nesse sentido, espera-se que o documento contribua para o conhecimento sobre a existência de nascentes, focos erosivos e áreas degradadas na área de estudo.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



2 CONTEXTUALIZAÇÃO

2.1 GESTÃO DAS ÁGUAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS

A Lei Federal N° 9.433, de 08 de janeiro de 1997, instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH). A PNRH baseia-se em 6 (seis) principais fundamentos, dentre eles, os que dizem respeito à gestão dos recursos hídricos, que deve ser descentralizada e contar com a participação do poder público, dos usuários e das comunidades, e sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; e à bacia hidrográfica, que é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do SINGREH. É um dos seus objetivos, dentre outros, assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos (BRASIL, 1997).

São 5 (cinco) os instrumentos legais da PNRH para atingir os seus objetivos propostos: os Planos de Recursos Hídricos; o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água; a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; a cobrança pelo uso de recursos hídricos; e o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos. Destaque para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, que reconhece a água como bem econômico e proporciona ao usuário uma indicação de seu real valor; além disso, é por meio da cobrança pela água, que se dá a possibilidade de obtenção de recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos Planos de Recursos Hídricos.

Conforme estabelecido pela Lei Federal n° 9.433/1997, os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos devem ser aplicados prioritariamente na bacia hidrográfica em que foram gerados e deverão ser utilizados no financiamento de estudos, programas, projetos e obras, de acordo com diretrizes dos Planos de Recursos Hídricos, e no pagamento de despesas de implantação e custeio administrativo dos órgãos e entidades integrantes do SINGREH (BRASIL, 1997).

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Integram esse sistema o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), a Agência Nacional de Águas (ANA), demais órgãos dos poderes públicos federal, estaduais, do Distrito Federal e municipais, cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos, os Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos (CERH) e do Distrito Federal, os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH) e as Agências de Água.

Os Comitês podem ser de âmbito Estadual ou Federal, dependendo da bacia hidrográfica de sua área de atuação, sendo que uma bacia hidrográfica é de domínio estadual quando toda sua extensão se localiza dentro de um único estado da Federação e é de domínio da União quando engloba mais de um estado da Federação ou se localiza na fronteira com outro País. No âmbito de sua área de atuação, os Comitês de Bacia Hidrográfica possuem, entre outras competências, aprovação do Plano de Recursos Hídricos da bacia e o estabelecimento dos mecanismos de cobrança pelo uso dos recursos hídricos e a sugestão dos valores a serem cobrados.

A área de atuação dos Comitês de Bacia Hidrográfica é a totalidade de uma bacia hidrográfica; uma sub-bacia hidrográfica de tributário do curso de água principal da bacia, ou de tributário desse tributário; e de um grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas.

A função de secretaria executiva desses Comitês de Bacia Hidrográfica, de acordo com a PNRH, deve ser exercida pelas Agências de Água, tendo esta a mesma área de atuação de um ou mais Comitês. A criação das Agências de Água é autorizada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos ou pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos mediante solicitação de um ou mais Comitês de Bacia Hidrográfica. No âmbito de sua área de atuação, uma das competências das Agências de Água é o acompanhamento da administração financeira dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos e a elaboração do Plano de Aplicação dos Recursos Hídricos para apreciação do respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica.

Nesse contexto, a partir da aprovação do plano de aplicação dos recursos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos na área de atuação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH Rio das Velhas) é que se dá início ao processo de execução

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



do projeto hidroambiental “Diagnóstico hidroambiental de nascentes, focos erosivos e áreas degradadas na área de influência hídrica da Estação Ecológica de Fechos, Nova Lima, Minas Gerais”.

2.1.1. O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH Rio das Velhas) foi criado pelo Decreto Estadual nº 39.692, de 29 de junho de 1998. É um órgão colegiado, composto, atualmente por 28 (vinte e oito) membros titulares e 28 (vinte e oito) membros suplentes, sendo sua estruturação representada por membros do Poder Público Estadual, Poder Público Municipal, Usuários de Recursos Hídricos e Sociedade Civil Organizada.

O Comitê é responsável por promover a gestão dos recursos hídricos de forma participativa, visando o desenvolvimento sustentável da bacia, além de fornecer e viabilizar de forma técnica e econômico-financeira programas de investimentos e projetos que visam a consolidação da política pública de estruturação urbana e regional em sua área de atuação. Dentre as supracitadas iniciativas de promoção à melhoria das condições dos recursos hídricos da bacia, estão os projetos hidroambientais.

Segundo o Decreto de criação do Comitê, o CBH Rio das Velhas tem, dentre outras, a atribuição de propor plano e programa para a utilização dos recursos hídricos; promover o debate das questões relacionadas com recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes; acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da Bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas; propor a criação de comitê de sub-bacia hidrográfica a partir de proposta de usuários e de entidades da sociedade civil.

Nesse contexto, dentre as ações já realizadas pelo CBH Rio das Velhas desde sua criação podem ser destacadas: o enquadramento dos cursos dos corpos de água da bacia, regulamentada na Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) nº 020/1997; a elaboração do Plano Diretor de Recursos

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Hídricos da Bacia do Rio das Velhas, com a primeira versão datada de 1999 e atualizada recentemente, em 2015; a criação da Agência Peixe Vivo, em 2006, a aprovação da metodologia de cobrança pelo uso das águas na bacia; e a aprovação e hierarquização das demandas espontâneas de projetos apresentadas para as sub-bacias, a serem financiados com recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos.

2.1.2. A Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo

Conforme a Lei Federal nº 9.433/1997, foi instituída a implantação das Agências de Águas, ou entidades delegatárias de funções de agência, para prestar apoio administrativo, técnico e financeiro aos Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs). As agências são entidades dotadas de personalidade jurídica própria, descentralizada e sem fins lucrativos. Para o exercício de suas atribuições legais, elas são indicadas pelos CBH e podem ser qualificadas pelo CNRH ou pelos Conselhos Estaduais.

A Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo (Agência Peixe Vivo) é uma associação civil, pessoa jurídica de direito privado, criada em 15 de setembro de 2006. Inicialmente foi equiparada à Agência de Bacia para o CBH Rio das Velhas, conforme Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais (CERH-MG) nº 56, de 18 de julho de 2007. Com o desenvolvimento dos trabalhos, outros comitês negociaram a indicação de Agência de Bacia. Atualmente, a Agência Peixe Vivo está legalmente habilitada a exercer as funções de Agência de Bacia para 2 (dois) Comitês estaduais mineiros, CBH Rio das Velhas e CBH Rio Pará, além do Comitê Federal da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) e CBH do Rio Verde Grande (AGÊNCIA PEIXE VIVO, 2018).

A Agência Peixe Vivo é composta por uma Assembleia Geral, Conselho Fiscal, Conselho de Administração e uma Diretoria Executiva, como apresentado na Figura 2-1 (AGÊNCIA PEIXE VIVO, 2018).

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



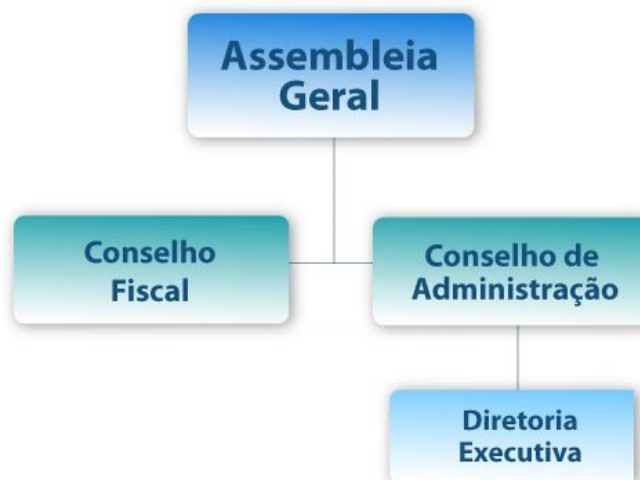


Figura 2-1 – Estrutura Organizacional da Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo

Fonte: Agência Peixe Vivo (2018)

São objetivos específicos da Agência Peixe Vivo (AGÊNCIA PEIXE VIVO, 2018):

- Exercer a função de secretaria executiva dos Comitês;
- Auxiliar os Comitês de Bacias no processo de decisão e gerenciamento da bacia hidrográfica, avaliando projetos e obras a partir de pareceres técnicos, celebrando convênios e contratando financiamentos e serviços para execução de suas atribuições;
- Manter atualizados os dados socioambientais da bacia hidrográfica, em especial as informações relacionadas à disponibilidade dos recursos hídricos de sua área de atuação e o cadastro de usos e de usuários de recursos hídricos e;
- Auxiliar a implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos na sua área de atuação, como por exemplo, a cobrança pelo uso da água, plano diretor, sistema de informação e enquadramento dos corpos de água.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



2.2 CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS

A bacia hidrográfica do Rio São Francisco corresponde a uma área de 639.219 km² de área de drenagem. O rio São Francisco possui uma extensão de 2.700 km de extensão, nascendo no estado de Minas Gerais e desaguando no nordeste do Brasil. (CBHSF, 2018). Devido à dimensão da bacia hidrográfica do Rio São Francisco essa fora dividida em 4 (quatro) regiões hidrográficas, sendo elas o Alto São Francisco, Médio São Francisco, Submédio São Francisco e Baixo São Francisco. Dentre as bacias hidrográficas situadas no Alto São Francisco, está a bacia hidrográfica do Rio das Velhas.

A bacia hidrográfica do Rio das Velhas ocupa uma área de drenagem de 27.850 km², cortando 51 (cinquenta e um) municípios no estado de Minas (CONSÓRCIO ECOPLAN/SKILL, 2015). Desses municípios, 86% possuem suas sedes urbanas inseridas na referida bacia hidrográfica, e a população residente dentro dos perímetros da mesma é de aproximadamente 4,4 milhões de habitantes (IBGE, 2010).

Com 806,84 km, o Rio das Velhas é o maior afluente em extensão da Bacia do Rio São Francisco. Nasce no município de Ouro Preto/MG, dentro do Parque Municipal das Andorinhas e deságua no Rio São Francisco no distrito de Barra do Guaicuy, município de Várzea da Palma/MG (CONSÓRCIO ECOPLAN/SKILL, 2015).

A bacia hidrográfica do Rio das Velhas é subdividida em 4 (quatro) regiões, sendo Alto Rio das Velhas, Médio Alto Rio das Velhas, Médio Baixo Rio das Velhas e Baixo Rio das Velhas.

A região do Alto Rio das Velhas compreende 10 (dez) municípios, constituindo 9,8% do total da bacia, apresentando o maior contingente populacional. A região do Médio Alto Rio das Velhas constitui 15,4% da bacia, compreendendo 20 (vinte) municípios. A região do Médio Baixo Rio das Velhas é a região que apresenta a maior parcela dentro da bacia, compreendendo 23 (vinte e três) municípios e uma área de 12.204,16 km². Já a região do Baixo Rio das Velhas é composta por 8 (oito) municípios e

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



representa a segunda maior região (31% ou 8.630,07 km²), sendo que nenhum desses municípios têm 100% do território inserido na bacia (CONSÓRCIO ECOPLAN/SKILL, 2015).

Há uma grande concentração de atividades industriais na bacia, além do processo de urbanização avançado presente na área, apresentando um número populacional expressivo, influenciando diretamente no que se refere ao potencial de degradação ambiental sofrida na Bacia Hidrográfica (CBH RIO DAS VELHAS, 2018a).

Visando uma melhor gestão da bacia hidrográfica, o CBH Rio das Velhas aprovou a Deliberação Normativa nº 01/2012, que instituiu 23 (vinte e três) Unidades Territoriais Estratégicas (UTE) definidas através de múltiplos fatores, considerando as características de cada área, sua extensão, o número de afluentes diretos, a distribuição da população, a quantidade de municípios, características geográficas, além de outros fatores.

As UTEs têm como objetivo proporcionar o planejamento territorial integrado da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Além disso, conforme diretrizes estabelecidas pelo Plano Diretor de Recursos Hídricos, deverá existir dentro das UTEs, os subcomitês, compostos por membros do poder público, representantes dos usuários de água e da sociedade civil, que detêm um relevante papel como articuladores das entidades existentes na bacia e possuem funções públicas relacionadas às questões ambientais, sociais e educacionais.

A Região do Alto Rio das Velhas, possui 7 (sete) UTEs definidas, sendo elas: UTE Nascentes, UTE Rio Itabirito, UTE Águas do Gandarela, UTE Águas da Moeda, UTE Ribeirão Caeté/Sabará, UTE Ribeirão Arrudas e UTE Ribeirão Onça (CONSÓRCIO ECOPLAN/SKILL, 2015), sendo o presente projeto hidroambiental inserido no contexto da UTE Águas da Moeda.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



2.3 A UNIDADE TERRITORIAL ESTRATÉGICA ÁGUAS DA MOEDA

A UTE Águas da Moeda é considerada uma área especial para conservação, tendo em vista a existência de 7 (sete) Unidades de Conservação (UCs) inseridas em seu território, representando 88,2% da área total da UTE. Além da sua expressiva cobertura natural, a unidade registra os biomas de Cerrado (54,3%) e formações florestais (27,1%). Quanto à susceptibilidade erosiva, a UTE apresenta 68,16% de seu território com forte fragilidade à erosão e 28,79% com média fragilidade (CBH RIO DAS VELHAS, 2016, 2018b).

Esses fatores, dão vista para a importância da UTE na conservação do ambiente natural e na relevância da realização de projetos relacionados a preservação e conservação dos recursos hídricos da região.

Segundo o CBH Rio das Velhas (2016, 2018b), a UTE Águas da Moeda, localiza-se na região do Alto Rio das Velhas, apresentando cerca de 544,32 km². Essa UTE abrange os territórios dos municípios de Itabirito, Nova Lima, Raposos, Rio Acima e Sabará, abrigando um contingente populacional de 89,5 mil habitantes dentro de seus limites. A UTE Águas da Moeda apresenta o segundo maior consumo *per capita* na Bacia do Rio das Velhas (172,00 L/hab.dia), atrás somente da UTE Ribeirão Jequitibá (275,1 L/hab.dia).

Do ponto de vista hidrográfico, tal unidade estratégica é composta pelo Rio do Peixe, Ribeirão dos Marinhos, Ribeirão Congonhas, Córrego Padre Domingos e Córrego Água Limpa, além do Rio das Velhas que percorre cerca de 42 km dentro dessa unidade de gestão (FIGUEIREDO, 2004). Destacam-se, ainda, a presença dos Córregos de Fechos, Tamanduá e Marumbé, objetos do presente projeto.

O Subcomitê da Bacia Hidrográfica Águas da Moeda (SCBH Águas da Moeda) é o subcomitê atuante nessa UTE. Ele foi instituído em 12 de maio de 2006, abrangendo as bacias hidrográficas que drenam os municípios componentes da UTE. Atualmente o Subcomitê conta com 12 (doze) membros titulares, com representação do poder público, usuários de água e sociedade civil. Dentre as atividades do Subcomitê está

o acompanhamento dos estudos ambientais realizados dentro do perímetro da bacia de atuação.

O SCBH Águas da Moeda é o demandante do Projeto Hidroambiental objeto do presente Relatório Parcial.

2.4 O PROJETO HIDROAMBIENTAL NA UTE ÁGUAS DA MOEDA

O desenvolvimento de projetos hidroambientais na bacia hidrográfica do Rio das Velhas está previsto na Deliberação Normativa (DN) do CBH Rio das Velhas nº. 010, de 15 de dezembro de 2014, que aprovou o Plano Plurianual de Aplicação (PPA) dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos nessa bacia, referente aos exercícios de 2015 a 2017, no qual foram previstos recursos para a execução de projetos nessa área.

O diagnóstico hidroambiental das nascentes, focos erosivos e áreas degradadas na área de influência hídrica da Estação Ecológica de Fechos (EEF) constitui em um dos projetos hidroambientais a ser realizado na área da UTE Águas da Moeda, demandado pelos membros do Subcomitê da Bacia Hidrográfica Águas da Moeda. O presente projeto visa:

- Georreferenciar, cadastrar e caracterizar todas as nascentes dos mananciais inseridos nas microbacias dos Córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé e, no mínimo, 20 (vinte) pontos com focos erosivos e/ou áreas degradadas situadas nas microbacias citadas;
- Elaborar Plano de Ações para conservação e recuperação das nascentes, focos erosivos e áreas degradadas cadastradas nas microbacias dos Córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé.

A área de contribuição das microbacias objeto do projeto hidroambiental na UTE Águas da Moeda pode ser observada na Figura 2-2.

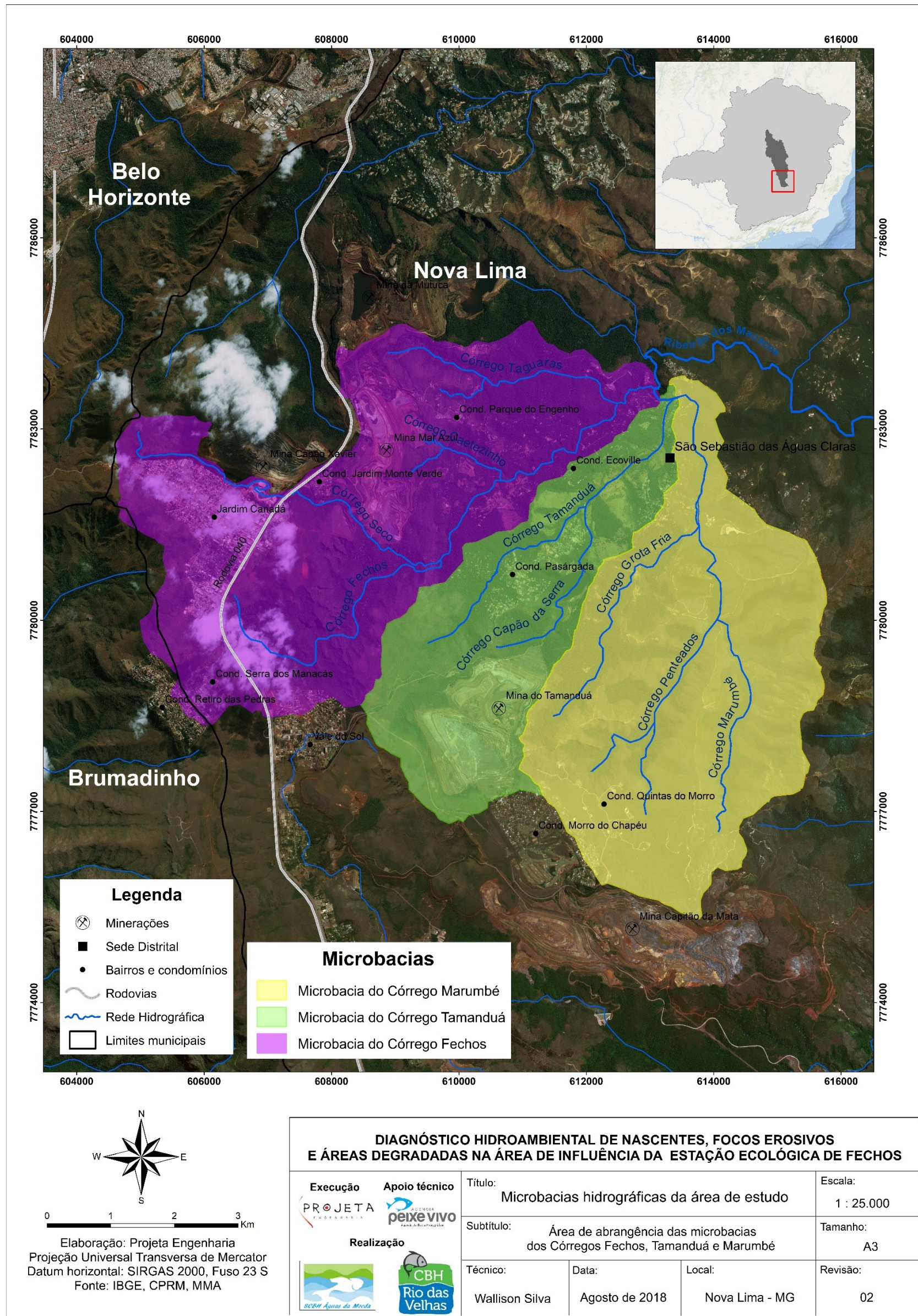


Figura 2-2 – Área de contribuição das microbacias do projeto hidroambiental na UTE Águas da Moeda

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

A área composta pelas microbacias dos córregos de Fechos, Tamanduá e Marumbé apresenta níveis de degradação distintos, engendrados por diversos atores, reflexo direto ou indireto da ocupação do solo às margens da BR-040, do descarte irregular de resíduos sólidos, da invasão biológica de animais domésticos e do trânsito irrestrito de pessoas (BIODIVERSITAS, 2007). Esses fatores, acrescidos do carreamento difuso de poluentes, de sedimentos provenientes das áreas de mineração e das rodovias contribuem para a degradação das referidas bacias hidrográficas e, conseqüentemente, da qualidade das águas dos córregos de Fechos, Tamanduá e Marumbé.

Sendo assim, o projeto hidroambiental denominado “Diagnóstico hidroambiental de nascentes, focos erosivos e áreas degradadas na área de influência hídrica da Estação Ecológica de Fechos, Nova Lima, Minas Gerais”, é de suma importância para a preservação dos recursos naturais, notadamente das nascentes e cursos d’água existentes nas microbacias dos córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé, em Nova Lima-MG.

Durante a elaboração do projeto supramencionado serão apresentados 5 (cinco) Produtos, conforme apresentado na Tabela 2-1.

Tabela 2-1 – Produtos a serem elaborados no contexto do projeto hidroambiental na UTE Águas da Moeda

| Produtos a serem elaborados | |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Produto 1 | Plano de Trabalho |
| Produto 2 | Relatório parcial do cadastramento e caracterização de nascentes, focos erosivos e áreas degradadas nas microbacias dos córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé |
| Produto 3 | Relatório final do cadastramento e caracterização de nascentes, focos erosivos e áreas degradadas nas microbacias dos córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé |
| Produto 4 | Plano de ações para conservação e recuperação das nascentes, focos erosivos e áreas degradadas nas microbacias dos córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé |
| Produto 5 | Catálogo de nascentes, focos erosivos e áreas degradadas nas microbacias dos córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé |
| Produto complementar | Relatório das atividades de comunicação e mobilização social |

Fonte: Adaptado de Agência Peixe Vivo (2017)

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Além dos Produtos a serem elaborados, estão previstas atividades de cunho socioambiental, com o objetivo de despertar o interesse da comunidade sobre o tema e a dinâmica do projeto, bem como reuniões com os demandantes do presente Projeto Hidroambiental (SCBH Águas da Moeda), com o objetivo de informar e alinhar as informações acerca do Projeto. As atividades previstas estão citadas na Tabela 2-2.

Tabela 2-2 – Atividades de mobilização social e comunicação social a serem realizadas no contexto do projeto hidroambiental da UTE Águas da Moeda

| Atividades de mobilização social e comunicação social a serem realizadas |
|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Reunião de Partida: Apresentação do Produto 1 – Plano de Trabalho |
| Participação nas reuniões ordinárias do SCBH Águas da Moeda |
| Seminário Inicial de Sensibilização Ambiental |
| Reuniões de discussões com grupos focais e entrevistas individuais com atores sociais |
| Reunião Final: Apresentação dos resultados conclusivos |

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

O objetivo das ações é valorizar o conhecimento individualizado da população local e maximizar a funcionalidade dos mecanismos de obtenção de informações qualificadas, mantendo abertos os canais de comunicação entre os interessados. Utilizando, sempre que possível, as informações obtidas para compor o diagnóstico hidroambiental, reforçando, assim, a importância do envolvimento da sociedade na preservação dos recursos hídricos.

Para tanto, o público alvo para as atividades de mobilização e comunicação social do presente projeto hidroambiental compreende, prioritariamente, a população das microbacias dos córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé, além dos membros do CBH Rio das Velhas, do SCBH Águas da Moeda, da Agência Peixe Vivo e outras instituições de interface com o tema, a saber: Prefeitura Municipal de Nova Lima, representantes de empresas locais, usuários de água da bacia hidrográfica do Rio das Velhas, lideranças políticas, lideranças das comunidades beneficiadas e das demais instituições/entidades (cooperativas, associações comunitárias, escolas e outros).

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Outrossim, caracterizado como item do TDR do projeto hidroambiental na UTE Águas da Moeda, após a realização da caracterização e cadastramento das nascentes, serão instalados 20 (vinte) totens informativos, com o intuito de divulgar o desenvolvimento dos trabalhos realizados na área das microbacias de Fechos, Tamanduá e Marumbé, além de colaborar com a sensibilização e educação ambiental das comunidades inseridas nas três microbacias. O detalhamento dessa ação está apresentado no item 5.10 do presente documento.

Na Figura 2-3 é apresentado o fluxograma das etapas e atividades esperadas para o projeto hidroambiental na UTE Águas da Moeda.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



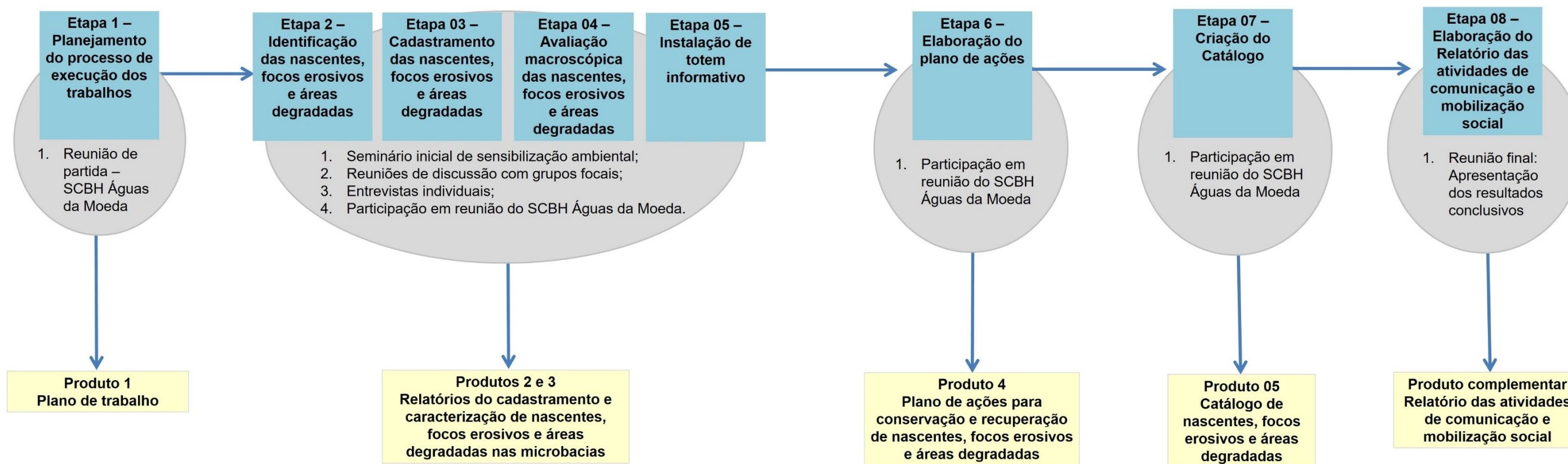


Figura 2-3 – Fluxograma das etapas e atividades do projeto hidroambiental na UTE Águas da Moeda

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



3 OBJETIVOS

O presente Produto 2 - Relatório parcial do cadastramento e caracterização de nascentes, focos erosivos e áreas degradadas nas microbacias dos córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé tem por objetivo apresentar as informações do cadastro e caracterização de nascentes, focos erosivos e áreas degradadas, realizados no período de 19/07/2018 (data da aprovação do Plano de Trabalho) a 16/08/2018, bem como descrever as proposições metodológicas que subsidiam a realização do cadastro e caracterização das nascentes, focos erosivos e áreas degradadas, apresentando os resultados preliminares das atividades, no que se refere às características e aos impactos ambientais macroscópicos aos quais estão sujeitos esses fenômenos espaciais.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



4 CARACTERIZAÇÃO DAS MICROBACIAS DOS CÓRREGOS FECHOS, TAMANDUÁ E MARUMBÉ

As microbacias hidrográficas dos Córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé estão localizadas na porção centro-sudeste do estado de Minas Gerais, situadas nos limites territoriais do município de Nova Lima, na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH). Tal recorte espacial encontra-se no vetor sul da RMBH, uma das regiões mais dinâmicas do estado de Minas Gerais, tanto em relação a sua diversidade econômica, quanto a sua relevância ambiental e sociocultural.

A área em estudo, delimitada pelas microbacias citadas, encontra-se a aproximadamente 20 km do centro de Belo Horizonte. Seu acesso se dá principalmente através da BR 040, e de forma secundária pela Alameda do Engenho, Estrada de São Sebastião da Águas Claras, Alameda Bem te Vi, Estrada para Pasárgada e Estrada para Morro do Chapéu (Figura 4-1).

A área encontra-se localizada no contexto de importantes áreas protegidas, estando inserida na Área de Proteção Ambiental Sul (APA Sul), na Área de Proteção Especial Estadual da Sub-bacia de Fechos (APEE Fechos), e na Estação Ecológica de Fechos (EEF), conforme espacializado na Figura 4-2. A APA Sul, criada pelo Decreto Estadual nº 35.624, de 8 de junho de 1994, é uma unidade de conservação federal de uso sustentável. A APA possui uma das maiores extensões de cobertura vegetal nativa contínua do Estado, contemplando matas úmidas de fundos de vales e vegetações de altitude (como as dos campos ferruginosos), abrangendo ainda grandes formações rochosas (BIODIVERSITAS, 2007).

Já a EEF, área de proteção integral criada pelo Decreto Estadual nº. 36.073, de 27 de setembro de 1994, possui área correspondente a 602,95 ha, e está inserida no contexto da APA Sul. Ambas áreas são extremamente importantes para a conservação de espécies e para o abastecimento de água da capital Belo Horizonte, bem como de outros municípios da região.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



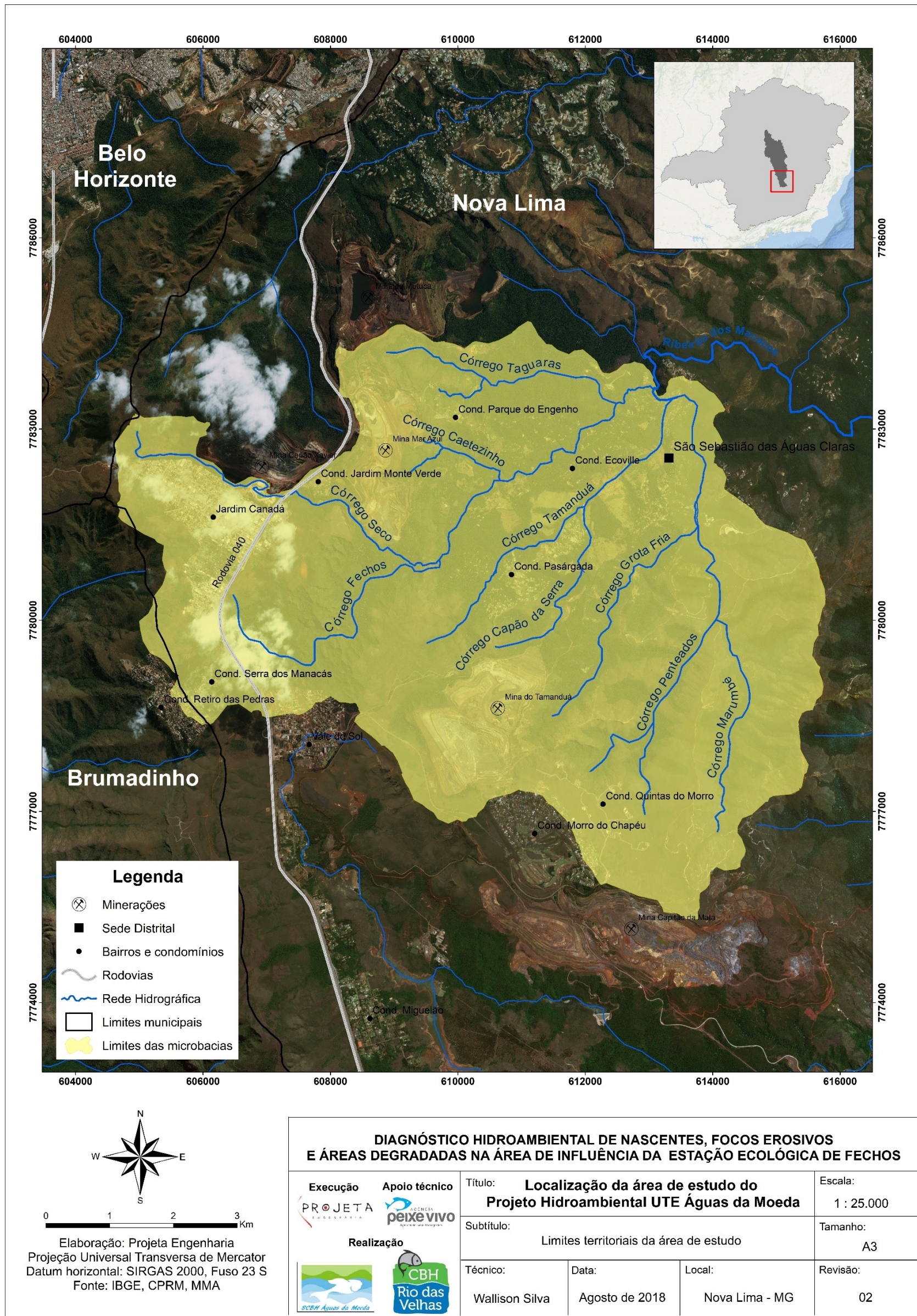


Figura 4-1 – Localização da área de estudo: Projeto hidroambiental de Diagnóstico na UTE Águas da Moeda

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

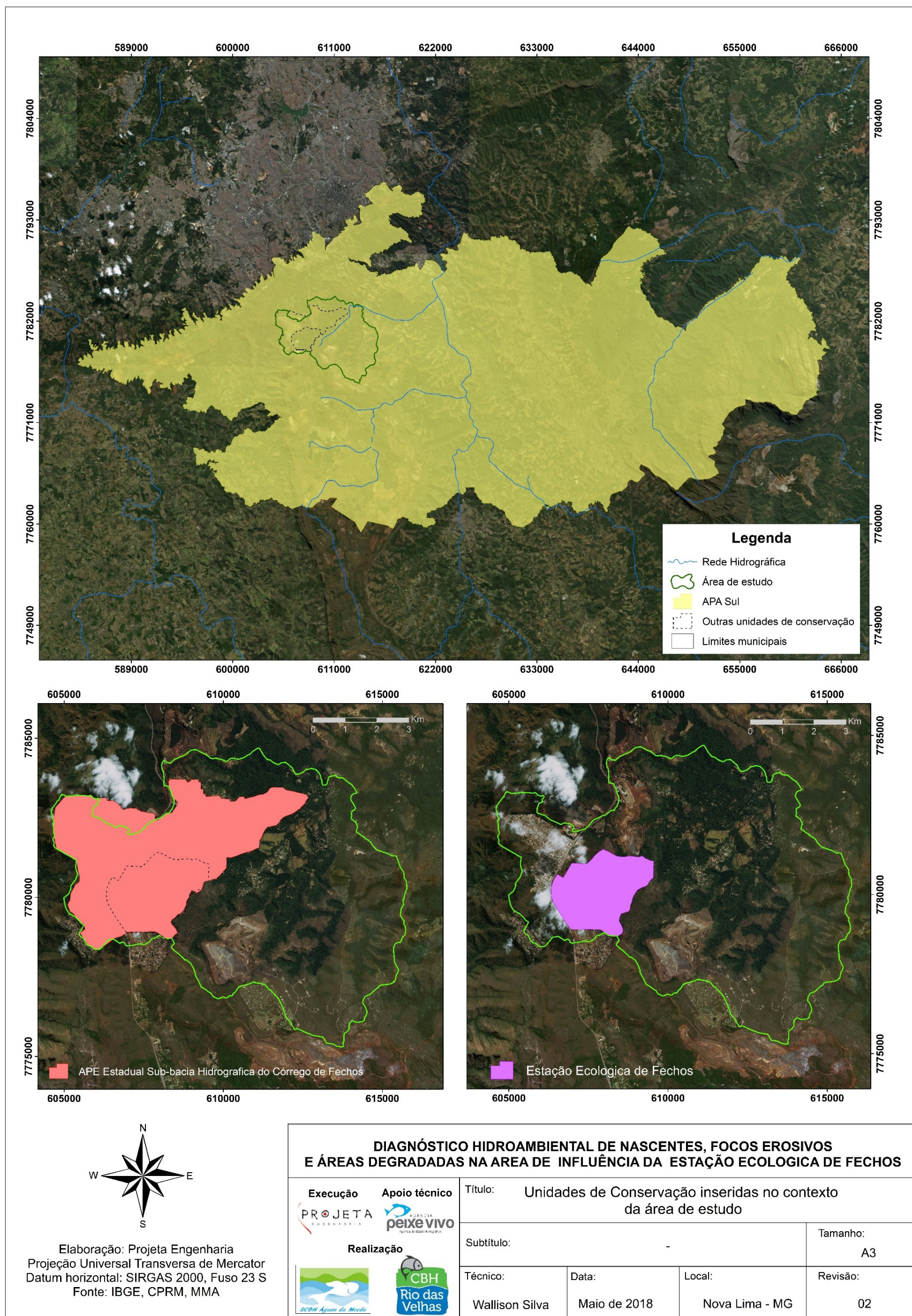


Figura 4-2 – Unidades de conservação inseridas no contexto da área de abrangência do projeto hidroambiental na UTE Águas da Moeda

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

A região é foco de pressões relacionadas a expansão de áreas minerárias, e de constantes incêndios florestais, o que exerce influência na qualidade ambiental dessa área (IEF, 2009). Contribuindo efetivamente para a descaracterização dos aspectos naturais da região, potencializando, ainda, o isolamento indesejado das áreas protegidas inseridas nesse contexto.

Ressalta-se que essa área possui grandes extensões de cobertura vegetal, as quais contemplam matas úmidas de fundos de vales e vegetações de altitude como as dos campos ferruginosos, abrangendo, ainda, grandes formações rochosas. Tal região é extremamente importante para conservação de espécies locais, sobretudo as ameaçadas de extinção, bem como para o abastecimento de água para uma parcela da população do município de Belo Horizonte e região, sendo essencial a preservação de seus corpos hídricos, principalmente das nascentes inseridas nesse contexto.

4.1 VEGETAÇÃO

A região onde se situam as microbacias da área de influência hídrica da Estação Ecológica de Fechos encontra-se em uma zona de transição entre os domínios Mata Atlântica e Cerrado, apresentando fitofisionomias variadas como da Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado *stricto sensu*, Campo Sujo e Campo Limpo, além dos campos rupestres nas áreas de altitudes (IEF, 2009).

De acordo com observações realizadas em campo, a área congrega ambientes naturais mesclados com áreas de ocupação urbana, loteamentos, condomínios, mineradoras, rodovias e pastagens. Apesar da proximidade dessas tipologias de uso e cobertura do solo ao recorte espacial estudado, a área ainda apresenta extensões de floresta bem conservadas, principalmente nas proximidades dos canais de drenagem, podendo apresentar possibilidades de conexão entre si ou entre os trechos de formação campestre.

Ressalta-se que a conservação da vegetação nas microbacias analisadas propiciam maior proteção do solo, minimizando, assim, o aparecimento ou a intensificação de feições erosivas, além de exercer profundas relações com a proteção das nascentes.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Isto porque assegura a conservação de sua perenidade e a qualidade de suas águas, já que propicia maior infiltração das águas das chuvas no solo e, conseqüentemente, contribui para a recarga do lençol freático e alimentação das nascentes, auxiliando na conservação dos recursos hídricos.

4.1.1. Vegetação da microbacia do córrego Fechos

Segundo a COPASA (2018), na microbacia do córrego Fechos, sobretudo na região média e baixa da bacia, a vegetação predominante possui características típicas da mata atlântica, com ocorrência de espécies de transição entre esse domínio e o Cerrado *strictu senso*. Constitui-se, portanto, como uma área de ecótono, onde ocorre o contato e a interação de diferentes comunidades ecológicas, apresentando uma rica diversidade biológica, o que faz com que essa área mereça atenção especial quanto a sua conservação.

Na região alta da bacia, a montante do bairro Jardim Canadá, apesar da mancha urbana observa-se a ocorrência de vegetação típicas de campos limpos, em contato com fragmentos de campos rupestres, conforme mapeado pelo Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (IEF) em seu limite próximo à BR 040.

Nas áreas ínvias, localizadas em sua maioria em encostas íngremes, e nos fundos de vale da Estação Ecológica de Fechos (EEF), predomina uma vegetação mais densa, típica do bioma mata atlântica, esse recorte espacial é coberto em sua maior parte pela fitofisionomia floresta estacional semidecidual montana, conforme apresentado na Figura 4-3.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:





Figura 4-3 – Floresta estacional semidecidual na microbacia do córrego Fechos, região do Distrito de São Sebastião das Águas Claras

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

Esse tipo de vegetação está condicionada a dupla sazonalidade climática, que na área apresenta uma estação de verão com chuvas intensas, seguidas por um período de estiagem, as quais influem na temperatura e no balanço hídrico, interferindo, assim, na perda parcial das folhas da vegetação nos períodos secos, e na recuperação dessas no período chuvoso, readquirindo assim uma aparência semelhante à de uma floresta tropical. Tal formação predomina também na região baixa da bacia, recorte que concentra alguns condomínios e parte da sede do distrito de São Sebastião das Águas Claras.

4.1.2. Vegetação da microbacia do córrego Tamanduá

Considerando a proximidade da microbacia do córrego Fechos com a microbacia do córrego Tamanduá, podem ser observadas algumas similaridades em relação ao seu componente vegetal. Isso decorre principalmente em virtude das tipologias de uso e cobertura do solo presente nesse recorte espacial, composta por áreas mineradas e condomínios. Contudo, a ausência de unidades de conservação como a EEF, torna a Microbacia do córrego Tamanduá mais vulnerável, o que faz com que

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



essa área não apresente um grau de preservação da vegetação tão alto como da microbacia vizinha.

Nas áreas circunvizinhas ao condomínio Pasárgada e na região baixa da bacia, predomina a floresta estacional semidecidual, intercaladas com áreas de cerrado. Na região alta da bacia, próximo à mina do Tamanduá, observa-se também a presença de matas mais densas (Figura 4-4), típicas do bioma mata atlântica, próximo a áreas côncavas inseridas nos trechos de drenagens. Entretanto, constata-se uma predominância do cerrado, com ocorrência de campos sujos e campos rupestres.



Figura 4-4 – Fitofisionomia floresta estacional semidecidual encontrada na parte alta da microbacia do córrego Tamanduá

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

Como mencionado por Viana e Lombardi (2007), os campos rupestres crescem sobre um substrato conhecido como canga, muito abundante no quadrilátero ferrífero, que são camadas de rochas ferruginosas cercadas pelo cerrado. Segundo esses autores quando essas concreções de ferro se apresentam fragmentadas e com matéria orgânica e umidade, favorece o desenvolvimento de vegetações com espécies de maior porte, como a velosiácea arbustiva, popularmente conhecida por canela-de-ema. Por outro lado, nas cangas couraçadas, com grande área de rocha exposta e

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



poucas fendas, ocorre a ausência de vegetações de grande porte, desenvolvendo-se apenas algumas espécies herbáceas, entre elas algumas endêmicas da região.

4.1.3. Vegetação da microbacia do córrego Marumbé

A microbacia do córrego Marumbé destaca-se entre os demais recortes espaciais estudados por sua extensão territorial, constituindo-se como a maior microbacia do projeto hidroambiental em questão. Em relação às tipologias de uso e cobertura do solo inseridas em seu recorte, destacam-se a presença de alguns condomínios como o Quintas do Morro e parte do Morro do Chapéu na região alta da bacia, e outros localizados na região baixa da bacia, próximo a São Sebastião das Águas Claras. Ao contrário das outras microbacias analisadas não há em seu domínio atividades minerárias, embora essas tenham em tempos pretéritos alterado seu divisor natural de águas.

Nessa microbacia observa-se predominância de vegetação típica do cerrado, sobretudo a de campos (Figura 4-5), que se encontram distribuídos por toda área, embora ocorra em menor proporção na parte baixa da bacia. Prevaecem nesta fisionomia os gramados entremeados por plantas lenhosas raquíticas, que ocupam extensas áreas. Sua formação é constituída essencialmente por um estrato graminóide, integrado por hemicriptófitos e geófitos de florística natural e antropizada.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



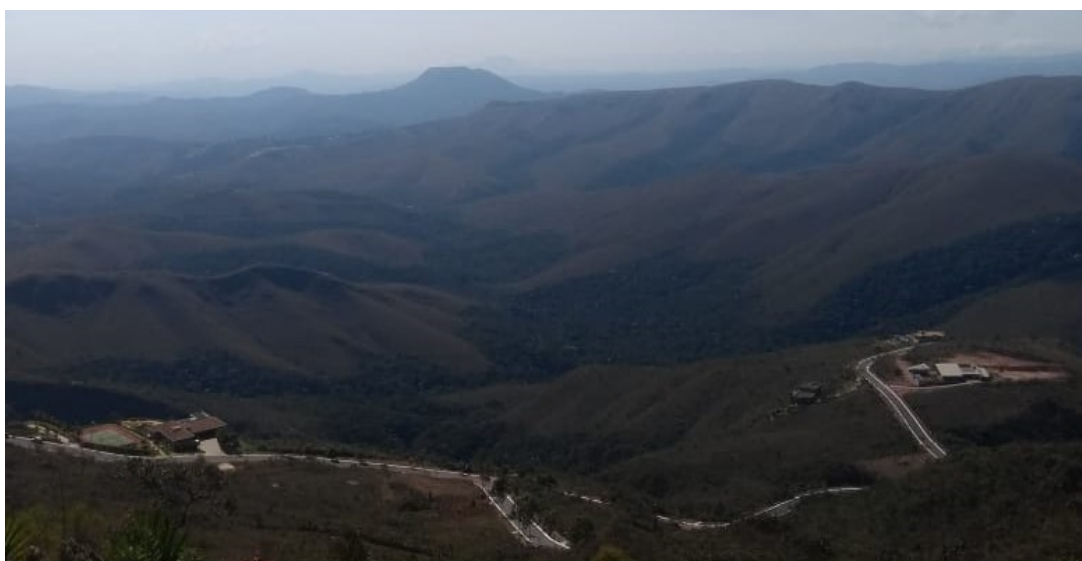


Figura 4-5 – Vista de parte da bacia do córrego Marumbé, em destaque as áreas de campos

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

Essa microbacia também pode ser caracterizada pela presença de um extenso corredor verde, que se estende das áreas próximas ao interflúvio até o exutório da bacia, composto por uma vegetação de porte arbóreo e mais densa. Tal vegetação ocorre nas proximidades dos canais de drenagem e dos cursos d'água, enquadrando-se como matas de galerias.

Essa tipologia de vegetação caracteriza-se pela importância biológica que exercem sobre o ambiente em que estão instaladas, evitando, principalmente, a ocorrência de erosões fluviais e atuando como ambientes filtrantes no carreamento de sedimentos e substâncias prejudiciais ao córrego Marumbé e seus afluentes.

4.2 GEOLOGIA

Fatores relacionados a geologia regional podem interferir no comportamento das nascentes. A geologia juntamente com outros fatores como a declividade das vertentes e o uso e cobertura do solo podem determinar o tipo e energia dos fluxos subterrâneos, interferindo no período de tempo desde a infiltração da água da chuva nas zonas de recarga dos aquíferos, até sua exfiltração nas zonas de descarga (CHORLEY, 1980).

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Além disso, como defendido por Fellipe (2009) há uma infinidade de fatores que constituem uma nascente, tanto na sua dinâmica como na sua origem, entretanto existe uma sutil concordância da distribuição dos tipos de nascentes com geologia regional, sendo assim, variações locais nessa variável podem motivar diferentes comportamentos das nascentes, tornando-se fundamental sua análise para caracterizar o comportamento desses pontos de exfiltrações.

Segundo CPRM (2005a), a área contemplada no presente projeto hidroambiental localiza-se geotectonicamente posicionada na borda sul do Cráton do São Francisco, onde afloram rochas da sequência vulcanossedimentar do tipo *greenstone belt* arqueana do Supergrupo Rio das Velhas, e da cobertura plataformal proterozóica do Supergrupo Minas. Tal área está totalmente inserida no contexto do Quadrilátero Ferrífero, região de grande importância do ponto de vista econômico devido às suas imensas riquezas minerais, principalmente, ferro, ouro e manganês, e de extrema singularidade ambiental, em função do endemismo de algumas espécies e do seu potencial hidrogeológico.

Segundo informações extraídas no Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Rola Moça (BIODIVERSITAS, 2007), as microbacias encontram-se em uma região situada exatamente na junção das estruturas da Serra da Moeda, que compõe a porção oeste do Quadrilátero Ferrífero, e a porção norte com a Serra do Curral. Apresenta um relevo dividido em compartimentos caracterizados por tipos distintos de litologias do Quadrilátero Ferrífero, que apresentam comportamentos físico-químicos diferenciados frente aos processos de intemperismo e erosão. Nesse sentido, observa-se que as unidades litoestratigráficas que compõem a área em análise são o Supergrupo Rio das Velhas e o Supergrupo Minas.

O Supergrupo Rio das Velhas é representado na região pelo Grupo Nova Lima, ocupando as porções norte, leste e sudeste da área analisada. Tal Grupo inclui rochas verdes, lavas riolíticas e rochas sedimentares intercaladas, todas intensamente metamorfisadas. Nas unidades metassedimentares são encontradas Formações Ferríferas Bandadas (*Banded Iron Formation* – BIF) do tipo Algoma.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



De modo geral, corresponde a sequências Vulcano-sedimentares, metamorfizadas, com sedimentos clásticos intercalados, sendo composta principalmente por xistos e filitos. Tais rochas abrangem principalmente as regiões baixas e médias das microbacias analisadas, recorte inseridos nos domínios morfoestruturais do vale anticlinal do Rio das Velhas, onde há o predomínio de morros elevados com topos angulosos ou cristas, vertentes retilíneas a côncavas dissecadas e vales profundos, principalmente sob o condomínio Pasárgada e o distrito de São Sebastião das Águas Claras.

O Supergrupo Minas é uma sequência metassedimentar que está sobreposta em desconformidade ao Supergrupo Rio das Velhas. A região é constituída por 2 (dois) grupos, o Grupo Itabira e o Grupo Caraça. Na base encontra-se o Grupo Caraça formado por quartzitos e conglomerados da Formação Moeda, recobertos pelos filitos da Formação Batatal, sobrepondo o Grupo Caraça tem-se o Grupo Itabira, com a Formação Ferrífera Bandada (BIF) Tipo Lago Superior, denominada Formação Cauê, gradacionando para a sequência carbonática da Formação Gandarela.

O Grupo Caraça é formado essencialmente de metassedimentos clásticos e subdividido em 2 (duas) formações: a Formação Moeda – basal, composta por quartzitos, conglomerados e filitos quartzosos; e a Formação Batatal – superior que compreende filitos, metacherts e lentes de formação ferrífera. Na região manifesta-se em uma faixa longitudinal no sentido norte/sudeste, na qual se localizam algumas atividades minerárias, tal grupo constitui-se na região como uma zona de contato entre os domínios morfoestruturais do Platô da Sinclinal Moeda e os domínios morfoestruturais do Vale Anticlinal do Rio das Velhas

Nas cabeceiras das microbacias dos córregos Fechos e Tamanduá observa-se um predomínio de rochas pertencente a formações do Grupo Itabira, o qual pode ser subdividido, segundo os critérios de Dorr (1969), entre a Formação Cauê e a Formação Gandarela.

A Formação Cauê é caracterizada por conter formações ferríferas, onde ocorrem itabiritos dolomíticos e anfibolíticos com pequenas lentes de filitos e margas,

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



e horizontes manganésiferos. A região abrange grandes áreas próximas aos interflúvios das microbacias dos córregos Fechos e Tamanduá, onde se situa a mina do Tamanduá.

Já a Formação Gandarela ocorre em menor proporção na área em análise, ocupando uma pequena faixa entre a Rodovia BR-040 e o condomínio Serra dos Manacás. Tal formação é composta por rochas carbonáticas representadas principalmente por dolomitos e subordinadamente por itabiritos, filitos dolomíticos e filitos.

Já as coberturas sedimentares recentes, constituem-se de sedimentos cenozoicos, comuns na região do quadrilátero ferrífero, preenchendo pequenas bacias tectonicamente controladas, de ampla distribuição geográfica. Na região em questão, observam-se áreas de depósito de dentrito-lateríticos provenientes de processos de laterização em rochas de composição diversas. Segundo CPRM (2010), em mapeamento da geodiversidade de Minas Gerais, essa tipologia de cobertura ocupa na região principalmente a bacia do córrego Fechos, e pode estar associada a produtos secundários da formação Cauê, como as cangas, que capeia a maior parte das serras da região.

Tais concreções são essencialmente compostas por formação ferrífera e hematita, cimentadas por hidróxido de ferro. Por serem inertes ao intemperismo químico e muito resistentes ao intemperismo físico, formam encostas suaves na forma de platôs.

Na Figura 4-6 é possível observar o contexto geológico da área do presente projeto hidroambiental.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



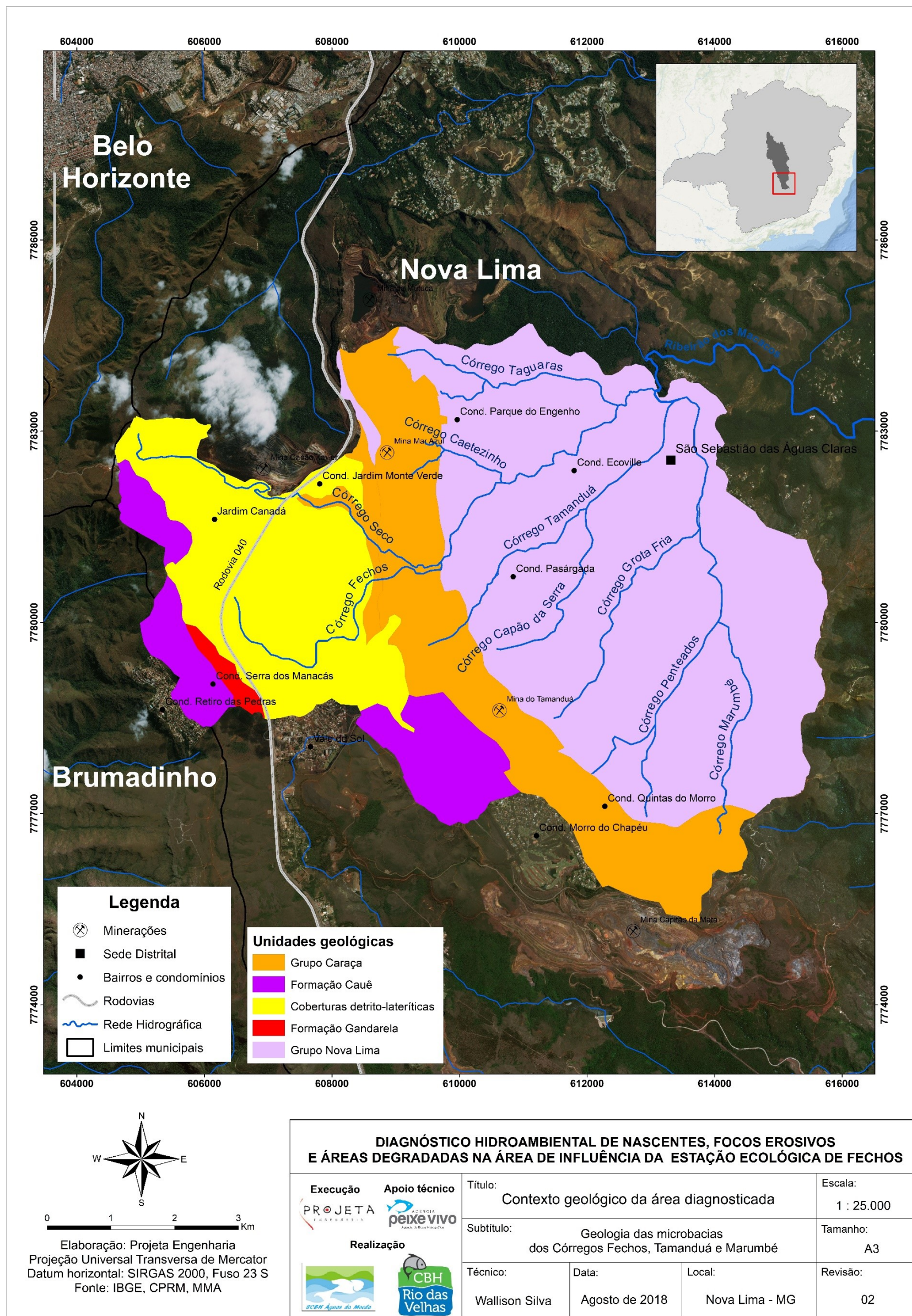


Figura 4-6 – Geologia das microbacias dos Córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé
 Fonte: Projeta Engenharia (2018)

4.3 PEDOLOGIA

Fatores pedológicos exercem profundas influências nas dinâmicas das nascentes, podendo interferir no processo de infiltração e percolação das águas em áreas de recarga e na própria dinâmica do escoamento superficial da água aflorada.

As nascentes são componentes de um complexo sistema ambiental, refletindo, portanto, as características das variáveis ambientais inseridas nesse sistema. Refletem, dessa forma, condições como da cobertura vegetal, a permeabilidade do solo e o componente geológico. O solo como componente desse sistema atua como um filtro para manter a qualidade das águas subterrâneas, assim como exerce importante função no direcionamento das águas, através da infiltração e percolação, às zonas insaturadas e saturadas do subsolo.

Nesse sentido, constata-se que a conservação de nascentes está diretamente relacionada à conservação do solo, quaisquer alterações nesse elemento podem afetar a dinâmica das nascentes, tanto em relação à qualidade de suas águas quanto em relação à quantidade. Dessa forma, técnicas de recuperação e conservação do solo são essenciais para preservação das nascentes, além de ajudar a evitar problemas como a erosão e a perda de fertilidade do terreno, colaborando para o estabelecimento de vegetações e a perenidade das águas.

Visto sua importância para o contexto das nascentes, torna-se fundamental a identificação das classes de solo inseridas nas extensões territoriais da área diagnosticada. Dessa forma, foi identificada a ocorrência de 3 (três) classes de solo na região, sendo elas o Cambissolo Férrico, o Latossolo Férrico e o Neossolo Litólico.

Os Latossolos Férricos são solos minerais, homogêneos, com pouca diferenciação entre os horizontes ou camadas, reconhecidos facilmente pela cor quase homogênea do solo com a profundidade. Na área essa tipologia de solo se estende por um platô que contempla desde o bairro Jardim Canadá até as proximidades do condomínio Morro do Chapéu. Nessa região os latossolos se manifestam profundos e bem drenados, ocorrendo preferencialmente nas áreas planas do platô.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Essa tipologia de solo apresenta teores variando de médios a altos de óxido férrico (Fe_2O_3), sendo muito suscetíveis a agregação dos minerais ferrosos; pode levar ao endurecimento do solo, formando, assim, as cangas, o que pode dificultar o estabelecimento de vegetações de maiores portes.

A alta concentração de minérios de ferro na região também agregou o atributo de férrico ao cambissolo, tipologia de solo predominante na bacia, sobretudo nas regiões média e baixa da bacia do córrego Fechos, grande parte da bacia do córrego Tamanduá e uma pequena faixa a leste da bacia do córrego Marumbé. Esse tipo de solo apresenta características bastante variáveis, mas que sempre apresentam textura média ou fina, e ausência de grande desenvolvimento pedogenético, sendo considerado por muitos como um solo de transição.

De modo geral os cambissolos que apresentam espessura entre 50 a 100 cm de profundidade, ou seja, solos relativamente rasos, podem conter elevado teor de minerais primários, e grande quantidade de fragmentos, oriundos da rocha matriz, além de outros indícios do intemperismo incipiente do solo. Essa característica pode contribuir para que o solo apresente uma maior capacidade de drenagem, influenciando na possibilidade de maior retenção de água, e conseqüentemente, alimentação dos sistemas aquíferos.

Os Neossolos Litólicos são solos com pequeno desenvolvimento pedogenético, constituídos por material mineral ou por material orgânico pouco espesso, comumente apresentando-se rasos, sendo típicos das regiões de relevo mais dissecado ou íngreme. Apresentam predomínio de características herdadas do material originário, sendo definidos como solos pouco evoluídos e sem a presença de horizonte diagnóstico, seja em razão de maior resistência do material de origem ou dos demais fatores de formação (clima, relevo ou tempo), que podem impedir ou limitar a evolução dos solos.

Na área em questão, esses são mais abundantes na microbacia do córrego Marumbé, cobrindo mais de 50% de sua área, também a noroeste do bairro Jardim Canadá, próximo ao divisor de águas das microbacias dos córregos Fechos e Mutuca.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Em função de sua baixa profundidade em associação com elevada permeabilidade, e conseqüentemente, baixa capacidade de retenção de água e nutrientes, os neossolos apresentam elevada fragilidade. Na bacia do córrego Marumbé esse tipo de solo encontra-se em estado de vulnerabilidade, principalmente devido às práticas de motocross em seu interior, as quais têm proporcionado o aparecimento de algumas feições erosivas. Dessa forma, visto suas limitações e fragilidade, o aproveitamento mais adequado destes solos se dá com manutenção da vegetação nativa e proteção das nascentes nele encontradas.

Na Figura 4-7 é possível observar o contexto pedológico da área do presente projeto hidroambiental.

Execução:

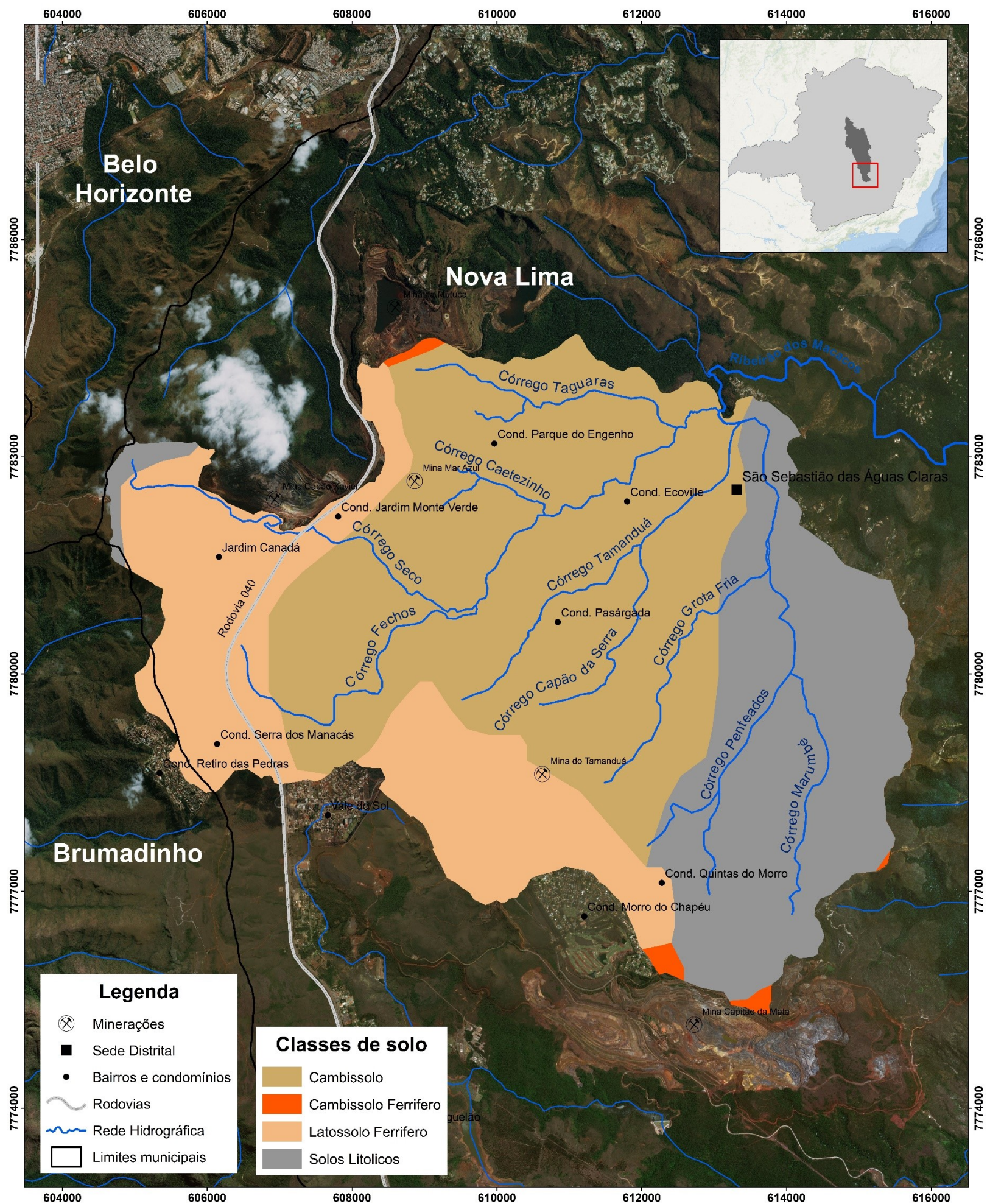


Apoio técnico:



Realização:





Legenda

- Minerações
- Sede Distrital
- Bairros e condomínios
- Rodovias
- Rede Hidrográfica
- Limites municipais

Classes de solo

- Cambissolo
- Cambissolo Ferrífero
- Latossolo Ferrífero
- Solos Litólicos

Elaboração: Projeta Engenharia
 Projeção Universal Transversa de Mercator
 Datum horizontal: SIRGAS 2000, Fuso 23 S
 Fonte: IBGE, CPRM, MMA

| DIAGNÓSTICO HIDROAMBIENTAL DE NASCENTES, FOCOS EROSIVOS E ÁREAS DEGRADADAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE FECHOS | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Execução: PROJETA ENGENHARIA | Apoio técnico: AGENCIA PEIXE VIVO | Título: Contexto pedológico da área diagnosticada | Escala: 1 : 25.000 |
| Realização: SCBH Aguas da Moeda, CBH Rio das Velhas | Técnico: Wallison Silva | Subtítulo: Pedologia das microbacias dos Córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé | Tamanho: A3 |
| | Data: Agosto de 2018 | Local: Nova Lima - MG | Revisão: 02 |

Figura 4-7 – Pedologia das microbacias do Córrego Fechos, Tamanduá e Marumbé
 Fonte: Projeta Engenharia (2018)

4.4 DECLIVIDADE

A declividade de uma vertente é o grau de inclinação que esta tem em relação a um eixo horizontal, ou seja, a relação entre a diferença de altura entre dois pontos e a distância horizontal entre esses pontos. Nessa perspectiva, quanto mais inclinada as vertentes, maior será sua declividade. Isso favorece a identificação de irregularidades topográficas no terreno, bem como a demarcação de áreas prioritárias para conservação, tais como as áreas de preservação permanente, protegidas por lei em função da inclinação do terreno e das estabilidades geológicas inseridas nesses recortes espaciais.

Nesse sentido ressalta-se que quanto maior o grau de inclinação da vertente, maiores são os riscos de intensificação de processos erosivos, assim como são mais acentuados os fluxos de escoamento superficial de águas pluviais. Sendo essencial para identificar, por exemplo, áreas com maior e menor potencial de recarga de aquíferos.

Dessa forma, pode ser observado na Figura 4-8 a espacialidade da declividade das microbacias dos córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé.

Execução:

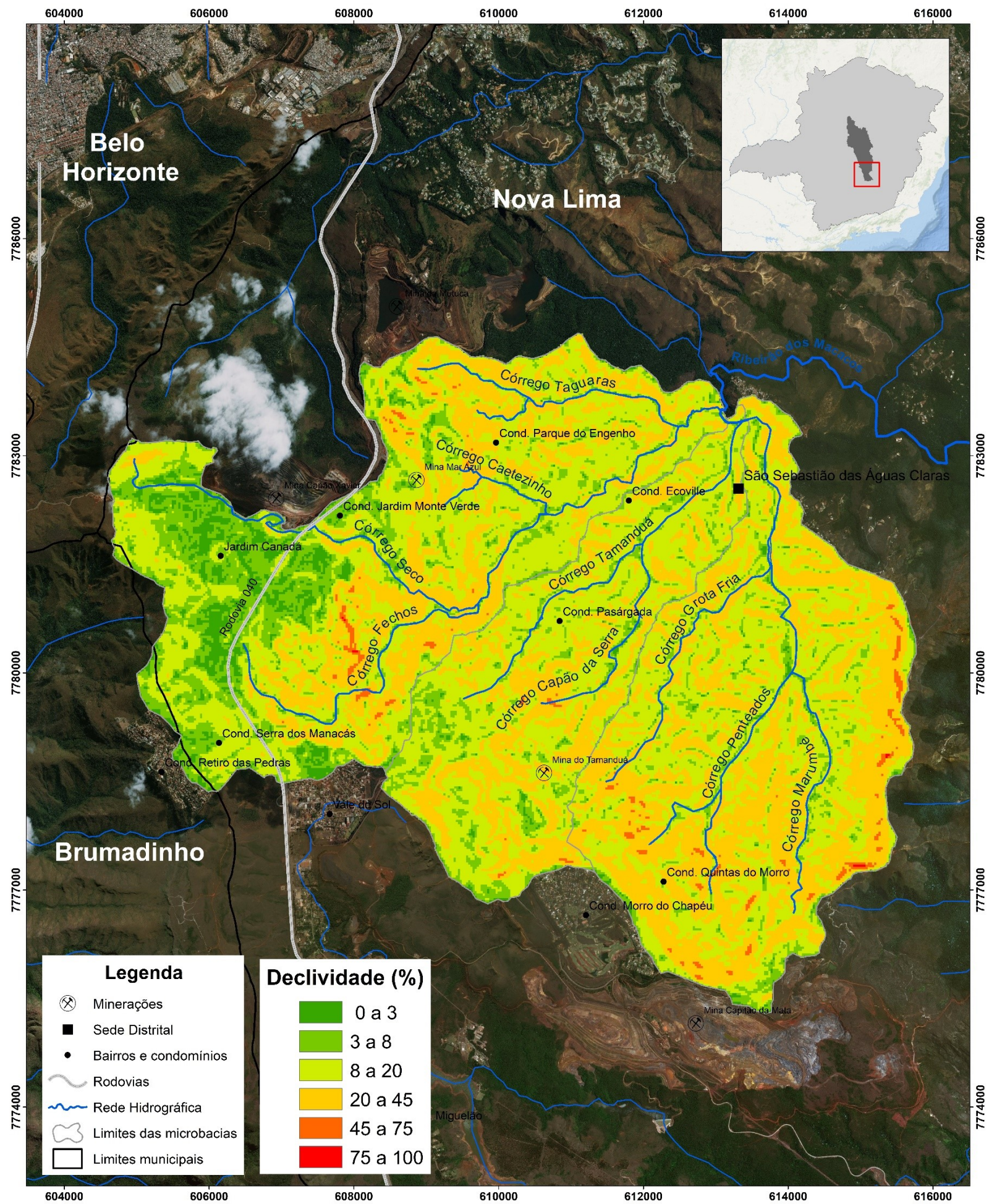


Apoio técnico:



Realização:





Elaboração: Projeta Engenharia
 Projeção Universal Transversa de Mercator
 Datum horizontal: SIRGAS 2000, Fuso 23 S
 Fonte: IBGE, CPRM, MMA

| DIAGNÓSTICO HIDROAMBIENTAL DE NASCENTES, FOCOS EROSIVOS E ÁREAS DEGRADADAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE FECHOS | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Execução: PROJETA ENGENHARIA | Apoio técnico: AGENCIA PEIXE VIVO | Título: Declividade das vertentes da área diagnosticada | Escala: 1 : 25.000 |
| Realização: SCBH Águas da Moeda | CBH Rio das Velhas | Subtítulo: Declividade das vertentes das microbacias dos Córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé | Tamanho: A3 |
| Técnico: Wallison Silva | Data: Agosto de 2018 | Local: Nova Lima - MG | Revisão: 02 |

Figura 4-8 – Declividade das microbacias dos córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé
 Fonte: Projeta Engenharia (2018)

4.4.1. Declividade da microbacia do córrego Fechos

Em geral, essa microbacia apresenta relevo abrupto, consequência de uma erosão significativa nas bordas do platô da Sinclinal moeda, onde rampas mais inclinadas se direcionam ao fundo do vale do córrego Fechos, adentrando nos domínios morfoestruturais do vale anticlinal do Rio das Velhas. Tais áreas apresentam um relevo variado e fortemente ondulado a escarpado, com vertentes altamente declivosas.

Nas proximidades do bairro Jardim Canadá, observam-se áreas menos declivosas, sendo essas oriundas das técnicas de terraplanagem aplicadas para o loteamento do bairro, e da própria conformidade do platô da Sinclinal Moeda, que proporciona relevos mais planos. Predominam nessa área formas de relevos dissecados como colinas e serras, que se estendem até a altura do condomínio Retiro das Pedras, predominando nessas áreas declividades variando de 8 a 45% (Tabela 4-1).

Tabela 4-1 – Abrangência das classes de declividade na Microbacia do córrego Fechos

| Declividade (%) | Tipo de relevo | Área total (km ²) | Área relativa (%) |
|-----------------|---------------------|-------------------------------|-------------------|
| 0 a 3 | Plano | 1,95 | 7,47 |
| 3 a 8 | Suave ondulado | 5,39 | 20,65 |
| 8 a 20 | Ondulado | 11,85 | 45,41 |
| 20 a 45 | Fortemente ondulado | 6,75 | 25,86 |
| 45 a 75 | Montanhoso | 0,15 | 0,57 |
| Acima de 75 | Escarpado | 0,004 | 0,01 |

Fonte: USGS (2018) e Projeta Engenharia (2018)

4.4.2. Declividade da microbacia Tamanduá

A declividade nessa microbacia é representado por relevos bem perceptíveis e distintos na área, sendo eles os domínios serranos ou linhas de cristas e cumeada, onde se encontram as rochas mais resistentes à erosão, e as áreas mais declivosas,

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



e o domínio de relevos dissecados, onde se encontram as rochas menos resistentes aos processos erosivos e áreas mais planas.

Observa-se que a Microbacia do córrego Tamanduá apresenta-se mais declivosa que as demais microbacias diagnosticadas, tal fator pode estar relacionado a própria forma de encaixe das vertentes, que proporciona uma maior inclinação contribuindo, assim, para o estabelecimento de áreas com relevos variando de ondulados a fortemente ondulados, estando apenas as áreas de fundos de vale e uma área do platô da Sinclinal Moeda, próximo ao condomínio Vista do Sol, enquadrados em relevos planos ou suave ondulados (Tabela 4-2).

Tabela 4-2 – Abrangência das classes de declividade na microbacia do córrego Tamanduá

| Declividade (%) | Tipo de relevo | Área total (km ²) | Área relativa (%) |
|-----------------|---------------------|-------------------------------|-------------------|
| 0 a 3 | Plano | 0,07 | 0,51 |
| 3 a 8 | Suave ondulado | 0,61 | 4,45 |
| 8 a 20 | Ondulado | 3,90 | 28,49 |
| 20 a 45 | Fortemente ondulado | 8,29 | 60,5 |
| 45 a 75 | Montanhoso | 0,81 | 5,91 |
| Acima de 75 | Escarpado | 0,009 | 0,06 |

Fonte: USGS (2018) e Projeta Engenharia (2018)

4.4.3. Declividade da microbacia do córrego Marumbé

As diferentes morfologias do terreno nessa microbacia estão relacionadas às respostas das rochas ao intemperismo e aos processos deformacionais ocorridos ao longo de sua evolução geológica. Nesse recorte espacial observam-se áreas bastante declivosas, as quais apresentam escarpas bastante íngremes e altitudes em torno de 1.000 metros. Além disso, são observados extensos esporões, depósitos ricos em itabiritos, formações de canga e rampas de colúvio, onde acontece o estabelecimento de vegetações de maior porte. Nesse sentido, observa-se que mais da metade da microbacia está inserida em declividades que variam de 20 a 45%, enquadrando-se em relevos fortemente ondulados (Tabela 4-3).

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Tabela 4-3 – Abrangência das classes de declividade na microbacia do córrego Marumbé

| Declividade (%) | Tipo de relevo | Área total (km ²) | Área relativa (%) |
|-----------------|---------------------|-------------------------------|-------------------|
| 0 a 3 | Plano | 0,19 | 0,8 |
| 3 a 8 | Suave ondulado | 1,16 | 5,22 |
| 8 a 20 | Ondulado | 8,26 | 37,2 |
| 20 a 45 | Fortemente ondulado | 12,01 | 54,09 |
| 45 a 75 | Montanhoso | 0,57 | 2,56 |
| Acima de 75 | Escarpado | 0,01 | 0,04 |

Fonte: USGS (2018) e Projeta Engenharia (2018)

4.5 HIDROGRAFIA

As microbacias hidrográficas em análise encontram-se situadas em uma importante sub-bacia do Rio São Francisco, a bacia hidrográfica do Rio das Velhas, que abrange cerca de 29.173 km², sendo o maior afluente em extensão do Rio São Francisco, a montante da barragem de Três Marias.

Embora a RMBH, recorte onde se localiza a área em estudo, ocupe apenas 10% do território da bacia do Rio das Velhas, tal porção possui mais de 70% de toda sua população (CBH RIO DAS VELHAS, 2018a). Concentra as mais diversas atividades industriais, bem como apresenta um processo de urbanização intenso, o que somado a outros fatores, vem contribuindo para degradação de seus recursos hídricos.

Em razão de sua grande extensão, assim como o método de aprimoramento da gestão de bacias hidrográficas e de planejamento territorial estratégico, a Bacia do Rio das Velhas foi subdividida em 23 (vinte e três) Unidades Territoriais Estratégicas (UTE). Destacando-se entre essas a UTE Águas da Moeda, onde estão inseridas as microbacias hidrográficas foco desse estudo.

Do ponto de vista hidrográfico tal unidade estratégica é composta pelo Rio do Peixe, Ribeirão dos Marinhos, Ribeirão Congonhas, Córrego Padre Domingos e Córrego

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Água Limpa, além do Rio das Velhas que percorre cerca de 42 km dentro dessa unidade de gestão. Destacam-se ainda a presença dos Córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé (Figura 4-9), importantes cursos d'água que fornecem água para Belo Horizonte, portanto, estratégicos para o desenvolvimento humano e industrial da capital mineira (FIGUEIREDO, 2004).

Á área composta pelas microbacias dos Córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé apresenta níveis de degradação distintos, engendrados por diversos atores, reflexo direto ou indireto da ocupação desordenada do solo às margens da BR-040, do descarte irregular de resíduos sólidos provenientes da construção civil e da queima de outros, da invasão biológica de animais domésticos e o trânsito irrestrito de pessoas (BIODIVERSITAS, 2007). Esses fatores, acrescidos ao carreamento difuso de poluentes, de sedimentos provenientes das áreas de mineração e das rodovias, contribuem para a degradação das referidas bacias hidrográficas, conseqüentemente, para a qualidade dos corpos hídricos dos córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé.

Execução:

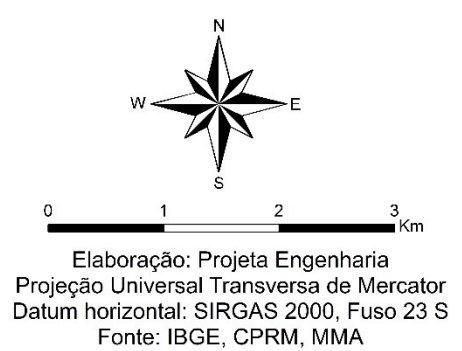
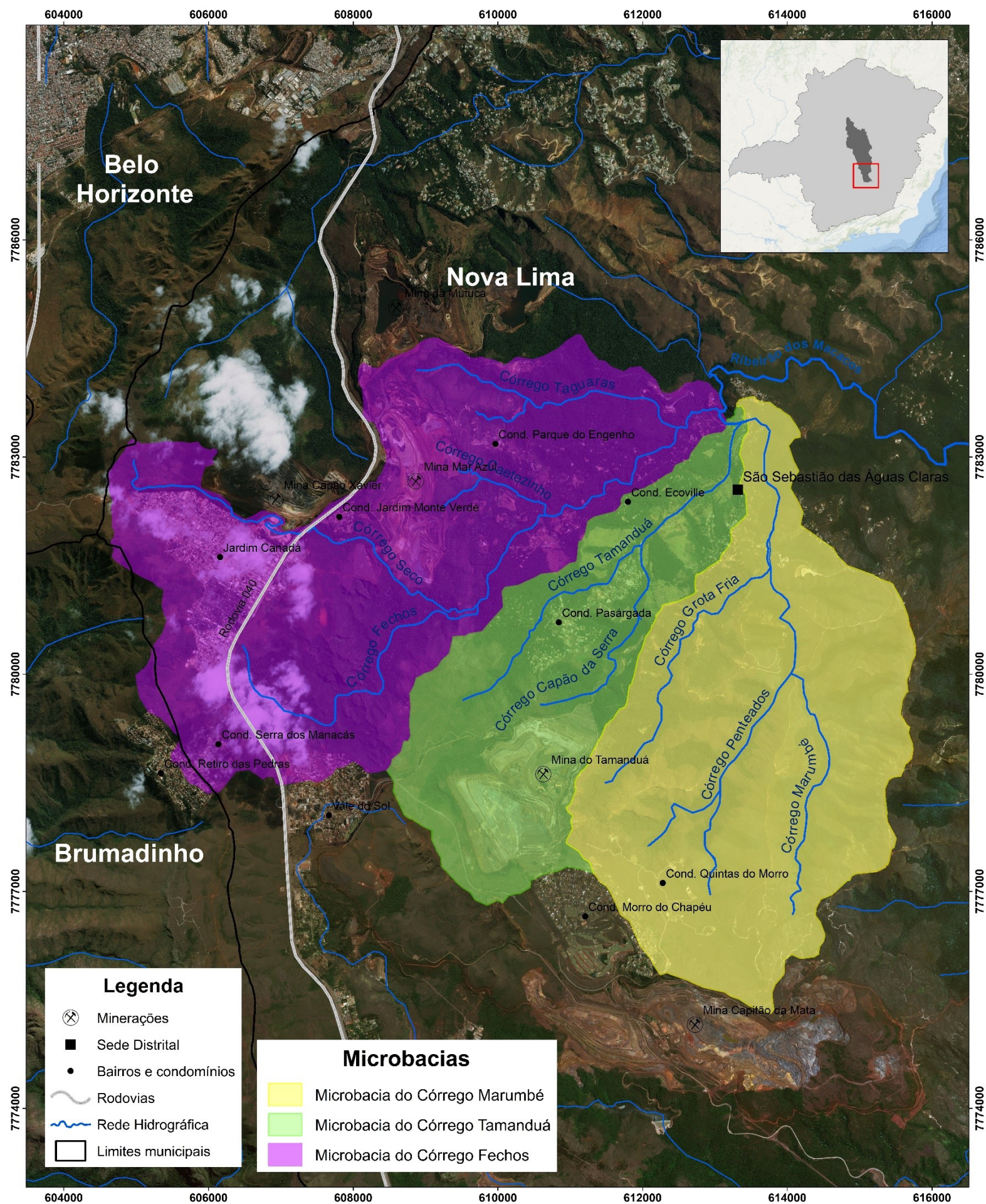


Apoio técnico:



Realização:





| DIAGNÓSTICO HIDROAMBIENTAL DE NASCENTES, FOCOS EROSIVOS E ÁREAS DEGRADADAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE FECHOS | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Execução: PROJETA ENGENHARIA | Apoio técnico: AGENCIA PEIXE VIVO | Título: Microbacias hidrográficas da área de estudo | Escala: 1 : 25.000 |
| Realização: SCBH Águas da Moeda, CBH Rio das Velhas | | Subtítulo: Área de abrangência das microbacias dos Córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé | Tamanho: A3 |
| Técnico: Wallison Silva | Data: Agosto de 2018 | Local: Nova Lima - MG | Revisão: 02 |

Figura 4-9 – Hidrografia das microbacias dos Córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

4.5.1. Microbacia hidrográfica do córrego Fechos

A microbacia hidrográfica do córrego Fechos corresponde a uma área de aproximadamente 27,6 km², abrangendo a porção noroeste da área de estudo, seu curso d'água principal percorre aproximadamente 9,7 km até sua foz no Ribeirão Macacos. Dentro de seus limites encontram-se variadas tipologias de uso e cobertura do solo, destacando-se as atividades minerárias, a mancha urbana do bairro Jardim Canadá e a área protegida da EEF, onde ocorre a captação de água para abastecimento populacional, despontando, assim, como importante ponto estratégico para a segurança hídrica de Belo Horizonte e parte da região metropolitana (EUCLYDES, 2009).

4.5.2. Microbacia hidrográfica do córrego Tamanduá

O córrego Tamanduá e sua área de drenagem compreendem a porção central da área em estudo, ocupando uma área de 13,7 km² e percorrendo cerca de 7,7 km. Tal microbacia encontra-se situada fora dos limites territoriais da Estação Ecológica de Fechos, o que a coloca em uma situação de menor grau de restrição para o desenvolvimento de algumas atividades potencialmente poluidoras, como já ocorre com a presença de condomínios residenciais, como o Pasárgada e o Parque Jardim Amanda, além do desenvolvimento de intensas atividades minerárias.

4.5.3. Microbacia hidrográfica do córrego Marumbé

A microbacia do córrego Marumbé ocupa as porções leste e sul da área de estudo, seu curso d'água principal percorre cerca de 8,9 km até afluir com as águas da microbacia do córrego Tamanduá. A área da referida microbacia ocupa cerca de 22,2 km², drenando as águas de dois importantes afluentes (córregos Penteados e Grotá Fria) para seu curso d'água principal. Uma das principais pressões exercidas pelas tipologias de uso e cobertura do solo nessa microbacia estão relacionadas a expansão e implantação de condomínios, não apresentando o desenvolvimento de atividades minerárias como observado nas outras microbacias que compõem a área de estudo.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



4.6 HIDROGEOLOGIA

A área em análise é responsável pelo abastecimento de água de parte da porção sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte, sendo importante sua caracterização hidrogeológica, visto que são águas provenientes desses sistemas que abastecem as nascentes, exutórios naturais, e por consequência os cursos d'água locais. Com base em estudos realizados pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), do ponto de vista hidrogeológico pode-se dividir a área em questão sob 5 (cinco) subdomínios hidrogeológicos: Aquífero Cauê, Aquífero Moeda, Aquífero Nova Lima, Aquífero Gandarela e Aquífero das coberturas dendríticas do cenozoico (Figura 4-10).

O **Aquífero Cauê** caracteriza a principal unidade aquífera da região, devido a sua alta capacidade de armazenamento e transmissão de água. Ocorre apenas nas bacias dos córregos Fechos e Tamanduá, onde as manifestações de litologias ferríferas são mais comuns (MDGEO, 2011).

A recarga principal desse aquífero se faz através da infiltração das águas pluviais nas coberturas lateritizadas ou mantos de alteração, que por sua vez alimentam o sistema que abastece as nascentes inseridas em seu contexto.

Este aquífero é heterogêneo e anisotrópico e pode apresentar tanto porosidade granular como fissural (MDGEO, 2011). Nesse sentido, os itabiritos e hematitas pulverulentas comportam-se como um aquífero granular com altos valores de transmissividade e armazenamento, enquanto as hematitas compactas, que se apresentam fraturadas ou falhadas comportam-se como um aquífero fissurado com alta capacidade de armazenamento e elevada permeabilidade.

As rochas que compõem essa unidade podem condicionar ao aquífero um comportamento tanto confinado quanto livre, a depender de sua relação com as rochas encaixantes, ou até mesmo de variações internas dentro do próprio aquífero, já que esse apresenta alta heterogeneidade.

Execução:

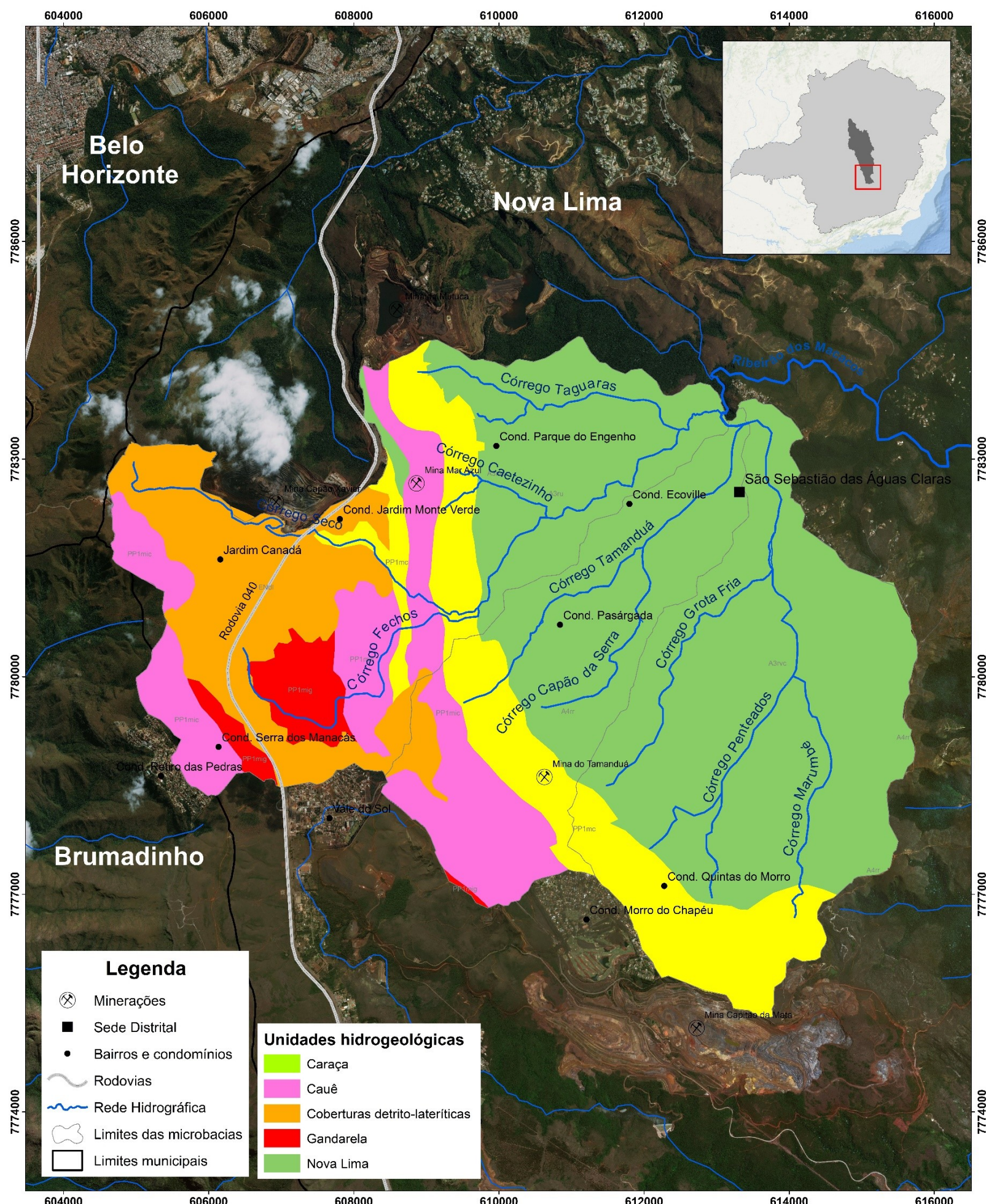


Apoio técnico:



Realização:





Elaboração: Projeta Engenharia
 Projeção Universal Transversa de Mercator
 Datum horizontal: SIRGAS 2000, Fuso 23 S
 Fonte: IBGE, CPRM, MMA

| DIAGNÓSTICO HIDROAMBIENTAL DE NASCENTES, FOCOS EROSIVOS E ÁREAS DEGRADADAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE FECHOS | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Execução | Apoio técnico | Título: Contexto hidrogeológico da área dignosticada | Escala: 1 : 25.000 |
| Realização | | Subtítulo: Hidrogeologia das microbacias dos Córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé | Tamanho: A3 |
| Técnico: Wallison Silva | Data: Agosto de 2018 | Local: Nova Lima - MG | Revisão: 02 |

Figura 4-10 – Hidrogeologia das microbacias dos Córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

O **Aquífero Moeda**, que se apresenta na área em uma extensa faixa no sentido norte-sudeste, é composto principalmente pelos quartzitos da formação Moeda, apresenta-se fraturado em virtude dos quartzitos, descontínuo, fortemente anisotrópico, que pode ter um comportamento livre a confinado. Tal comportamento é definido em função das rochas encaixantes, embora, geralmente, apresentem caráter confinado.

A porosidade neste sistema está condicionada principalmente por fraturas, o que lhe confere uma baixa capacidade de armazenamento e uma boa condutividade hidráulica. Tal fator contribui pouco para as nascentes de caráter perene, mas representa um dos principais sistemas de abastecimento de nascentes efêmeras e intermitentes.

O **Aquífero Nova Lima** representa o maior sistema em área no recorte espacial diagnosticado. Tal aquífero possui armazenamentos em meio fissurado. Geralmente é considerado como aquífero ou aquíclode, devido à litofácies predominante ser pouco permeável. Prevalecem metapelitos e xistos intercalados por frequentes níveis quartzosos que exibem uma porosidade efetiva resultante dos esforços tectônicos a que foram submetidos (CPRM, 2005b).

Tais aquíferos caracterizam-se por serem descontínuos, do tipo fissural em fraturas, diaclases, juntas e falhas, livres a confinados pelos níveis de metapelitos e xistos de baixa permeabilidade, fortemente anisotrópicos e heterogêneos. A recarga desse sistema ocorre pela infiltração de águas pluviais nos horizontes silto-arenosos resultantes do intemperismo. Tal sistema pode ainda receber aportes de água dos sistemas aquíferos das formações ferrífera com os quais está em contato.

A circulação de água subterrânea ocorre segundo as principais direções de fraturamento e, também, nas direções dos acamamentos dos níveis quartzosos confinados por estratos pouco permeáveis. O fluxo tende aos baixos topográficos, onde as águas afloram pelas nascentes e formam os cursos d'água que drenam o sistema.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Já os dolomitos da **Formação Gandarela** formam um sistema aquífero cárstico, limitado pelos itabiritos da Formação Cauê e pelas coberturas lateríticas ferruginosas. A drenagem subterrânea neste sistema é dependente do grau de carstificação e descontinuidades das rochas. Na área em questão tal sistema ocupa parte da EEF e uma pequena faixa nas proximidades do condomínio Serra dos Manacás.

Sua recarga se faz principalmente através da infiltração de águas pluviais no manto de alteração superficial, pela rocha fraturada exposta e pelas descontinuidades relacionadas a feições cársticas como dolinas e zonas de dissolução.

Grande parte do Jardim Canadá, e de outras áreas da microbacia do córrego Fechos, é contemplada pelo sistema **Aquífero das coberturas detrito-lateríticas**. Esse tipo de sistema possui, normalmente, uma porosidade e uma condutividade hidráulica variáveis em função da mineralogia da rocha matriz que deu origem ao manto.

Nesse sentido, as permeabilidades nas cangas podem ser tanto elevadas como baixas. Quando elevadas, estas cangas são drenadas rapidamente e promovem a recarga de sistemas aquíferos subjacentes, principalmente o Cauê. As baixas permeabilidades nas cangas favorecem o escoamento superficial originando, assim, descargas naturais sazonais, contemplando nascentes de caráter sazonal, aparecendo somente durante o período das chuvas.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



5 METODOLOGIA PARA CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES, FOCOS EROSIVOS E ÁREAS DEGRADADAS

A metodologia adotada para elaboração do presente Relatório de diagnóstico parcial de nascentes, focos erosivos e áreas degradadas, baseou-se nas diretrizes e especificações apresentadas no TDR e ratificadas e complementadas no Produto 1 (Plano de Trabalho), apresentado pela Projeta Engenharia à Agência Peixe Vivo, aprovado em 19 de julho de 2018.

Para a identificação e cadastramento das nascentes, focos erosivos e áreas degradadas foram realizados levantamentos de dados secundários, buscando-se bibliografias existentes sobre a região, bem como levantamentos primários, a partir de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento, contatos com instituições e atores sociais na área de estudo (microbacias dos córregos Fechos, Marumbé e Tamanduá) e visitas exploratórias.

Nesse sentido, a atividade de cadastramento foi dividida em 5 (cinco) etapas, conforme descrito nos itens a seguir.

5.1 LEVANTAMENTO DE DADOS SECUNDÁRIOS

A etapa de levantamento de dados secundários consistiu na obtenção de dados oriundos de mapeamentos ou estudos já realizados, relacionados à área do projeto hidroambiental objeto do presente documento. Para tanto, foram realizados contatos e algumas reuniões com as principais instituições que atuam na região, tais como Vale S.A, Anglo Gold Ashant, Instituto Estadual de Florestas (IEF) e a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), buscando adquirir levantamentos e cadastramentos já realizados pelas mesmas, em suas respectivas áreas de abrangência, principalmente os estudos realizados em virtude de processos de licenciamento ambiental. Contudo, até o fechamento do presente Relatório parcial ainda não havia sido disponibilizado nenhum dado secundário por parte dessas instituições e também não foi identificada nenhuma referência bibliográfica sobre nascentes ou focos erosivos na área diagnosticada.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Além dos estudos, esta etapa compreendeu, também, o levantamento dos dados espaciais de referência, os quais foram extraídos de fontes diversas, podendo ser citadas a plataforma de Infraestrutura de Dados Espaciais de Minas Gerais (IDE-MG), o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Portal de Geodiversidades Estaduais da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) e a plataforma EartExplorer do Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS).

Os dados espaciais obtidos a partir das citadas fontes foram disponibilizados em formatos matriciais e vetoriais, sendo esses editados para atender a elaboração de mapas temáticos para a região. Embora os dados de referência não indicassem a ocorrência dos fenômenos analisados, acabaram servindo de base para aplicação da metodologia utilizada para o mapeamento das possíveis áreas de ocorrência, principalmente os dados referentes a rede hidrográfica.

5.2 MAPEAMENTO PRELIMINAR POR TÉCNICAS DE SENSORIAMENTO REMOTO E GEOPROCESSAMENTO

Para auxiliar os trabalhos de campo e identificar possíveis pontos de exfiltração de nascentes na área em questão, fez-se uso de metodologias geoespaciais, sendo utilizado para tais processamentos o *software* ArcGis 10.5.

A identificação preliminar desses pontos foi realizada por meio do processamento vetorial da base cartográfica de drenagens disponibilizada pelo IBGE e pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), essa última disponível na plataforma IDE-MG. Nesse sentido, foi adotado como fundamento essencial a ocorrência de nascentes nas extremidades de cada curso d'água mapeado, visto que a maior parte desses surgem a partir da ocorrência de uma nascente. Para tanto, foi utilizada a ferramenta *Feature Vertice To Point* no citado *software*, a qual possibilitou a alocação de um ponto de exfiltração de nascente a montante de cada curso d'água.

Além disso, fez-se uso de imagens *Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer (ASTER)* e *Shuttle Radar Topographic Mission (SRTM)* para identificar trechos de drenagem que possivelmente poderiam conter pontos de

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



exfiltração de nascente, mas que em decorrência da escala de mapeamento da rede hidrográfica foram desconsiderados como corpos hídricos. Essas imagens, podem, ainda, indicar a presença de nascentes intermitentes. A identificação de pontos localizados nas cabeceiras de drenagem dos talwegues, em associação com os pontos identificados pelo *Feature Vertice To Point*, compõem o objeto central desse mapeamento preliminar.

A partir da metodologia descrita, foram mapeados 171 (cento e setenta e um) pontos com possíveis exfiltrações nas 3 (três) microbacias objeto do presente projeto (córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé), os quais podem ser observados na Figura 5-1.

Para o mapeamento preliminar dos focos erosivos se fará uso de técnicas de sensoriamento remoto, entre as quais será realizada a classificação supervisionada de imagens de satélite que contemplam a área em análise. Este método demanda conhecimentos prévios sobre a área de estudo, necessários para produção do treinamento do algoritmo, uma vez que o mesmo necessita dessas informações para reconhecer os diferentes intervalos do comprimento de onda e assim definir as fronteiras de classe.

Para tanto, ao se realizar a amostragem de solos expostos e feições erosivas nas microbacias, serão levados em consideração alguns elementos básicos do objeto em análise, como tonalidade, textura, forma e padrão, no intuito de diferenciá-los de afloramentos rochosos ou áreas urbanas que apresentam comportamento espectral semelhante ao citado fenômeno geomorfológico.

Tal procedimento gerará uma imagem matricial, que constituirá um mapa de "pixels" classificados, representados por símbolos gráficos ou cores, que posteriormente serão transformados em formatos de vetores, facilitando, assim, o manuseio e edição dos dados e a elaboração dos mapas propostos.

Até o fechamento do presente Relatório não foi possível concluir o mapeamento preliminar dos focos erosivos, em razão da base de dados necessária não ter sido

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



disponibilizada em tempo hábil. Desta forma, o mapeamento preliminar será apresentado no Produto 3 – Relatório final do cadastramento e caracterização de nascentes, focos erosivos e áreas degradadas nas microbacias dos córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



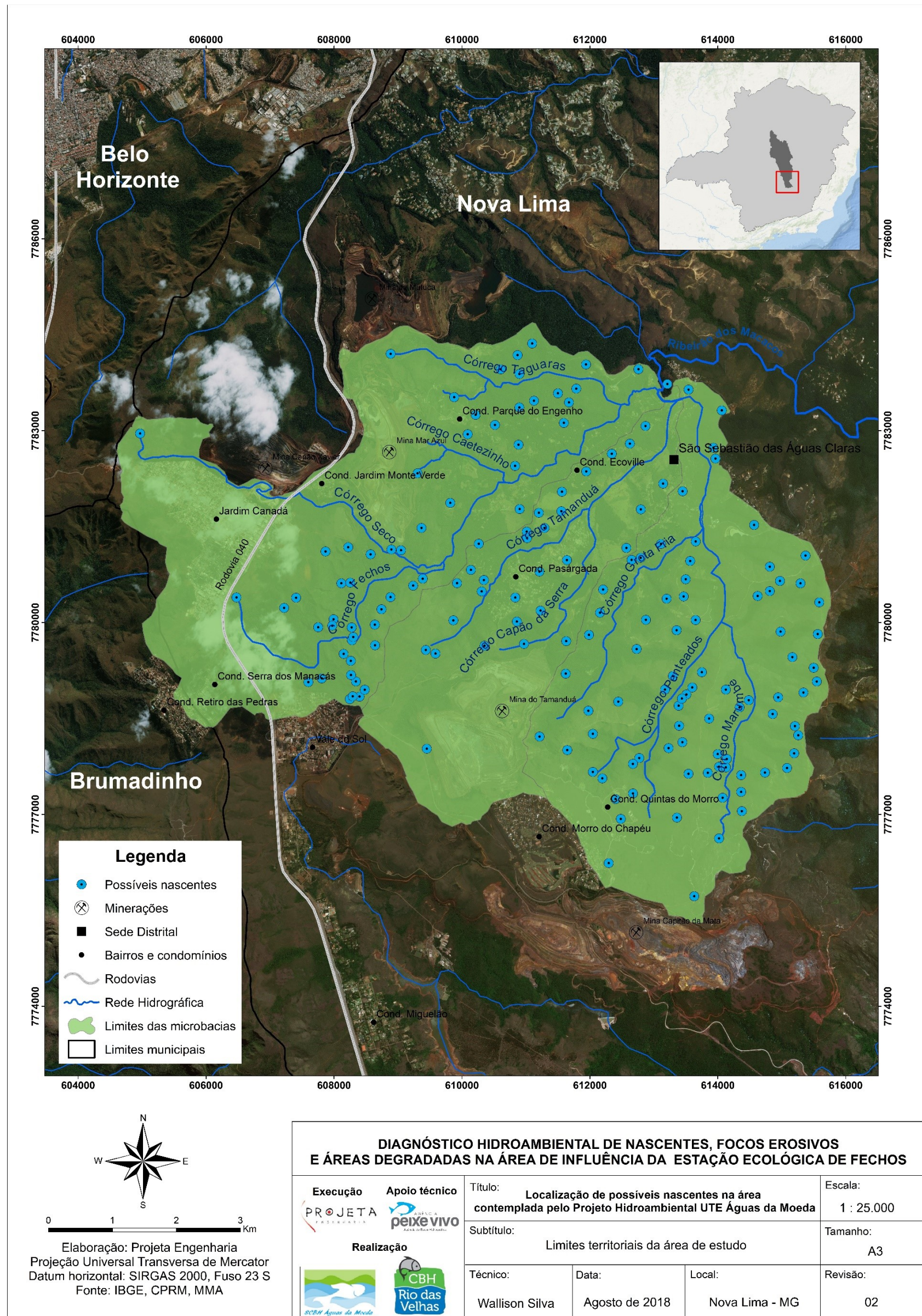


Figura 5-1 – Localização de possíveis nascentes na área do Projeto Hidroambiental de Diagnóstico na UTE Águas da Moeda

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

5.3 LEVANTAMENTO DE POSSÍVEIS PONTOS A PARTIR DO CONHECIMENTO DOS ATORES SOCIAIS E INSTITUIÇÕES SOBRE AS ÁREAS DO PROJETO

Após o levantamento secundário e em paralelo à etapa de mapeamento preliminar pelas técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento, deu-se início ao levantamento de possíveis pontos/áreas de nascentes, focos erosivos e áreas degradadas, a partir do conhecimento dos atores sociais e instituições sobre a área do projeto.

Uma parte importante nessa etapa é o contato com os indivíduos e com as instituições de atuação direta na área diagnosticada, muitos desses envolvidos em temáticas relacionadas à preservação ambiental, possuindo vastas informações de interesse para o presente projeto hidroambiental.

Tendo em vista que as informações contidas na primeira versão do Plano de Trabalho poderiam sofrer alterações, e considerando as orientações da empresa Fiscalizadora (COBRAPE – Cia. Brasileira de Projetos e Empreendimentos), optou-se por aguardar a aprovação do Plano de Trabalho pela Agência Peixe Vivo¹ para, então, começar o processo de mobilização com os conselheiros do SCBH Águas da Moeda e demais atores sociais das comunidades na área de abrangência do projeto hidroambiental.

Contudo, visando dar celeridade ao processo de elaboração do projeto hidroambiental e cumprir os prazos estabelecidos em contrato, foram realizados contatos com instituições que atuam na área de estudo, com o objetivo de realizar uma breve apresentação do projeto hidroambiental e coletar informações e estudos que porventura tenham sido realizados na área por essas entidades.

Em um primeiro momento, foi realizado contato com a COPASA e o IEF, responsáveis pela administração da Estação Ecológica de Fechos (EEF). A finalidade do contato foi

¹ O Plano de Trabalho foi aprovado no dia 19 de julho de 2018.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



solicitar uma reunião para apresentação do projeto, obter informações das 2 (duas) instituições sobre a área do projeto, bem como agendar as visitas técnicas na EEF.

Posteriormente ao contato inicial com os administradores da EEF, foi realizado contato com as principais mineradoras que possuem atuação na região, as empresas Vale S.A e Anglo Gold Ashanti. No contato com essa última, foi informado, por e-mail, que na área de atuação da empresa não há nascentes.

A empresa Vale S.A possui 2 (duas) minerações (Mina Mar Azul e Mina Capão Xavier) nas proximidades da área do projeto, e uma mineração (Mina Tamanduá) inserida nos limites da área das microbacias objeto de estudo (córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé). Desta forma, realizaram-se 3 (três) reuniões com a empresa, a fim de buscar o cadastro das nascentes existentes dentro de sua área de atuação, estudo realizado pela própria empresa. Nessas reuniões os representantes da empresa repassaram relatórios, cadastros de nascentes e pontos de monitoramento das vazões dos cursos d'água contribuintes das microbacias dos córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé, que sofrem influência direta e indireta da atividade realizada pela empresa. Posteriormente, a Projeta Engenharia acompanhou técnicos da empresa Vale S.A nesses pontos de monitoramento, cadastrando algumas nascentes localizadas na área das minerações.

Após a aprovação do Plano de Trabalho, foram realizados os contatos por telefone e e-mail com os conselheiros do SCBH Águas da Moeda, solicitando indicação de locais e/ou pessoas que pudessem auxiliar na identificação de nascentes, focos erosivos e áreas degradadas, para elaboração do presente Relatório de Diagnóstico. Ressalta-se que alguns desses atores já indicaram algumas nascentes (as quais estão sendo cadastradas) e/ou pessoas, as quais estão sendo contactadas.

Além do SCBH Águas da Moeda, deu-se início também aos contatos com as administrações e moradores de condomínios inseridos na área do projeto, sendo: Morro do Chapéu, Ecoville II, Ecoville III, Quintas do Morro, Pasárgada, Parque do Engenho, Jardim Monte Verde, Residencial Paraúna. Após o contato inicial, por e-mail e telefone, foram realizadas visitas exploratórias nos condomínios Morro do Chapéu,

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Quintas do Morro, Parque do Engenho, Ecoville 2 e Pasárgada, a fim de identificar moradores com conhecimento de nascentes, focos erosivos e áreas degradadas na região, bem como já realizar o cadastro daquelas que forem encontradas durante as visitas. Os demais ainda serão visitados e as informações serão apresentadas no Produto 3 – Relatório Final.

Ressalta-se que essa ação de identificação dos pontos ou áreas por meio dos atores sociais ainda está sendo executada, sendo, inclusive, prevista a realização de um Seminário Inicial de Sensibilização Ambiental para esse fim. Na programação do Seminário está previsto um momento de “Troca de saberes e conhecimentos”, no qual os participantes poderão indicar áreas de nascentes, focos erosivos e áreas degradadas que conheçam nas microbacias.

Após esses levantamentos e contando também com o mapeamento preliminar, foi dado início às visitas exploratórias, com intuito de confirmar as informações coletadas, bem como explorar a área do projeto em busca de nascentes, focos erosivos e áreas degradadas.

5.4 VISITAS EXPLORATÓRIAS

Tendo em vista que a ocorrência de nascente constitui-se em um evento aleatório, embora correlacionado à ocorrência de cursos d’água, e as limitações relacionadas à acurácia da base cartográfica de referência, a realização de trabalhos de campo é fundamental para validação dessas informações e mapeamento de outros pontos não identificados pela metodologia adotada para mapeamento preliminar.

Desta forma, a quarta etapa do trabalho consiste em averiguar, em campo, as nascentes, focos erosivos e/ou áreas degradadas mapeadas através das técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto e indicadas pelos atores sociais na área do projeto. Lembrando que serão cadastradas todas as nascentes e, no mínimo, 20 (vinte) focos erosivos/áreas degradadas nas microbacias dos córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Em relação às nascentes, caso o ponto indicado no mapeamento preliminar seja identificado em campo, é feito o preenchimento da ficha de campo (Apêndice 1), que se baseia na observação holística das condições do ponto de exfiltração e entorno, considerando um raio de 200,0 m da área da nascente.

Para os focos erosivos, as visitas até o momento basearam-se principalmente nos relatos dos atores sociais envolvidos. No momento da visita também é preenchida a ficha de campo (Apêndice 3), sendo avaliadas as características das feições erosivas, bem como o tipo de expansão, comportamento dos taludes laterais, direções de voçorocamentos e ravinamentos, graus de estabilização, direção do fluxo de escoamento, condições e dimensionamento de infraestruturas de drenagem e as possíveis causas de geogêneses dessas feições na paisagem.

Preliminarmente às visitas exploratórias, foi realizado um planejamento de visitas por microbacia, iniciando-se pela microbacia do córrego Fechos, seguida da microbacia do Tamanduá e por último Marumbé. No entanto, nas primeiras visitas à microbacia do córrego Fechos os técnicos da Projeta passaram por dificuldades, principalmente de acesso aos pontos identificados no mapa preliminar², sendo necessários alguns ajustes no planejamento para que o trabalho fosse realizado com êxito. Partiu-se, então, para as visitas na microbacia do Tamanduá, a qual apresentou as mesmas dificuldades de acesso, além da exposição a situações de risco, a exemplo de um encontro com onça parda no local. Por fim, nas primeiras visitas à microbacia do córrego Marumbé foram sentidas as mesmas dificuldades e necessidades de ajustes para que os trabalhos pudessem ser realizados de forma exitosa.

Em razão dessas situações, as visitas exploratórias que seriam por microbacia passaram a ser realizadas, nesse primeiro momento, pela facilidade de acesso ao local, sendo priorizados no início dos trabalhos os pontos que apresentaram boas condições de acesso, até que os ajustes necessários sejam realizados.

² Diversos pontos precisavam ser acessados pelo curso d'água, pois por terra não seria possível acessar; em outros a mata apresentou-se extremamente densa, impossibilitando a passagem; entre outras situações.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



5.5 CODIFICAÇÃO DAS NASCENTES, FOCOS EROSIVOS E ÁREAS DEGRADADAS CADASTRADAS

Para cadastramento das nascentes, focos erosivos e áreas degradadas, foi criado um sistema de códigos ao qual é atribuída a denominação de cada microbacia objeto do estudo. Essa codificação é realizada em escritório, após retorno dos técnicos da Projeta Engenharia com as informações coletadas em campo.

A definição dos códigos gerados foi baseada nas iniciais dos referidos fenômenos espaciais, objeto do presente projeto hidroambiental (nascentes, focos erosivos e áreas degradadas). Dessa forma, para nascentes foram utilizadas as iniciais NAS, para focos erosivos, as iniciais ERO e, para áreas degradadas, as iniciais ADE.

Logo após as iniciais dos fenômenos, utiliza-se a inicial do nome da microbacia a que pertence o ponto cadastrado, sendo utilizada a inicial F para a microbacia do córrego Fechos, M para a microbacia do córrego Marumbé e T para a microbacia do córrego Tamanduá.

Por fim, é utilizada uma sequência numérica, em ordem crescente de identificação das áreas, para diferenciar os códigos, sendo essa sequência iniciada em 01 para cada microbacia, por tipo de fenômeno, dando sequência à numeração conforme os pontos vão sendo cadastrados.

Assim, têm-se os seguintes exemplos: NASF01, NAST01, NASM01, EROF01, EROT01, EROM01, ADEF01, ADEM01 e ADET01.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



5.6 FICHAS DE CAMPO PARA CADASTRAMENTO DE NASCENTES, FOCOS EROSIVOS E ÁREAS DEGRADADAS

Durante as atividades de campo são preenchidas as fichas de campo em cada nascente, foco erosivo e área degradada visitada. Essas fichas são usadas para caracterização dos pontos, servindo de base para as fichas individuais.

Os procedimentos para caracterização da nascente foram embasados na metodologia proposta no TDR (AGÊNCIA PEIXE VIVO, 2017), complementada pela metodologia de avaliação macroscópica proposta por Gomes, Melo e Vale (2005), além de procedimentos propostos pela equipe técnica da Projeta Engenharia. Na Tabela 5-1 são apresentadas as características a serem observadas em campo e preenchidas na ficha, bem como as opções de resposta com respectivas descrições.

Tabela 5-1 – Informações registradas na ficha de campo para caracterização de nascentes

| CARACTERÍSTICA | REGISTRO NO QUESTIONÁRIO | DESCRIÇÃO |
|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Confirmação | Sim | Se a nascente for efetivamente vista. |
| | Não | Se a nascente não foi vista, mas foram observados sinais de existência ou observados indicadores da intermitência do fluxo de água, tais como vegetação peculiar, resquícios de sistemas de captação de água, e outros. |
| Proteção | Sem proteção | Se a nascente não está protegida de agentes externos. |
| | Com proteção (mas com acesso) | Se a nascente se encontra protegida de agentes externos, naturalmente ou artificialmente (ex: cerca), mas existe uma trilha que dê acesso a essa. |
| | Com proteção (mas sem acesso) | Se a nascente se encontra protegida de agentes externos, mas não existe um acesso a ela. |
| Temporalidade ³ | Perene | Apresenta fluxo de água apenas nos períodos chuvosos. |
| | Intermitente | Apresentam fluxo contínuo de água durante o ano todo. |
| Forma | Pontual | A surgência se dá de forma concentrada. |
| | Difusa | Há vários pontos de surgência, formando áreas alagadiças. |

³ Para a avaliação da temporalidade da nascente, o ideal seria realizar visitas ao local nas duas estações (seca e chuvosa). Como isso não será possível no âmbito desse contrato, a temporalidade será avaliada com base em relatos de moradores e observações de feições de escoamento superficial na vertente.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



| CARACTERÍSTICA | REGISTRO NO QUESTIONÁRIO | DESCRIÇÃO |
|----------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aspecto | Múltipla | Quando há presença de diversos pontos de exfiltração próximos uns dos outros. |
| | Limpa | Sem a presença de odor ou de lixo em sua exfiltração. |
| | Poluída | Com a presença de agentes causadores de degradação, como esgoto, lixo, óleos e outros. |
| Condição | Com entulho | Presença de entulho sobre ou próximo à nascente. |
| | Natural | Encontra-se em seu leito natural, sem atividade antrópica, com entorno apresentando predominância significativa de espécies vegetais nativas, sem sinais recentes de supressão vegetacional. |
| | Natural Antropizada | Sinais de supressão da vegetação ciliar, frequente ocorrência de espécies exóticas e invasão de espécies generalistas. |
| | Represada | Encontrado barramento a jusante da nascente, resultando em acúmulo da água em represa. |
| | Drenada | A vazão da nascente encontra-se reunida e concentrada em drenos, canos e manilhas. |
| | Drenada confinada | A vazão da nascente está sendo interrompida ou regulada por cisternas e poços. |
| | Aterrada | A nascente se encontra visualmente degradada por sedimentos provenientes de focos de erosão originados ou acelerados pela ocupação humana. |
| Vazão | Outra | Nascente não caracterizada por nenhuma das situações anteriores ou enquadra-se em mais de uma categoria. |
| | Pouca (1,0 a 3,0 m³/s) | Para medição da vazão nas nascentes será utilizado o método de medição direta em tubulação de extravasamento de intervenção hidráulica, utilizando uma folha de bananeira como calha, fazendo com que se concentre a vazão em um único ponto de saída. Para as medições, será utilizado um recipiente plástico milimetrado, folha de bananeira como calha, um cronômetro digital e uma calculadora. A partir da medida do volume e o tempo sincronizado do fluxo da água na nascente, posteriormente será calculada a vazão, seguindo método proposto por Pinto <i>et al.</i> (2004): |
| | Significativa (3,0 a 6,0 m³/s) | $Q = [\sum(v/t)]/n$ <p>Em que: Q é a vazão média observada (L/s); v é o volume de água (em litros); t é o tempo (em segundos); e n é o número de medições. Para se obter uma maior precisão dos dados, serão realizadas, em média, três medições de cada nascente, verificando se o resultado da vazão não ultrapassa 5% de diferença entre as medições. Caso não ultrapasse, será calculada a média das vazões. Se a diferença entre as medições ultrapassar 5%, serão realizadas novas medições até que o valor seja inferior.</p> |
| | Grande (> 6,0 m³/s) | |

| CARACTERÍSTICA | REGISTRO NO QUESTIONÁRIO | DESCRIÇÃO |
|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Uso da nascente⁴ | Consumo humano | Utilização em alimentação e dessedentação humana. |
| | Uso doméstico | Utilização da água em tarefas do lar, tais como limpeza, banho, higiene pessoal e lavanderia. |
| | Dessedentação animal | Indícios de utilização por animais domésticos, como fezes de bovinos e equinos. |
| | Irrigação | Presença de canos, drenos ou drenos direcionados para cultivos. |
| | Aquicultura | Para criação de animais aquáticos. |
| | Harmonia paisagística | Quando a água das nascentes for utilizada para compor jardins. |
| | Manutenção do corpo hídrico | Corresponde à manutenção da vazão do corpo hídrico. |
| | Afastamento de esgoto | Utilização para afastamento de efluentes industriais e/ou residenciais. |
| | Recreação de contato primário | Utilização para banho e nado. |
| Geomorfologia | Indefinida | Quando não caracterizada por nenhuma das situações anteriores. |
| | Canal | Incisão vertical produzida por escoamento superficial concentrado é capaz de produzir sulcos e ravinas, que quando interceptam o nível freático dão origem à nascente em geomorfologia de canal, marcando usualmente o início de canais de primeira ordem. |
| | Concavidade | Localizadas em feições mais suaves do relevo. São formadas a partir da concentração do fluxo subsuperficial de água, a jusante da transição entre o segmento convexo da vertente e a concavidade, concentradora de fluxos. |
| | Duto | Canais erosivos subterrâneos horizontais, formando cavidades de formas circulares, geralmente no saprólito. |
| | Depressão | Nascentes em proximidade do leito dos córregos, onde, supõe-se, a influência dos sedimentos colúvio-aluvionares e de seu aquífero granular, não se reconhecendo rupturas no relevo ou transições de vertentes no entorno da nascente. |
| | Olho d'água | Nascentes com fluxo concentrado, similar ao duto, mas com canais subterrâneos verticais, e que devido à pressão, afloram nos chamados olhos d'água. |
| | Alforamento | Ocorre onde o afloramento rochoso é principal fator condicionante do contato do lençol freático com a superfície, provocando a exfiltração. |

⁴ Os usos da nascente serão avaliados a partir de observações do local e área de entorno, além de conversa informal com a comunidade local e proprietário da área da nascente (se houver).

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



| CARACTERÍSTICA | REGISTRO NO QUESTIONÁRIO | DESCRIÇÃO |
|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Cavidade | Produzidas por recentes rupturas de declive, concentrando fluxo da água pluvial e interceptando o nível freático. |
| | Indefinida | Quando não caracterizada por nenhuma das situações anteriores. |
| Granulometria do solo | Argilosa | Presença de solo com granulometria argilosa no entorno da nascente. |
| | Arenosa | Presença de solo com granulometria arenosa no entorno da nascente. |
| | Cascalhenta | Presença de solo com granulometria cascalhenta no entorno da nascente. |
| | Afloramento rochoso | Presença de afloramento rochoso no entorno da nascente. |
| Cor do solo | Acinzentado | Presença de solo acinzentado no entorno da nascente. |
| | Avermelhado | Presença de solo avermelhado no entorno da nascente. |
| | Amarelado | Presença de solo amarelado no entorno da nascente. |
| | Indeterminada | Ausência de solo ou impossibilidade de determinação da cor. |
| Extrato vegetacional | Herbácea | Com vegetação predominante no entorno das nascentes com até 2,0 m de altura. |
| | Arbustiva | Com vegetação predominante no entorno das nascentes entre 2,0 e 5,0 m de altura. |
| | Arbórea | Com vegetação predominante no entorno das nascentes superiores a 5,0 m de altura. |
| | Ausente | Se constatada a inexistência de vegetação no entorno das nascentes. |
| Indícios de migração sazonal | Sim | Algumas nascentes podem migrar de uma área para outra em algumas épocas do ano. Através da exploração da área e também de conversas com moradores locais e proprietários de terrenos, será indicado se o ponto de exfiltração possui características de migração sazonal. Destaca-se que serão analisados apenas indícios dessa migração, pois para certificação é necessária visita à área da nascente em períodos seco e chuvoso. |
| | Não | |
| Gênese da nascente | Antropogênica | Nascente cuja gênese está associada a intervenções antrópicas. |
| | Não antropogênica | Nascente cuja gênese não está associada a intervenções antrópicas. |
| Focos erosivos | Solo exposto | Presença de áreas com solo exposto que favorece a mobilização e transporte de sedimentos no entorno da nascente. |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



| CARACTERÍSTICA | REGISTRO NO QUESTIONÁRIO | DESCRIÇÃO |
|----------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Erosão acelerada | Presença de focos de erosão acelerada no entorno da nascente. |
| | Sulcos erosivos | Presença de sulcos erosivos no entorno da nascente. |
| | Não apresenta | Ausência de focos erosivos no entorno da nascente. |
| Declividade do terreno | Alta | Maior que 60%. |
| | Média | Entre 30% e 60%. |
| | Baixa | Menor que 30%. |
| Grau de impermeabilização | Alto | Inexistência de áreas permeáveis no entorno imediato da nascente. |
| | Médio | Existência de áreas permeáveis associadas a áreas impermeáveis no entorno imediato da nascente. |
| | Baixo | Inexistência de áreas impermeáveis no entorno imediato da nascente. |
| Uso da terra | Área urbana | Classificação do uso da terra na qual está inserida a nascente. Essa classificação será realizada com base em técnicas de sensoriamento remoto, sendo também analisadas as leis de uso e ocupação do solo do Município, bem como o Plano Diretor e outros zoneamentos existentes no qual a área esteja inserida. |
| | Área agrícola | |
| | Área florestada | |
| | Área de mineração | |
| | Área de silvicultura | |
| | Solo exposto | |
| Contexto de ocorrência | Área residencial, bairro ou condomínio | Ocorrência em áreas predominantemente urbanas. |
| | Lote vago, área rural ou área pública | Ocorrência em lotes vagos, em áreas rurais, não ocupadas e em áreas públicas, exceto em parques e praças. |
| | Cemitério | Ocorrência em cemitério. |
| | Parques e praças | Ocorrência em parques e praças públicas. |
| | Área industrial | Ocorrência em áreas com presença de parques industriais. |
| | Unidade de Conservação | Ocorrência em áreas de Unidade de Conservação definidas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (Lei nº 9.985/2000). |
| Cor da água | Escura | A água apresenta tonalidade escura, turva. |
| | Clara | A água apresenta tonalidade clara. |
| | Transparente | A água é transparente, podendo-se enxergar nitidamente através dela. |
| Odor da água | Cheiro forte | A água da nascente apresenta um forte odor. |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



| CARACTERÍSTICA | REGISTRO NO QUESTIONÁRIO | DESCRIÇÃO |
|-------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Cheiro Fraco | A água da nascente apresenta um odor fraco. |
| | Sem cheiro | A água da nascente não apresenta odor. |
| Lixo no entorno | Muito | Quando observada a presença significativa de resíduos sólidos ao redor da nascente. |
| | Pouco | Quando observada a pouca presença de resíduos sólidos ao redor da nascente. |
| | Sem lixo | Quando não observados resíduos sólidos ao redor da nascente. |
| Materiais flutuantes | Muito | Quando observada a presença significativa de materiais flutuantes na área da nascente. |
| | Pouco | Quando observada a pouca presença de materiais flutuantes na área da nascente. |
| | Sem materiais flutuantes | Quando não observados materiais flutuantes na área da nascente. |
| Vegetação (preservação) | Alta degradação | Há ausência de vegetação ou apresenta prevalência de espécies exóticas. |
| | Baixa degradação | Há pouca vegetação, mas há presença de espécies nativas em processo de consolidação. |
| | Preservada | Há presença de espécies nativas consolidadas. |
| Uso por humanos | Presença | Quando detectado uso da nascente por humanos. |
| | Apenas marcas | Quando observadas marcas de indícios de uso da nascente por humanos. |
| | Não detectado | Quando não detectado uso da nascente por humanos. |
| Uso por animais | Presença | Quando detectada a presença de animais (bovinos, equinos, suínos, caprinos, aves, cães e/ou gatos) na área da nascente. |
| | Apenas marcas | Quando observadas marcas de animais na área da nascente, como fezes de bovinos, equinos, suínos, caprinos, aves, cães e/ou gatos. |
| | Não detectado | Quando não detectado uso por animais na área da nascente. |
| Espumas | Muita | Quando observada a presença significativa de espumas na nascente. |
| | Pouca | Quando observada a pouca presença de espuma na nascente. |
| | Sem espumas | Quando não observada espuma na nascente. |
| Óleos | Muito | Quando observada a presença significativa de óleo na água. |
| | Pouco | Quando observada a pouca presença de óleo na água. |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



| CARACTERÍSTICA | REGISTRO NO QUESTIONÁRIO | DESCRIÇÃO |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Sem óleos | Quando não observado óleo na água. |
| Esgoto | Esgoto doméstico | Presença de esgoto doméstico na nascente. |
| | Fluxo superficial | Presença de esgoto doméstico no entorno imediato com potencial de contaminação da nascente. |
| | Sem esgoto | Quando não detectada presença de esgoto doméstico na nascente ou em seu entorno imediato. |
| Equipamentos urbanos e outras fontes de poluição | Menos de 50 metros | Ocorrência de nascentes a uma distância menor que 50 metros de áreas urbanas e outras fontes de poluição. |
| | Entre 50 e 100 metros | Ocorrência de nascentes a uma distância entre 50 e 100 metros de áreas urbanas e outras fontes de poluição. |
| | Mais de 100 metros | Ocorrência de nascentes a uma distância maior que 100 metros de áreas urbanas e outras fontes de poluição. |
| Acesso | Fácil | O acesso à nascente é considerado fácil, por meio de trilhas ou caminhos demarcados. |
| | Difícil | O acesso à nascente é considerado difícil, com a presença de córregos e rios e mata densa. |
| | Sem acesso | Não há acesso à nascente. |
| Tipos de área de inserção | Ausente | A nascente não está inserida em nenhuma área específica ou definida. |
| | Propriedade privada | A nascente está inserida em área de propriedade privada. |
| | Parques ou áreas protegidas | A nascente está inserida dentro de parques, unidades de conservação ou áreas protegidas. |

Fonte: Adaptado de Terra Viva (2015 apud Agência Peixe Vivo, 2017); Pinto et al. (2004); Gomes, Melo e Vale (2005)

Após o retorno do campo, os dados preenchidos nas fichas de campo (Tabela 5-1), foram registrados em planilha do *Software* Microsoft Office Excel. A planilha caracteriza-se como um banco de dados do cadastramento das exfiltrações de nascentes, permitindo a organização desses e a sua recuperação para produção das Fichas Individuais. O modelo de Ficha de campo para caracterização de nascentes está apresentado no Apêndice 1.

Vale ressaltar que a ficha de campo para caracterização de foco erosivo/área degradada, apresentada no Apêndice 3, contém apenas os parâmetros para avaliação macroscópica, portanto, a descrição dos mesmos está apresentada nos itens 5.8.2 e 5.8.3.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



5.7 FICHAS INDIVIDUAIS DE NASCENTES, FOCOS EROSIVOS E ÁREAS DEGRADADAS

Após o retorno das atividades de campo, já no escritório, os dados coletados e preenchidos nas fichas de campo são registrados em planilha Microsoft Office Excel e nas fichas individuais de cada nascente, foco erosivo e/ou área degradada, nesse momento já codificadas conforme apresentado no item 5.5.

As fichas individuais das nascentes (Apêndice 2) servem para identificar não apenas a condição dessas, mas também informações adicionais como localização, sub-bacia e microbacia, se essa encontra-se em propriedade pública ou privada, o proprietário da área, se está dentro de unidade de conservação, coordenadas geográficas, características do seu entorno, fotos, imagem de satélite, bem como as dificuldades enfrentadas no cadastramento do ponto em questão.

Visando a rápida identificação das nascentes, as fichas individuais são etiquetadas para o reconhecimento de sua condição (Figura 5-2), perenidade (Figura 5-3) e forma (Figura 5-4).

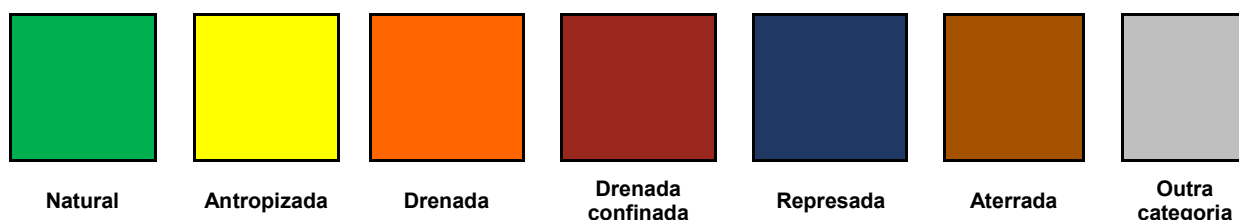


Figura 5-2 – Cor da etiqueta conforme condição da nascente

Fonte: Agência Peixe Vivo (2017)

Execução:



Apoio técnico:



Realização:





Figura 5-3 – Perenidade da nascente representada na etiqueta

Fonte: Agência Peixe Vivo (2017)

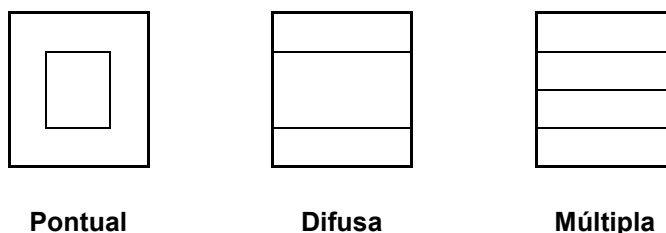


Figura 5-4 – Forma da nascente representada na etiqueta

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

A ficha individual de cadastramento e caracterização de foco erosivo/área degradada (apresentada no Apêndice 4) é composta pelos mesmos elementos da ficha individual de nascente, diferindo-se desta apenas na ausência de etiqueta indicativa da condição, perenidade e forma.

5.8 AVALIAÇÃO MACROSCÓPICA DE NASCENTES, FOCOS EROSIVOS E ÁREAS DEGRADADAS

5.8.1 Avaliação macroscópica de nascentes

O questionário macroscópico para avaliação dos impactos ambientais ocorridos nas nascentes é uma proposta metodológica elaborada por Gomes, Melo e Vale (2005), que avalia os impactos macroscópicos ocorridos nas nascentes bem como identifica as principais fontes causadoras de impacto dessas, além do seu grau de interferência.

Para essa avaliação macroscópica são avaliados os parâmetros cor da água, condição, odor da água, lixo ao redor, materiais flutuantes, espumas, óleos, esgotos, vegetação (preservação), uso por animais, uso por humanos, proteção do local,

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



equipamentos urbanos e outras fontes de poluição, acesso e tipos de área de inserção. Estes parâmetros encontram-se relacionados na ficha de campo apresentada no Apêndice 1 e estão detalhadamente discriminados na Tabela 5-1 (item 5.6).

Para avaliação dos parâmetros, são atribuídas pontuações de 1 (um) a 3 (três), sendo 1 (um) a pontuação menos favorável na preservação da nascente, 2 (dois) a pontuação intermediária e a pontuação 3 (três) a mais favorável para a preservação dessa, conforme descrição apresentada na Tabela 5-2.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Tabela 5-2 – Pontuação das variáveis para avaliação macroscópica das nascentes

| PARÂMETRO DE ANÁLISE | PONTUAÇÃO | | |
|--------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| | 1 Ponto | 2 Pontos | 3 Pontos |
| Cor da água | Escura | Clara | Transparente |
| Condição | Aterrada | Natural antropizada/Represada /Drenada/Drenada confinada/Outra categoria | Natural |
| Odor da água | Cheiro Forte | Cheiro fraco | Sem cheiro |
| Lixo ao redor | Muito | Pouco | Sem lixo |
| Materiais flutuantes | Muito | Pouco | Sem materiais flutuantes |
| Espumas | Muita | Pouca | Sem espumas |
| Óleos | Muito | Pouco | Sem óleos |
| Esgoto | Esgoto doméstico | Fluxo superficial | Sem esgoto |
| Vegetação (preservação) | Alta degradação | Baixa degradação | Preservada |
| Uso por animais | Presença | Apenas marcas | Não detectado |
| Uso por humanos | Presença | Apenas marcas | Não detectado |
| Proteção do local | Sem proteção | Com proteção (mas com acesso) | Com proteção (mas sem acesso) |
| Equipamentos urbanos e outras fontes de poluição | Menos de 50 metros | Entre 50 e 100 metros | Mais de 100 metros |
| Acesso | Fácil | Difícil | Sem acesso |
| Tipos de área de inserção | Ausente | Propriedade privada | Parques ou áreas protegidas |

Fonte: Adaptado de Gomes, Melo e Vale (2005)

O valor máximo atribuído para as nascentes é 45 (quarenta e cinco) pontos, quando todos os parâmetros avaliados são considerados “ótimos”. O somatório dos pontos de cada variável gerará uma pontuação final que indicará a classe e o grau de preservação da nascente, conforme apresentado na Tabela 5-3.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Tabela 5-3 – Classificação das nascentes quanto aos impactos macroscópicos

| Classe | Grau De Preservação | Pontuação final ¹ |
|--------|---------------------|------------------------------|
| A | Ótima | Entre 43 e 45 pontos |
| B | Boa | Entre 40 e 42 pontos |
| C | Razoável | Entre 36 e 39 pontos |
| D | Ruim | Entre 32 e 35 pontos |
| E | Péssimo | Abaixo de 31 pontos |

Nota: ¹ Somatório dos pontos obtidos na quantificação da análise macroscópica para os 15 (quinze) parâmetros observados.

Fonte: Adaptado de Gomes, Melo e Vale (2005)

A pontuação final do questionário de avaliação macroscópica servirá de base para a hierarquização das nascentes com necessidade de intervenção prioritária, assunto a ser abordado no Produto 4 – Plano de Ação para Conservação e Recuperação de Nascentes, Focos Erosivos e Áreas Degradadas.

5.8.2 Avaliação macroscópica de focos erosivos

Assim como para as nascentes, para os focos erosivos também foram incluídas nas fichas de campo variáveis que permitam uma avaliação macroscópica do foco erosivo, a fim de realizar uma análise primária da situação atual do mesmo e auxiliar em sua posterior hierarquização. O questionário de avaliação macroscópica foi elaborado pela equipe da Projeta Engenharia e os parâmetros avaliados são apresentados na Tabela 5-4. Os mesmos também se encontram relacionados na ficha de campo apresentada no Apêndice 3.

Tabela 5-4 – Variáveis para avaliação macroscópica de focos erosivos

| CARACTERÍSTICA | REGISTRO NO QUESTIONÁRIO | DESCRIÇÃO |
|----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tipo de erosão | Linear | Feições erosivas formadas a partir de escoamento superficial concentrado. |
| | Laminar | Feições erosivas formadas a partir de escoamento superficial difuso. |
| Condição da erosão | Severa | Forte alteração na vertente, muito material erodido, apresenta muitas ramificações, acentuada profundidade e largura, e alta inclinação dos taludes. |
| | Moderada | Feições em estado intermediário entre as condições ligeira e severa. Apresenta média interferência na vertente, considerável material erodido, média profundidade e largura, poucas ramificações. |
| | Ligeira | Pouca alteração na vertente, pouco material erodido, não muito profunda, em estágio inicial de desenvolvimento ou estabilizada. |
| Grau de susceptibilidade do solo | Alto | Solos com baixo nível de agregação, pouco coesos, baixa capacidade de retenção de água, acentuada diferença textural entre os horizontes A e B ou C. |
| | Moderado | Solos que apresentam certo equilíbrio entre os teores de areia e argila, apresentam capacidade de drenagem e de retenção de água, não apresentando muita discrepância textural entre os horizontes diagnósticos. |
| | Baixo | Solos com alto nível de agregação, coesos, pouca diferença textural entre os horizontes, baixa permeabilidade e alta capacidade de retenção de água. |
| Cobertura vegetal | Ausente | Não há presença de cobertura vegetal ao redor da feição erosiva. |
| | Rasteira | Presença de cobertura vegetal rasteira ao redor da feição erosiva. |
| | Arbórea/Arbustiva | Presença de cobertura vegetal arbórea e/ou arbustiva ao redor da feição erosiva. |
| Ponto de exfiltração de nascente | Com ponto de exfiltração de nascente | Se possui exfiltração de nascente na feição erosiva. |
| | Sem ponto de exfiltração de nascente | Se não possui exfiltração de nascente na feição erosiva. |
| Profundidade | Profunda | Maior ou igual a 10 metros. |
| | Moderada | De 1,5 a 10 metros. |
| | Superficial | Menor ou igual a 1,5 metro. |
| Infraestrutura de drenagem | Mal dimensionada | Quando há infraestrutura de drenagem na área da erosão, mas essa foi alocada de forma inadequada. |

| CARACTERÍSTICA | REGISTRO NO QUESTIONÁRIO | DESCRIÇÃO |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Ausente | Quando não há infraestrutura de drenagem. |
| | Bem dimensionada | Quando há infraestrutura de drenagem na área da erosão e essa foi alocada de forma adequada, contribuindo para que a feição erosiva não se desenvolva. |
| Declividade da área | Alta | Entre 8 e 15%. |
| | Moderada | Entre 3 e 8%. |
| | Baixa | <3%. |
| Influência de áreas habitadas | Presente | Se a presença de habitações na proximidade da feição erosiva contribui para seu aparecimento ou agravamento. |
| | Ausente | Se a erosão não sofre ou sofreu com influência de áreas habitadas. |

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

As variáveis do questionário de avaliação macroscópica são pontuadas de acordo com a resposta a cada uma delas (Tabela 5-5).

Tabela 5-5 – Pontuação das variáveis para avaliação macroscópica dos focos erosivos

| PARÂMETRO DE ANÁLISE | PONTUAÇÃO | | |
|--------------------------------------------|--------------------------------------|----------|--------------------------------------|
| | 1 Ponto | 2 Pontos | 3 Pontos |
| Tipo de erosão | Linear | Laminar | - |
| Condição da erosão | Severa | Moderada | Ligeira |
| Profundidade | Profunda | Moderada | Superficial |
| Infraestrutura de drenagem | Mal dimensionada | Ausente | Bem dimensionada |
| Grau de susceptibilidade do solo | Alto | Moderado | Baixo |
| Declividade da área | Alta | Moderada | Baixa |
| Cobertura vegetal | Ausente | Rasteira | Arbórea/Arbustiva |
| Influência de áreas ocupadas | Presente | - | Ausente |
| Ponto de exfiltração de nascente na erosão | Com ponto de exfiltração de nascente | - | Sem ponto de exfiltração de nascente |

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

O somatório dos pontos de cada variável (Tabela 5-6) gera uma pontuação final que indica a classe e o grau de degradação do foco erosivo, sendo que quanto menor a pontuação final desse, mais intensa é sua degradação e quanto maior a pontuação final menos intensa é a degradação.

Tabela 5-6 – Classificação dos focos erosivos quanto aos impactos macroscópicos

| Classe | Estado da erosão | Pontuação final ¹ |
|--------|------------------|------------------------------|
| A | Estabilizado | Entre 26 e 27 pontos |
| B | Moderado | Entre 19 e 25 pontos |
| C | Intenso | Abaixo de 18 |

Nota: ¹ Somatório dos pontos obtidos na quantificação da análise macroscópica para os 9 (nove) parâmetros observados.

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

5.8.3 Avaliação macroscópica de áreas degradadas

Também foi criada pela equipe técnica da Projeta Engenharia uma metodologia para avaliação macroscópica de áreas degradadas. As variáveis para tal (Tabela 5-7) foram incluídas nas Fichas de Campo, para caracterização *in loco*, assim como para as nascentes e focos erosivos.

Tabela 5-7 – Variáveis para avaliação macroscópica de áreas degradadas

| CARACTERÍSTICA | REGISTRO NO QUESTIONÁRIO | DESCRIÇÃO |
|--------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tipo de degradação | Irreversível ou com longo tempo de reversibilidade | A degradação é irreversível ou será necessário um longo período para sua reversibilidade, sendo geralmente necessárias atividades humanas de recuperação. |
| | Reversível com atividades humanas de conservação e recuperação | A degradação é reversível, mas são necessárias ações antrópicas para sua reversão. |
| | Reversível por meio de regeneração natural | A degradação é reversível sem a necessidade de ações antrópicas. |
| Incidência | Direta | Alteração que de fato ocorre e tem impacto direto sobre a área. |
| | Indireta | Alteração que decorre originalmente de um impacto direto, causando impacto indireto em outra área. |
| Temporalidade | Passado | Para aspectos gerados em atividades passadas e que não ocorrem mais. |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



| CARACTERÍSTICA | REGISTRO NO QUESTIONÁRIO | DESCRIÇÃO |
|----------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Atual | Para aspectos gerados no tempo presente. |
| Abrangência | Regional | Se o impacto gerado pelo aspecto ocorre regionalmente, afetando diversas áreas (ex: contaminação da água que atinge mais de uma cidade). |
| | Local | Se o impacto gerado pelo aspecto ocorre localmente, afetando outros locais próximos (ex: contaminação da água que atinge não só a área do início da contaminação, mas áreas próximas). |
| | Pontual | Se o impacto gerado pelo aspecto ocorre apenas pontualmente (ex: afetando apenas a área de ocorrência). |

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

Cada variável recebe uma pontuação (Tabela 5-8). Na análise das variáveis propostas são levadas em consideração, a sua influência nos cursos d'água e conseqüentemente nas nascentes, ou seja, áreas degradadas que geram impactos direto ou indireto nos recursos hídricos.

Tabela 5-8 – Pontuação das variáveis para avaliação macroscópica das áreas degradadas

| PARÂMETRO DE ANÁLISE | PONTUAÇÃO | | |
|----------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| | 1 Ponto | 2 Pontos | 3 Pontos |
| Tipo de degradação | Irreversível ou com tempo longo de reversibilidade | Reversível com atividades humanas de conservação e recuperação | Reversível por meio de regeneração natural |
| Temporalidade | Passado | Atual | Não se aplica |
| Abrangência | Regional | Local | Pontual |
| Incidência | Direta | Indireta | Não se aplica |

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

O somatório dos pontos de cada variável gerará uma pontuação final que indicará a classe e o grau de degradação da área, conforme apresentado na Tabela 5-9. A pontuação final aplicada para cada área degradada irá indicar se essa possui baixa degradação, média degradação ou alta degradação, sendo que quanto maior a pontuação menor seu grau de degradação.

Tabela 5-9 – Classificação das áreas degradadas quanto aos impactos macroscópicos

| Classe | Grau de degradação | Pontuação final ¹ |
|--------|--------------------|------------------------------|
| A | Baixa degradação | Entre 11 e 12 pontos |
| B | Média degradação | Entre 9 e 10 pontos |
| C | Alta degradação | Abaixo de 8 |

Nota: ¹ Somatório dos pontos obtidos na quantificação da análise macroscópica para os 4 (quatro) parâmetros observados.

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

Todos os focos erosivos caracterizados nas 3 (três) microbacias foram também considerados áreas degradadas, em razão do seu impacto nos recursos hídricos. Portanto, para esses pontos cadastrados foram preenchidos 2 (dois) questionários macroscópicos.

5.9 ESTIMATIVA DE DENSIDADE DAS NASCENTES, FOCOS EROSIVOS E ÁREAS DEGRADADAS

Com o intuito de avaliar a distribuição espacial das nascentes e dos focos erosivos cadastrados até o momento, foi elaborado um mapa de densidade dos pontos cadastrados. Para tanto foi utilizado o método de estimativa de *Kernel*, uma técnica não paramétrica para estimativa de curvas de densidades, no qual cada observação é ponderada pela distância em relação à localização de cada nascente ou foco erosivo identificado.

Fazendo-se uso do *software* ArcGIS 10.5[®] foi gerado um mapa com a intensidade pontual de cada ponto de exfiltração de nascente ou foco erosivo identificado nas microbacias objeto do projeto, tendo, assim, uma visão geral da intensidade de ocorrência em todas as microbacias.

A fórmula determinada para essa interpolação é:

$$\hat{z}_i = \frac{\sum_{j=1}^n w_{ij} z_j}{\sum_{j=1}^n w_{ij}}$$

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Onde:

Z_i é o valor da cota de um ponto i qualquer da grade;

Z_j é a cota de uma amostra j vizinha do ponto i da grade; e,

W_{ij} é um fator de ponderação determinado a partir de uma média ponderada.

Nesse sentido, o estimador de densidade *Kernel* possibilitou uma melhor visualização da distribuição espacial dos fenômenos em estudo cadastrados até agosto de 2018, na área do projeto.

5.10 INSTALAÇÃO DE TOTENS INFORMATIVOS

O Termo de Referência prevê a instalação de totens informativos, com o intuito de divulgar o desenvolvimento dos trabalhos realizados na área das 3 (três) microbacias, além de colaborar com a sensibilização e educação ambiental das comunidades nelas inseridas.

Serão instalados um total de 20 (vinte) totens, sendo 1 (um) por nascente. Preferencialmente serão selecionadas as nascentes de maior expressão, tanto nos aspectos físicos, quanto sociais. Para a seleção das nascentes em que os totens serão implantados serão avaliados os seguintes fatores:

- Maior grau de perceptividade para atividades de educação ambiental com escolas e demais instituições da região;
- Acessibilidade do local;
- Indicações realizadas pelos membros do SCBH Águas da Moeda.

Os totens a serem implantados conterão as seguintes informações: nome do projeto, logotipos (Projeta Engenharia, como Executora, Agência Peixe Vivo, como Apoio Técnico, Subcomitê Águas da Moeda e CBH Rio das Velhas, como Realizadores), mapa da microbacia com identificação do curso d'água principal e seus principais afluentes, indicação da nascente (coordenadas geográficas) e suas principais características (obtidas a partir da Ficha de Campo), e outras informações que possam ser relevantes para a área.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Para produção dos totens informativos será dada preferência aos materiais resistentes a intempéries e que se harmonizem com o local de instalação. Os materiais mais utilizados para esse fim são os tubos de aço galvanizado e placas de aço inox. No entanto, outros materiais, também resistentes, poderão ser utilizados, a exemplo da madeira. Modelos desses dois materiais estão apresentados na Figura 5-5 e Figura 5-6. O material para confecção dos totens será escolhido quando os mesmos estiverem em vias de ser implantados, de maneira conjunta com o SCBH Águas da Moeda, atendendo aos padrões de qualidade da Agência Peixe Vivo.



Figura 5-5 – Exemplo de totem informativo de madeira

Fonte: A2Z Consulting (2018)



Figura 5-6 – Exemplo de totem informativo de chapa de metal

Fonte: Projeta Engenharia (Acervo próprio) (2018)

A escolha dos locais de instalação dos totens, bem como a execução dessa ação, será realizada após a conclusão da fase de cadastro e caracterização de nascentes, focos erosivos e áreas degradadas, simultaneamente à elaboração do Produto 4.

6 RESULTADOS DO CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES, FOCOS EROSIVOS E ÁREAS DEGRADADAS

6.1 DENSIDADE DE KERNEL PARA NASCENTES E FOCOS EROSIVOS

A partir do mapa de *Kernel* pode-se observar as áreas com maior densidade de nascentes (Figura 6-1) e focos erosivos (Figura 6-2), onde possivelmente tenha a ocorrência de outros pontos de exfiltração/foco erosivo nessas regiões.

Essa distribuição espacial servirá de base para a investigação de outras áreas nessas regiões que tenham a susceptibilidade de ocorrer pontos de exfiltração e as áreas susceptíveis à intensificação dos processos erosivos.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



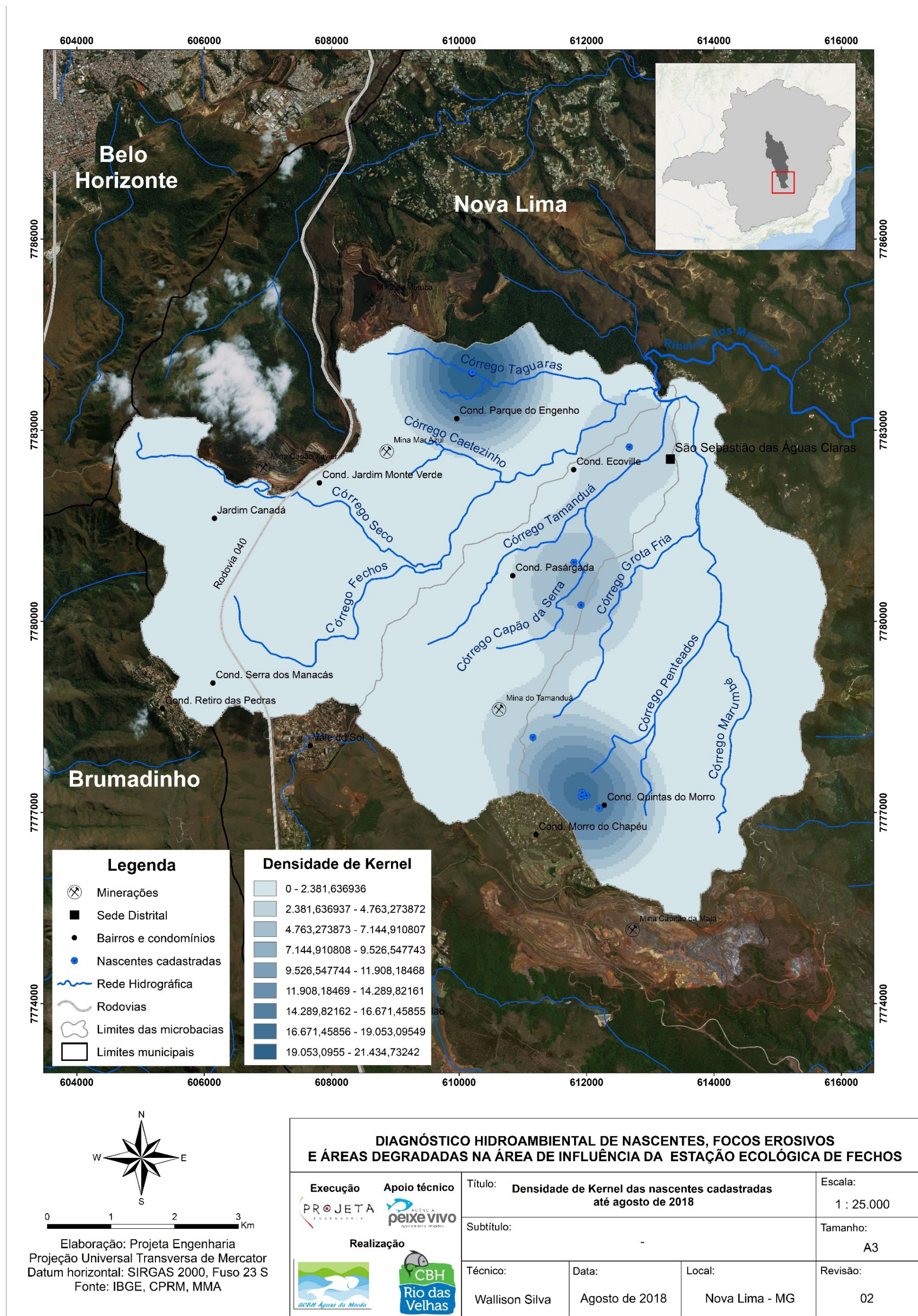


Figura 6-1 – Densidade de *Kernel* das nascentes cadastradas até agosto de 2018 nas microbacias dos Córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé
 Fonte: Projeta Engenharia (2018)

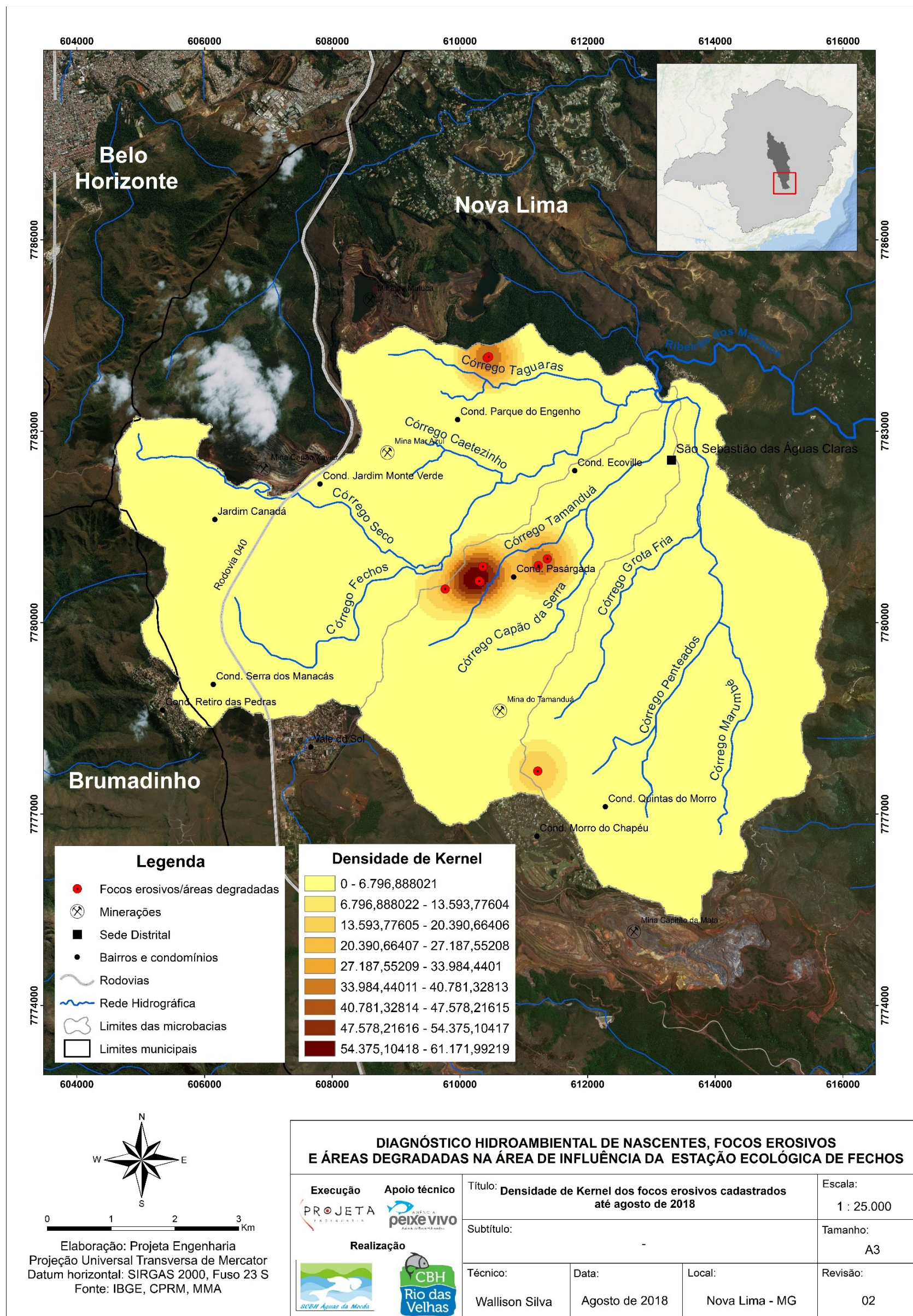


Figura 6-2 – Densidade de Kernel dos focos erosivos cadastrados até agosto de 2018 nas microbacias dos Córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé
 Fonte: Projeta Engenharia (2018)

6.2 NASCENTES, FOCOS EROSIVOS E ÁREAS DEGRADADAS CADASTRADAS NA MICROBACIA DO CÓRREGO FECHOS

6.2.1 Nascentes cadastradas na microbacia do córrego Fechos

O mapeamento preliminar (elaborado conforme metodologia apresentada no item 5.2) identificou 59 (cinquenta e nove) áreas com possíveis nascentes na microbacia do córrego Fechos. Até o fechamento do presente Relatório Parcial, foram cadastradas e caracterizadas 5 (cinco) nascentes nessa microbacia, sendo que, dessas nenhuma faz parte do mapeamento preliminar. Na Figura 6-3 é apresentada a localização de todas essas nascentes.

Durante os trabalhos de campo, foi verificado que a nascente identificada com o número 39 (trinta e nove) no mapeamento preliminar, localizada no interior do condomínio Ecoville 2, não existe.

Todas as nascentes cadastradas e caracterizadas na microbacia do córrego Fechos, possuem aspecto limpo e encontram-se em condição natural, com extrato vegetacional preservado e sem a presença de óleo, lixo e espumas. A vegetação predominante na área das nascentes é arbustiva.

Das 5 (cinco) nascentes caracterizadas na microbacia, 4 (quatro) são perenes e 1 (uma) é intermitente. A intermitência da nascente pôde ser comprovada pelos técnicos da Projeta que estiveram na área em período seco, sem ocorrência de precipitação nos dias anteriores à visita. A equipe retornou após dois dias chuvosos e puderam verificar a surgência da nascente que não ocorria na primeira visita.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



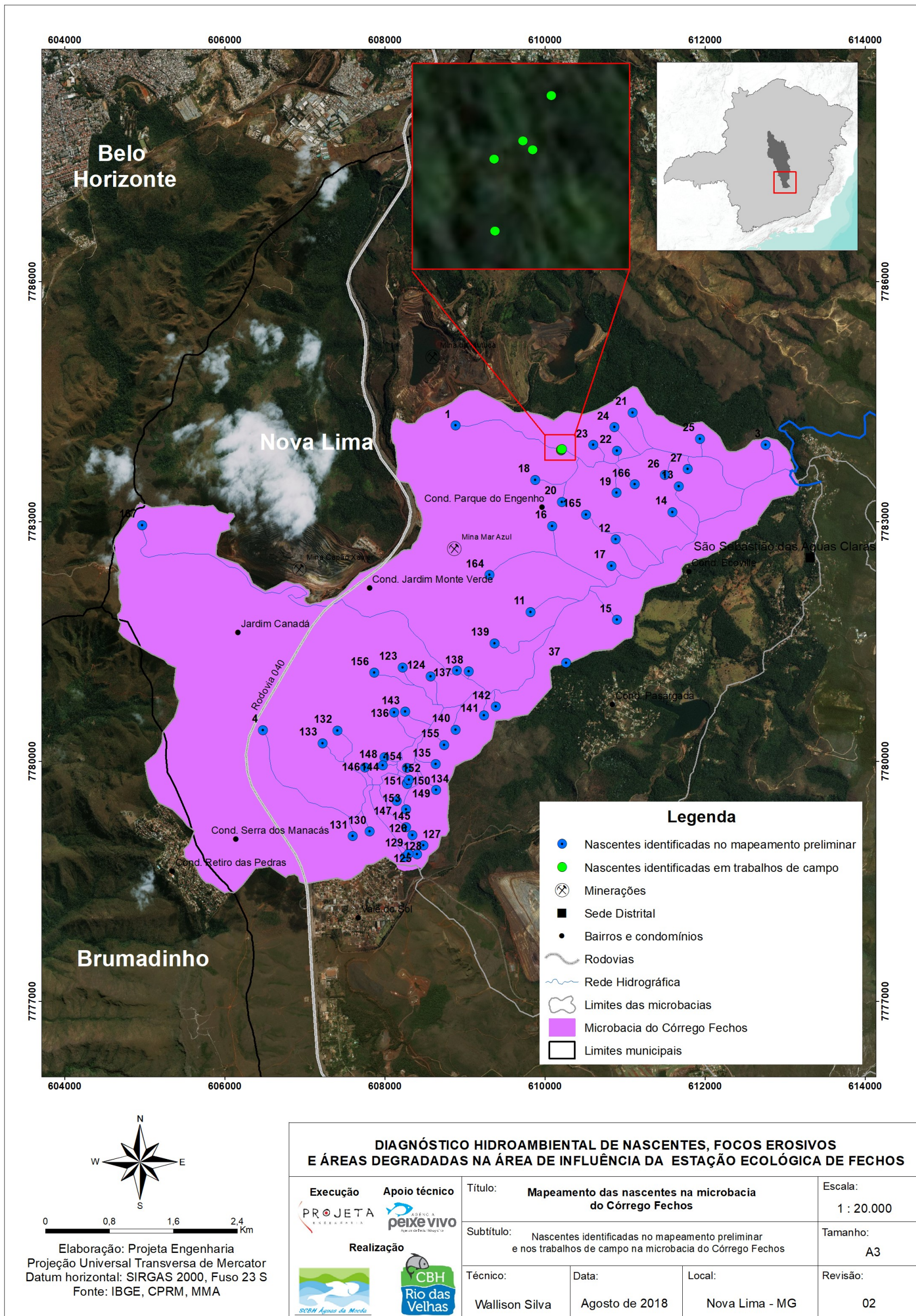


Figura 6-3 – Mapeamento preliminar e em campo das nascentes do córrego Fechos

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

Dentre as nascentes cadastradas 1 (uma) é múltipla (Figura 6-4) e 4 (quatro) delas são pontuais (Figura 6-5 a Figura 6-8). Todas as nascentes cadastradas nesse primeiro momento se encontram no distrito de São Sebastião das Águas Claras⁵, também conhecido como Macacos, sendo todas localizadas em área pública.

Todas as nascentes caracterizadas são não antropogênicas. A granulometria do solo varia entre cascalhenta, arenosa e argilosa, a coloração também possui variação, sendo a maioria delas localizadas em solo avermelhado. As nascentes caracterizadas contam com baixo grau de impermeabilização do solo e não foram identificados focos erosivos no seu entorno. A declividade de 83% delas é considerada alta.

Em relação à geomorfologia, foram identificadas nascentes de afloramento (Figura 6-4 e Figura 6-5), canal (Figura 6-6), olho d'água (Figura 6-7) e duto (Figura 6-8).



Figura 6-4 – Nascente de temporalidade perene, forma múltipla e de geomorfologia afloramento – NASF01

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

⁵ O distrito de São Sebastião das Águas Claras está inserido na área de drenagem das três microbacias objeto do presente projeto hidroambiental (Fechos, Marumbé e Tamanduá), sendo a parte mais dispersa localizada na microbacia de Fechos, onde há presença de pousadas e condomínios.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:





Figura 6-5 – Nascente de temporalidade perene, forma pontual e de geomorfologia afloramento – NASF02

Fonte: Projeta Engenharia (2018)



Figura 6-6 – Nascente de temporalidade perene, forma pontual e de geomorfologia canal – NASF03

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

Execução:



Apoio técnico:



Realização:





Figura 6-7 – Nascente de temporalidade intermitente, forma pontual e geomorfologia olho d’água – NASF04

Fonte: Projeta Engenharia (2018)



Figura 6-8 – Nascente de temporalidade perene, forma pontual e geomorfologia duto – NASF05

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Todas as nascentes da microbacia do córrego Fechos foram classificadas no questionário macroscópico como classe C, consideradas com grau de preservação razoável.

As fichas individuais das nascentes cadastradas nessa microbacia, bem como suas respectivas fichas de campo são apresentadas nas Tabela 6-1 a Tabela 6-5.

Execução:






Apoio técnico:



Realização:



Tabela 6-1 – Ficha individual e ficha de campo – NASF01

| FICHA INDIVIDUAL - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES MICROBACIA DO CÓRREGO FECHOS | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Data de cadastro: | 03/08/2018 |
| | Código da nascente: | NASF01 |
| | Localização: | Macacos - Próximo ao bar do Marcinho (Alameda Seu João - Parque do Engenho, Nova Lima - MG, 34009-100) |
| | Sub-bacia: | Ribeirão Macacos |
|  | Microbacia: | Córrego Fechos |
| | Propriedade: | Pública |
| | Responsável: | Prefeitura Municipal de Nova Lima |
| | Unidade de Conservação: | APA SUL RMBH |
| | Altitude: | 1.007 m |
| | Coordenadas geográficas (UTM): | 23 K 610204 O - 7783894 |
| | Nascente confirmada: | Sim |
| | Descrição das características da nascente e condições do entorno | |
| <p>Nascente natural, perene, localizada em área com fácil acesso, próxima ao bar do Marcinho, sendo que adjacente a esta surgência há outros pontos de exfiltração (NASF02 a NASF05). Sua forma é múltipla, sendo identificados 3 (três) pontos de exfiltração bem próximos uns dos outros, que se encontram e seguem para o Ribeirão Macacos. Esta nascente apresenta aspecto limpo, não possuindo odor desagradável nem lixo no local. Apesar da presença humana em locais próximos, a vegetação encontra-se preservada. A vazão dessa nascente é 0,00068 m³/s.</p> | | |
| Fotos | | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>3 de ago de 2018 11:47:55 23 K 7783894 610204</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>3 de ago de 2018 11:56:40 23 K 7783894 610204</p> </div> </div> | | |
| Ações para proteção, conservação e recuperação | | |
| <p>O distrito de São Sebastião das Águas Claras é conhecido por sua beleza natural, o que despertou o interesse de empreendedores, que construíram pousadas e bares, atraindo um grande número de pessoas para a região semanalmente. Como o acesso a essa nascente é fácil e foram evidenciados sinais da presença de pessoas na área, propõe-se o cercamento da mesma (que abrange também as nascentes NASF02 a NASF05), além de ações de educação ambiental, a fim de sensibilizar a população local e a população flutuante sobre a importância das nascentes e de sua preservação.</p> | | |

| FICHA DE CAMPO - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES | | | | | |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|----------|
| NASF01 | | | | | |
| Responsável/Proprietário da área: | Prefeitura Municipal de Nova Lima | | | | |
| Telefone para contato: | (31) 3541-4377 | Email: | Não informado | | |
| Data da avaliação: | 03/08/2018 | | | | |
| Localização (Endereço ou referência do local): | Macacos - Próximo ao bar do Marcinho (Alameda Seu João - Parque do Engenho, Nova Lima - MG, 34009-100) | | | | |
| Coordenada geográfica (UTM): | 23 K 610204 O - 7783894 | | | | |
| Sub-bacia: | Ribeirão Macacos | Microbacia: | Córrego Fechos | | |
| CLASSIFICAÇÃO DA NASCENTE QUANTO AOS IMPACTOS MACROSCÓPICOS | | | | | |
| Somatório: | 36 | Classe: | C | Grau de preservação: | Razoável |
| CARACTERIZAÇÃO DA NASCENTE | | | | | |
| Confirmada | Sim | Temporalidade | Perene | Forma | Múltipla |
| Proteção | Sim (com acesso) | Aspecto | Limpa | Condição | Natural |
| Uso da água | Manutenção do corpo hídrico | Geomorfologia | Afloramento | Vazão | 0,68 L/s |
| Cor da água | Transparente | Odor | Sem cheiro | | |
| Gênese da nascente | Não antropogênica | | | | |
| Características físicas | | | | | |
| Extrato vegetacional | Arbustiva | Preservação da vegetação | Preservada | | |
| Declividade do terreno | Alta (maior que 60%) | Cor do solo | Avermelhada | | |
| Granulometria do solo | Cascalhenta | Focos erosivos | Não | | |
| Tipo de área de inserção | Ausente | | | | |
| Uso da terra | Área florestada | Contexto da ocorrência | Área rural | | |
| Características da ocupação humana | | | | | |
| Indícios de migração sazonal | Sim | | | | |
| Uso por animais | Não detectado | | Uso por humanos | Presença | |
| Lixo ao redor | Não | | Materiais flutuantes | Não | |
| Espumas | Não | Óleo | Não | Esgoto | Não |
| Grau de impermeabilização | Baixo | | Acesso | Fácil | |
| Equipamentos urbanos e outras fontes de poluição | Menos de 50 metros | | | | |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Tabela 6-2 – Ficha individual e ficha de campo – NASF02

| FICHA INDIVIDUAL - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES MICROBACIA DO CÓRREGO FECHOS | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Data de cadastro: | 03/08/2018 |
| | Código da nascente: | NASF02 |
| | Localização: | Macacos - Próximo ao bar do Marcinho (Alameda Seu João - Parque do Engenho, Nova Lima - MG, 34009-100) |
| | Sub-bacia: | Ribeirão Macacos |
|  | Microbacia: | Córrego Fechos |
| | Propriedade: | Pública |
| | Responsável: | Prefeitura Municipal de Nova Lima |
| | Unidade de Conservação: | APA SUL RMBH |
| | Altitude: | 1.006 m |
| | Coordenadas geográficas (UTM): | 23 K 610204 O - 7783902 S |
| | Nascente confirmada: | Sim |
| Descrição das características da nascente e condições do entorno | | |
| <p>Nascente natural, localizada em área de fácil acesso, próxima ao bar do Marcinho, sendo que adjacente a esta surgência há outros pontos de exfiltração (NASF01, NASF03, NASF05). Trata-se de uma nascente pontual e perene. Apesar da presença de humanos em locais próximos, apresenta aspecto limpo, e sem a presença de odor desagradável. A vegetação no local encontra-se preservada.</p> <p>Obs: Não foi possível medir a vazão da nascente, pois as características geomorfológicas da mesma não permitiram a aplicação da metodologia.</p> | | |
| Fotos | | |
|  |  |  |
| Ações para proteção, conservação e recuperação | | |
| <p>Como apresentado para a NASF01, propõe-se o cercamento da área que abrange as nascentes NASF01 a NASF05, juntamente com ações de educação ambiental a fim de sensibilizar a população local e a população flutuante sobre a importância das nascentes e de sua preservação. Também se recomenda a manutenção das condições ambientais atuais da nascente.</p> | | |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



| FICHA DE CAMPO - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES | | | | | |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|
| NASF02 | | | | | |
| Responsável/Proprietário da área: | Prefeitura Municipal de Nova Lima | | | | |
| Telefone para contato: | (31) 3541-4377 | Email: | Não informado | | |
| Data da avaliação: | 03/08/2018 | | | | |
| Localização (Endereço ou referência do local): | Macacos - Próximo ao bar do Marcinho (Alameda Seu João - Parque do Engenho, Nova Lima - MG, 34009-100) | | | | |
| Coordenada geográfica (UTM): | 23 K 610204 O - 7783902 S | | | | |
| Sub-bacia: | Ribeirão Macacos | Microbacia: | Córrego Fechos | | |
| CLASSIFICAÇÃO DA NASCENTE QUANTO AOS IMPACTOS MACROSCÓPICOS | | | | | |
| Somatório: | 36 | Classe: | C | Grau de preservação: | Razoável |
| CARACTERIZAÇÃO DA NASCENTE | | | | | |
| Confirmada | Sim | Temporalidade | Perene | Forma | Pontual |
| Proteção | Sim (com acesso) | Aspecto | Limpa | Condição | Natural |
| Uso da água | Manutenção do corpo hídrico | Geomorfologia | Afloramento | Vazão | Não foi possível medir |
| Cor da água | Transparente | Odor | Sem cheiro | | |
| Gênese da nascente | Não antropogênica | | | | |
| Características físicas | | | | | |
| Extrato vegetacional | Arbustiva | Preservação da vegetação | Preservada | | |
| Declividade do terreno | Alta (maior que 60%) | Cor do solo | Avermelhada | | |
| Granulometria do solo | Cascalhenta | Focos erosivos | Não | | |
| Tipo de área de inserção | Ausente | | | | |
| Uso da terra | Área florestada | Contexto da ocorrência | Área rural | | |
| Características da ocupação humana | | | | | |
| Indícios de migração sazonal | Sim | | | | |
| Uso por animais | Não detectado | | Uso por humanos | Presença | |
| Lixo ao redor | Não | | Materiais flutuantes | Não | |
| Espumas | Não | Óleo | Não | Esgoto | Não |
| Grau de impermeabilização | Baixo | | Acesso | Fácil | |
| Equipamentos urbanos e outras fontes de poluição | Menos de 50 metros | | | | |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Tabela 6-3 – Ficha individual e ficha de campo – NASF03

| FICHA INDIVIDUAL - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES MICROBACIA DO CÓRREGO FECHOS | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Data de cadastro: | 03/08/2018 |
| | Código da nascente: | NASF03 |
| | Localização: | Macacos - Próximo ao bar do Marcinho (Alameda Seu João - Parque do Engenho, Nova Lima - MG, 34009-100) |
| | Sub-bacia: | Ribeirão Macacos |
|  | Microbacia: | Córrego Fechos |
| | Propriedade: | Pública |
| | Responsável: | Prefeitura Municipal de Nova Lima |
| | Unidade de Conservação: | APA SUL RMBH |
| | Altitude: | 1.006 m |
| | Coordenadas geográficas (UTM): | 23 K 610207 O - 7783904 S |
| Nascente confirmada: | Sim | |
| Descrição das características da nascente e condições do entorno | | |
| <p>Nascente natural, perene e pontual, localizada próxima a outros pontos de surgência (adjacente às nascentes NASF01 e NASF02). O acesso à nascente é fácil, estando ela próxima ao bar do Marcinho e a outros estabelecimentos locais. Essa nascente é de manutenção do corpo hídrico. Apesar da presença de humanos em locais próximos, a nascente possui aspecto limpo e não apresenta espumas, óleos ou esgotos. A vegetação do entorno da nascente encontra-se preservada. Obs: Não foi possível medir a vazão da nascente, pois as características geomorfológicas da mesma não permitiram a aplicação da metodologia.</p> | | |
| Fotos | | |
|  | | |
| Ações para proteção, conservação e recuperação | | |
| <p>Como apresentado para a NASF01, propõe-se o cercamento da área que abrange as nascentes NASF01 a NASF05, juntamente com ações de educação ambiental a fim de sensibilizar a população local e a população fluante sobre a importância das nascentes e de sua preservação. Também se recomenda a manutenção das condições ambientais atuais da nascente.</p> | | |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



| FICHA DE CAMPO - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES | | | | | |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|
| NASF03 | | | | | |
| Responsável/Proprietário da área: | Prefeitura Municipal de Nova Lima | | | | |
| Telefone para contato: | (31) 3541-4377 | Email: | Não informado | | |
| Data da avaliação: | 03/08/2018 | | | | |
| Localização (Endereço ou referência do local): | Macacos - Próximo ao bar do Marcinho (Alameda Seu João - Parque do Engenho, Nova Lima - MG, 34009-100) | | | | |
| Coordenada geográfica (UTM): | 23 K 610207 O - 7783904 S | | | | |
| Sub-bacia: | Ribeirão Macacos | Microbacia: | Córrego Fechos | | |
| CLASSIFICAÇÃO DA NASCENTE QUANTO AOS IMPACTOS MACROSCÓPICOS | | | | | |
| Somatório: | 37 | Classe: | C | Grau de preservação: | Razoável |
| CARACTERIZAÇÃO DA NASCENTE | | | | | |
| Confirmada | Sim | Temporalidade | Perene | Forma | Pontual |
| Proteção | Sim (com acesso) | Aspecto | Limpa | Condição | Natural |
| Uso da água | Manutenção do corpo hídrico | Geomorfologia | Afloramento | Vazão | Não foi possível medir |
| Cor da água | Transparente | Odor | Sem cheiro | | |
| Gênese da nascente | Não antropogênica | | | | |
| Características físicas | | | | | |
| Extrato vegetacional | Arbustiva | Preservação da vegetação | Preservada | | |
| Declividade do terreno | Alta (maior que 60%) | Cor do solo | Avermelhada | | |
| Granulometria do solo | Arenosa | Focos erosivos | Não | | |
| Tipo de área de inserção | Ausente | | | | |
| Uso da terra | Área florestada | Contexto da ocorrência | Área rural | | |
| Características da ocupação humana | | | | | |
| Indícios de migração sazonal | Sim | | | | |
| Uso por animais | Não detectado | | Uso por humanos | Presença | |
| Lixo ao redor | Não | | Materiais flutuantes | Não | |
| Espumas | Não | Óleo | Não | Esgoto | Não |
| Grau de impermeabilização | Baixo | | Acesso | Fácil | |
| Equipamentos urbanos e outras fontes de poluição | Menos de 50 metros | | | | |

Execução:






Apoio técnico:



Realização:



Tabela 6-4 – Ficha individual e ficha de campo – NASF04

| FICHA INDIVIDUAL - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES MICROBACIA DO CÓRREGO FECHOS | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Data de cadastro: | 03/08/2018 |
| | Código da nascente: | NASF04 |
| | Localização: | Macacos - Próximo ao bar do Marcinho (Alameda Seu João - Parque do Engenho, Nova Lima - MG, 34009-100) |
| | Sub-bacia: | Ribeirão Macacos |
|  | Microbacia: | Córrego Fechos |
| | Propriedade: | Pública |
| | Responsável: | Prefeitura Municipal de Nova Lima |
| | Unidade de Conservação: | APA SUL RMBH |
| | Altitude: | 1.006 m |
| | Coordenadas geográficas (UTM): | 23 K 610208 O - 7783903 S |
| | Nascente confirmada: | Sim |
| Descrição das características da nascente e condições do entorno | | |
| <p>Nascente natural localizada próxima a outros pontos de exfiltração (NASF01, NASF03, NASF04 e NASF05), próxima ao bar do Marcinho e outros estabelecimentos em Macacos. A nascente é intermitente e pontual. O acesso à área é fácil. Ao redor imediato do ponto de exfiltração não foram observados lixos, materiais flutuantes, espumas, óleos ou esgoto. Contudo, cabe ressaltar que foi evidenciada a presença de pessoas em locais próximos, em razão da presença de lixo no trajeto até a nascente.</p> <p>Obs: Não foi possível medir a vazão da nascente, pois as características geomorfológicas da mesma não permitiram a aplicação da metodologia.</p> | | |
| Fotos | | |
|  | | |
| Ações para proteção, conservação e recuperação | | |
| <p>Como apresentado para a NASF01, propõe-se o cercamento da área que abrange as nascentes NASF01 a NASF05, juntamente com ações de educação ambiental, a fim de sensibilizar a população local e a população flutuante sobre a importância das nascentes e de sua preservação. Também se recomenda a manutenção das condições ambientais atuais da área da nascente.</p> | | |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



| FICHA DE CAMPO - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES | | | | | |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|
| NASF04 | | | | | |
| Responsável/Proprietário da área: | Prefeitura Municipal de Nova Lima | | | | |
| Telefone para contato: | (31) 3541-4377 | Email: | Não informado | | |
| Data da avaliação: | 03/08/2018 | | | | |
| Localização (Endereço ou referência do local): | Macacos - Próximo ao bar do Marcinho (Alameda Seu João - Parque do Engenho, Nova Lima - MG, 34009-100) | | | | |
| Coordenada geográfica (UTM): | 23 K 610208 O - 7783903 S | | | | |
| Sub-bacia: | Ribeirão Macacos | Microbacia: | Córrego Fechos | | |
| CLASSIFICAÇÃO DA NASCENTE QUANTO AOS IMPACTOS MACROSCÓPICOS | | | | | |
| Somatório: | 36 | Classe: | C | Grau de preservação: | Razoável |
| CARACTERIZAÇÃO DA NASCENTE | | | | | |
| Confirmada | Sim | Temporalidade | Intermitente | Forma | Pontual |
| Proteção | Sim (com acesso) | Aspecto | Limpa | Condição | Natural |
| Uso da água | Manutenção do corpo hídrico | Geomorfologia | Olhos d'água | Vazão | Não foi possível medir |
| Cor da água | Transparente | Odor | Sem cheiro | | |
| Gênese da nascente | Não antropogênica | | | | |
| Características físicas | | | | | |
| Extrato vegetacional | Arbustiva | Preservação da vegetação | Preservada | | |
| Declividade do terreno | Alta (maior que 60%) | Cor do solo | Avermelhada | | |
| Granulometria do solo | Arenosa | Focos erosivos | Não | | |
| Tipo de área de inserção | Ausente | Contexto da ocorrência | Área rural | | |
| Uso da terra | Área florestada | | | | |
| Características da ocupação humana | | | | | |
| Indícios de migração sazonal | Sim | | | | |
| Uso por animais | Não detectado | | Uso por humanos | Presença | |
| Lixo ao redor | Não | | Materiais flutuantes | Não | |
| Espumas | Não | Óleo | Não | Esgoto | Não |
| Grau de impermeabilização | Baixo | | Acesso | Fácil | |
| Equipamentos urbanos e outras fontes de poluição | Menos de 50 metros | | | | |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Tabela 6-5 – Ficha individual e ficha de campo – NASF05

| FICHA INDIVIDUAL - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES MICROBACIA DO CÓRREGO FECHOS | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Data de cadastro: | 03/08/2018 |
| | Código da nascente: | NASF05 |
| | Localização: | Macacos - Próximo ao bar do Marcinho (Alameda Seu João - Parque do Engenho, Nova Lima - MG, 34009-100) |
| | Sub-bacia: | Ribeirão Macacos |
|  | Microbacia: | Córrego Fechos |
| | Propriedade: | Pública |
| | Responsável: | Prefeitura Municipal de Nova Lima |
| | Unidade de Conservação: | APA Sul RMBH |
| | Altitude: | 1.006 m |
| | Coordenadas geográficas (UTM): | 23 K 610210 O - 7783909 S |
| | Nascente confirmada: | Sim |
| Descrição das características da nascente e condições do entorno | | |
| <p>Nascente de fácil acesso, com entrada próxima ao bar do Marcinho e outros estabelecimentos. A vegetação da área encontra-se preservada e há outros pontos de exfiltração nas adjacências (NASF01 a NASF04). Essa nascente é natural, perene e pontual e localiza-se na parte mais baixa do talude, sendo facilmente pisoteada, sem a devida atenção. Possui aspecto limpo, condição natural e vegetação arbustiva. Sua vazão é de 0,037 L/s. Em relação ao aspecto da água, apresenta cor transparente e sem cheiro, também não há lixo ao redor nem materiais flutuantes.</p> | | |
| Fotos | | |
|  |  |  |
| Ações para proteção, conservação e recuperação | | |
| <p>Como apresentado para a NASF01, propõe-se o cercamento da área que abrange as nascentes NASF01 a NASF05, juntamente com ações de educação ambiental a fim de sensibilizar a população local e a população flutuante sobre a importância das nascentes e de sua preservação. Também se recomenda a manutenção das condições ambientais atuais da nascente.</p> | | |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



| FICHA DE CAMPO - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES | | | | | |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|----------|
| NASF05 | | | | | |
| Responsável/Proprietário da área: | Prefeitura Municipal de Nova Lima | | | | |
| Telefone para contato: | (31) 3541-4377 | Email: | Não informado | | |
| Data da avaliação: | 03/08/2018 | | | | |
| Localização (Endereço ou referência do local): | Macacos - Próximo ao bar do Marcinho (Alameda Seu João - Parque do Engenho, Nova Lima - MG, 34009-100) | | | | |
| Coordenada geográfica (UTM): | 23 K 610210 O - 7783909 S | | | | |
| Sub-bacia: | Ribeirão Macacos | Microbacia: | Córrego Fechos | | |
| CLASSIFICAÇÃO DA NASCENTE QUANTO AOS IMPACTOS MACROSCÓPICOS | | | | | |
| Somatório: | 36 | Classe: | C | Grau de preservação: | Razoável |
| CARACTERIZAÇÃO DA NASCENTE | | | | | |
| Confirmada | Sim | Temporalidade | Perene | Forma | Pontual |
| Proteção | Sim (com acesso) | Aspecto | Limpa | Condição | Natural |
| Uso da água | Manutenção do corpo hídrico | Geomorfologia | Olhos d'água | Vazão | 0,37 L/s |
| Cor da água | Transparente | Odor | Sem cheiro | | |
| Gênese da nascente | Não antropogênica | | | | |
| Características físicas | | | | | |
| Extrato vegetacional | Arbustiva | Preservação da vegetação | Preservada | | |
| Declividade do terreno | Alta (maior que 60%) | Cor do solo | Avermelhada | | |
| Granulometria do solo | Arenosa | Focos erosivos | Não | | |
| Tipo de área de inserção | Ausente | | | | |
| Uso da terra | Área florestada | Contexto da ocorrência | Área rural | | |
| Características da ocupação humana | | | | | |
| Indícios de migração sazonal | Sim | | | | |
| Uso por animais | Não detectado | Uso por humanos | Presença | | |
| Lixo ao redor | Não | | Materiais flutuantes | Não | |
| Espumas | Não | Óleo | Não | Esgoto | Não |
| Grau de impermeabilização | Baixo | | Acesso | Fácil | |
| Equipamentos urbanos e outras fontes de poluição | Menos de 50 metros | | | | |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



6.2.2 Focos erosivos cadastrados na microbacia do córrego Fechos

Até o fechamento do presente Relatório Parcial foram cadastrados e caracterizados 2 (dois) focos erosivos na microbacia do córrego Fechos. O primeiro processo erosivo cadastrado (Figura 6-9) é um movimento de massa ocasionado pela água, proveniente pelo direcionamento de água pluvial. Sua erosão é linear, ligeira e de profundidade superficial. Existe um alto grau de susceptibilidade do solo na área e a declividade é considerada moderada. A cobertura vegetal na área da erosão é rasteira.

O somatório do questionário macroscópico para esse foco erosivo foi 20 (vinte), caracterizando a erosão como estado moderado.



Figura 6-9 – Erosão linear em Macacos com destaque ao ponto de escoamento pluvial – EROF01

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

O segundo foco erosivo é um ravinamento de aproximadamente 3 metros de profundidade, ocasionado pelo incorreto direcionamento das águas pluviais (Figura 6-10).

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Essa ravina tem um grau moderado de susceptibilidade do solo com presença de vegetação arbórea e arbustiva e declividade moderada.

O somatório do questionário macroscópico para esse foco erosivo foi 19 (dezenove), representando um estado de erosão moderado.



Figura 6-10 – Erosão linear em Macacos, com destaque para a manilha de drenagem de água pluvial – EROF02

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

As fichas individuais dos focos erosivos cadastrados nessa microbacia, bem como suas respectivas fichas de campo são apresentadas nas Tabela 6-6 e Tabela 6-7.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Tabela 6-6 – Ficha individual e ficha de campo – EROF01/ADEF01

| FICHA INDIVIDUAL - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE FOCOS EROSIVOS/ÁREAS DEGRADADAS MICROBACIA DO CÓRREGO FECHOS | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------|
|  | Data de cadastro: | 17/08/2018 |
| | Código: | EROF01/ADEF01 |
| | Localização: | Alameda Seu João - Parque do Engenho, Nova Lima - MG |
| | Sub-bacia: | Ribeirão Macacos |
| | Microbacia: | Córrego Fechos |
| | Propriedade: | Pública |
| | Responsável: | Prefeitura Municipal de Nova Lima |
| | Unidade de Conservação: | APA Sul RMBH |
| | Altitude: | 1.056 m |
| | Coordenadas geográficas (UTM) | 23K 0610426 O - 7784151 S |
| Descrição das características do foco erosivo/área degradada e condições do entorno | | |
| <p>Esse foco erosivo foi identificado ao longo da estrada de acesso ao Distrito de São Sebastião das Águas Claras, em um talude ao lado direito da via. Apresenta erosão ligeira, de profundidade superficial, seu solo apresenta alta susceptibilidade, e a área ao entorno declividade moderada.</p> <p>Por ser um foco erosivo, caracterizado por desmoronamento vertical de parte do talude, não há contato com o nível freático, inexistindo, portanto, pontos de exfiltrações em sua extensão. Nessa área não há influência de áreas habitadas, sendo sua ocorrência ligada a incidência direta da água da chuva sob o solo, provocando a instabilidade dos taludes.</p> | | |
| Fotos | | |
|  | | |
| Ações para recuperação | | |
| <p>Recomenda-se a aplicação de técnicas de estabilização desses recortes, tais como o retaludamento da área, a mudança do ângulo do corte ou a colocação de gabiões.</p> | | |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



| FICHA DE CAMPO - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE FOCOS EROSIVOS/ÁREAS DEGRADADAS | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------|-------------|
| EROF01/ADEF01 | | | | | |
| Responsável/Proprietário da área: | Prefeitura Municipal de Nova Lima | | | | |
| Telefone para contato: | (31) 3541-4377 | Email: | Não informado | | |
| Data da avaliação: | 17/08/2018 | | | | |
| Localização (Endereço ou referência do local): | Alameda Seu João - Parque do Engenho, Nova Lima - MG | | | | |
| Coordenada geográfica (UTM): | 23K 0610426 O - 7784151 S | | | | |
| Sub-bacia: | Ribeirão Macacos | Microbacia: | Córrego Fechos | | |
| CLASSIFICAÇÃO DO FOCO EROSIVO QUANTO AOS IMPACTOS MACROSCÓPICOS | | | | | |
| Somatório - Focos Erosivos: | 20 | Classe: B | Estado da erosão: | Moderado | |
| CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA QUANTO AOS IMPACTOS MACROSCÓPICOS | | | | | |
| Somatório - Áreas degradadas: | 7 | Classe: C | Grau de degradação: | Alta degradação | |
| CARACTERIZAÇÃO DO FOCO EROSIVO | | | | | |
| Tipo de erosão | Linear | Condição | Ligeira | Profundidade | Superficial |
| Grau de susceptibilidade do solo | Alto | Infraestrutura de drenagem | Ausente | | |
| Cobertura vegetal | Rasteira | Declividade da área | Moderada | | |
| Influência de áreas habitadas | Ausente | Ponto de exfiltração na erosão | Sem ponto | | |
| CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA | | | | | |
| Tipo de Degradação | Reversível com atividades humanas de conservação e recuperação | | | | |
| Temporalidade | Atual | Abrangência | Local | Incidência | Direta |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Tabela 6-7 – Ficha individual e ficha de campo – EROF02/ADEF02

| FICHA INDIVIDUAL - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE FOCOS EROSIVOS/ÁREAS DEGRADADAS MICROBACIA DO CÓRREGO FECHOS | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------|
|  | Data de cadastro: | 17/08/2018 |
| | Código: | EROF02/ADEF02 |
| | Localização: | Alameda Seu João - Parque do Engenho, Nova Lima - MG |
| | Sub-bacia: | Ribeirão Macacos |
| | Microbacia: | Córrego Fechos |
| | Propriedade: | Pública |
| | Responsável: | Prefeitura Municipal de Nova Lima |
| | Unidade de Conservação: | APA Sul RMBH |
| | Altitude: | 1.056 m |
| | Coordenadas geográficas (UTM) | 23K 610452 O - 7784167 S 23K 610457 O - 7784174 S |
| Descrição das características do foco erosivo/área degradada e condições do entorno | | |
| <p>Essa feição enquadra-se como uma ravina, com profundidade em torno de 3 metros. Localiza-se do lado esquerdo na rua que dá acesso ao bar do Marquinho, em uma área de declividade moderada e com cobertura vegetal de porte arbóreo/arbustivo. Tal ravina é oriunda do mal dimensionamento da rede de drenagem, uma vez que foi direcionada à uma manilha toda carga da microbacia localizada a jusante desse ponto. Nesse sentido, o fluxo que se apresentava difuso pela vertente passou a se comportar como concentrado após a saída da manilha. Essa concentração proporcionou um acúmulo de energia nessa área, resultando, assim, em uma maior taxa de retirada de sedimentos e aprofundamento do canal engendrado nessa área.</p> <p>O grau de susceptibilidade do solo apresenta-se moderado, entretanto susceptível a desagregação pela intensificação dos fluxos superficiais. Tal feição não possui ponto de exfiltração, não alcançando portanto o nível freático. A geogênese dessa feição data-se de períodos recentes, sendo resultado da incidência direta da precipitação sobre o solo e do mal direcionamento da drenagem.</p> | | |
| Fotos | | |
|  | | |
| Ações para recuperação | | |
| <p>Propõe-se que sejam realizadas ações associadas a melhoria das condições de drenagem da estrada, incluindo a implantação de infraestruturas de microdrenagem. Sendo assim, recomenda-se a alocação de paliçadas, sacos de areia ou rochas resistentes, com tamanho compatível com a profundidade e largura do canal, para quebrar, assim, a energia dos fluxos superficiais e reduzir a capacidade de retirada e transporte do solo. Incentiva-se, ainda, a introdução de vegetações herbáceas de raízes fasciculadas para estabilização do solo nessa área. Uma outra alternativa é a implantação de uma escada hidráulica no local dessa feição, para dissipar a energia e direcionar de forma correta as águas pluviais, impedindo o desenvolvimento dessa feição erosiva para uma voçoroca.</p> | | |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



| FICHA DE CAMPO - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE FOCOS EROSIVOS/ÁREAS DEGRADADAS | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------|------------------|----------|
| EROF02/ADEF02 | | | | | |
| Responsável/Proprietário da área: | Prefeitura Municipal de Nova Lima | | | | |
| Telefone para contato: | (31) 3541-4377 | Email: | Não informado | | |
| Data da avaliação: | 17/08/2018 | | | | |
| Localização (Endereço ou referência do local): | Alameda Seu João - Parque do Engenho, Nova Lima - MG | | | | |
| Coordenada geográfica (UTM): | 23K 610452 O - 7784167 S 23K 610457 O - 7784174 S | | | | |
| Sub-bacia: | Ribeirão Macacos | Microbacia: | Córrego Fechos | | |
| CLASSIFICAÇÃO DO FOCO EROSIVO QUANTO AOS IMPACTOS MACROSCÓPICOS | | | | | |
| Somatório - Focos Erosivos: | 19 | Classe: B | Estado da erosão: | Moderado | |
| CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA QUANTO AOS IMPACTOS MACROSCÓPICOS | | | | | |
| Somatório - Áreas degradadas: | 8 | Classe: C | Grau de degradação: | Alta degradação | |
| CARACTERIZAÇÃO DO FOCO EROSIVO | | | | | |
| Tipo de erosão | Linear | Condição | Moderada | Profundidade | Moderada |
| Grau de susceptibilidade do solo | Moderado | | Infraestrutura de drenagem | Mal dimensionada | |
| Cobertura vegetal | Arbórea/Arbustiva | | Declividade da área | Moderada | |
| Influência de áreas habitadas | Ausente | | Ponto de exfiltração na erosão | Sem ponto | |
| CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA | | | | | |
| Tipo de Degradação | Reversível com atividades humanas de conservação e recuperação | | | | |
| Temporalidade | Atual | Abrangência | Local | Incidência | Indireta |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



6.2.3 Áreas degradadas cadastradas na microbacia do córrego Fechos

Conforme apresentado na metodologia, para fins desse projeto os focos erosivos também serão avaliados segundo a classificação de áreas degradadas. Nesse sentido, o foco erosivo de código EROF01 foi caracterizado como uma degradação atual, local, de incidência direta e do tipo reversível com atividades humanas de conservação e recuperação.

A pontuação final do questionário macroscópico do foco erosivo EROF01 foi 7 (sete), correspondendo à classe C, considerado de alta degradação.

O foco erosivo de código EROF02 foi caracterizado como degradação atual, local, de incidência indireta e do tipo reversível com atividades humanas de conservação e recuperação.

O somatório final do questionário foi 8 (oito), também classificado como classe C, considerado de alta degradação.

6.3 NASCENTES, FOCOS EROSIVOS E ÁREAS DEGRADADAS CADASTRADAS NA MICROBACIA DO CÓRREGO TAMANDUÁ

6.3.1 Nascentes cadastradas na microbacia do córrego Tamanduá

No mapeamento preliminar (elaborado conforme metodologia apresentada no item 5.2), foram identificadas 30 (trinta) áreas com possíveis pontos de exfiltração na microbacia do córrego Tamanduá (Figura 6-11).

Até o fechamento desse relatório, foram cadastradas e caracterizadas 3 (três) nascentes na microbacia, 2 (duas) localizadas dentro da área da empresa Vale S.A, sendo que 1 (uma) delas se encontra drenada, com seu ponto de exfiltração localizado embaixo de pilha de minério.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



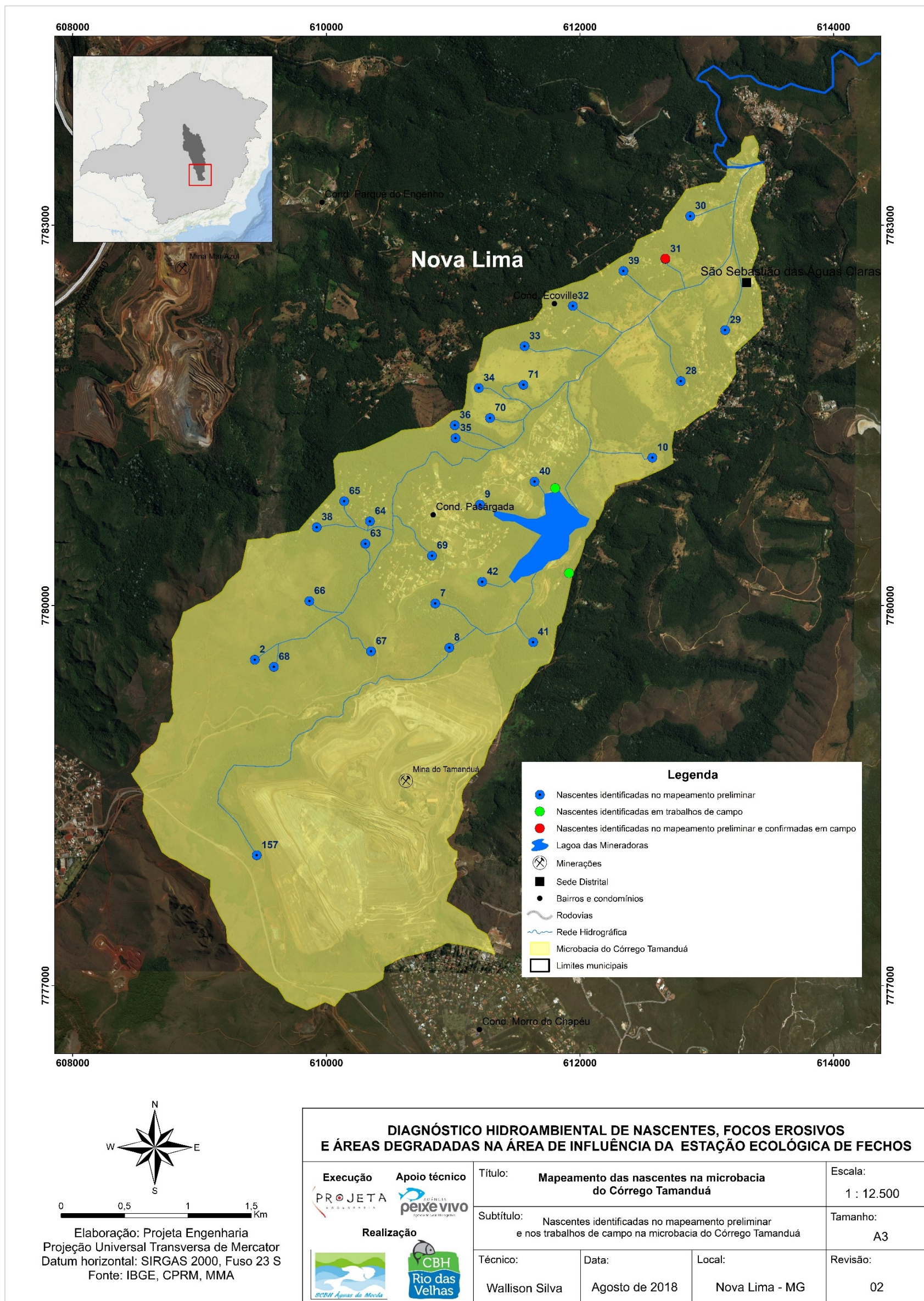


Figura 6-11 – Mapeamento preliminar e em campo das nascentes do córrego Tamanduá

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

A nascente drenada NAST01 (Figura 6-12) apresentou uma vazão de 12,73 m³/h⁶. Essa nascente é de temporalidade perene, de forma pontual e geomorfologia indefinida, antropogênica e de uso para manutenção do corpo hídrico. Possui aspecto limpo, sem odor, espuma, óleos na água nem lixo ao redor. Não foi identificada presença de animais domésticos na área da saída do dreno.

A vegetação predominante na saída do dreno da nascente NAST01 é arbustiva.



Figura 6-12 – Nascente drenada, de temporalidade perene, com destaque para o dreno – NAST01

Também foi caracterizado o entorno de um escoamento de água que, segundo funcionários da empresa Vale, é uma nascente. No entanto, os técnicos da Projeta Engenharia não conseguiram chegar ao ponto de exfiltração, por se tratar de uma área de difícil acesso, portanto trata-se de uma nascente não confirmada. Destaca-se que essa nascente apresenta uma boa vazão, com fluxo contínuo de grande velocidade.

⁶ A medição da vazão nesse ponto foi realizada pela empresa Vale.

Essa nascente não confirmada, cadastrada com o código NAST02 (Figura 6-13), é perene, com geomorfologia indefinida, de aspecto limpo e condição natural. O tipo de vegetação predominante do entorno é arbórea e preservada.

No entorno não havia presença de lixo e não foram observados materiais flutuantes no leito da água. Também não foi identificado o uso dessa água por humanos e animais domésticos.

O terreno da nascente NAST02 possui declividade média, com solo de granulometria cascalhenta e baixo grau de impermeabilização e ausência de focos erosivos. Essa nascente é não antropogênica.



Figura 6-13 – Área da nascente não confirmada, de temporalidade perene, com destaque para o local onde foi observado o curso d’água – NAST02

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

O outro ponto de exfiltração, codificado como NAST03 (Figura 6-14), cadastrado e caracterizado na microbacia de Tamanduá, é uma nascente perene de forma múltipla, localizada no terreno de uma pousada que fica ao lado do condomínio Ecoville 2. Essa nascente foi represada pelo proprietário da área. Os técnicos da Projeta Engenharia conseguiram acesso a mesma pelo condomínio supracitado, entretanto a área onde

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



a mesma se encontra está cercada, portanto não pôde ser medida a vazão dos pontos de exfiltração.

A área da nascente possui extrato vegetacional arbóreo e sua água possui aspecto limpo, clara e sem cheiro. A nascente é não antropogênica. Não havia presença de lixo ao redor e os materiais flutuantes na água se tratavam de matéria orgânica. A área represada encontra-se em processo de eutrofização, com a presença de lodo.

A declividade do terreno da NAST03 é baixa e a coloração do solo é acinzentada, de granulometria argilosa, com baixo grau de impermeabilização. Não há focos erosivos na área.



Figura 6-14 – Nascente represada, de temporalidade perene e forma múltipla – NAST03

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

Em relação ao questionário macroscópico, as nascentes NAST01 e NAST03 foram consideradas de classe C, ou seja, seu grau de preservação é “Razoável”. Já a nascente NAST02 foi considerada de classe B, com o grau de preservação “Boa”.

As fichas individuais das nascentes cadastradas nessa microbacia, bem como suas respectivas fichas de campo são apresentadas nas Tabela 6-8, Tabela 6-9 e Tabela 6-10.

Execução:






Apoio técnico:



Realização:



Tabela 6-8 – Ficha individual e ficha de campo – NAST01

| FICHA INDIVIDUAL - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES MICROBACIA DO CÓRREGO TAMANDUÁ | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|  | Data de cadastro: | 06/08/2018 |
| | Código da nascente: | NAST01 |
|  | Localização: | VALE S.A. - Rua Sem Nome, 362 - Vale do Sol, Nova Lima |
| | Sub-bacia: | Ribeirão Macacos |
| | Microbacia: | Córrego Tamanduá |
| | Propriedade: | Particular |
| | Responsável: | VALE S.A. |
| | Unidade de Conservação: | APA SUL RMBH |
| | Altitude: | 1.024 m |
| | Coordenadas geográficas (UTM): | 23 K 611914 O - 7780255 S |
| Nascente confirmada: | Sim | |
| Descrição das características da nascente e condições do entorno | | |
| <p>Essa é uma nascente perene, pontual e drenada, localizada na área da empresa Vale. Esse ponto de exfiltração apresenta uma boa vazão (12,73 m³/h) e seu uso é para manutenção do corpo hídrico. O acesso à saída do dreno da nascente é fácil, entretanto fica dentro da área da Mineração, portanto é necessário autorização da mineradora para acessar o local. A água possui aspecto cristalino, sem cheiro e com presença de óleo. A nascente não apresenta sinais de uso por animais nem por humanos.</p> <p>Obs: Medição da vazão realizada pela empresa Vale e sedida para os técnicos da Projeta Engenharia.</p> | | |
| Fotos | | |
|  | | |
| Ações para proteção, conservação e recuperação | | |
| <p>A Vale já realiza monitoramento nessa nascente por se tratar de condicionante da licença de operação da empresa. Como se trata de uma área particular onde não há acesso de pessoas externas sem a devida autorização, propõe-se que as ações de monitoramento e preservação realizadas pela empresa continuem, a fim de manter as condições atuais da nascente.</p> | | |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



| FICHA DE CAMPO - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES | | | | | |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|------------|
| NAST01 | | | | | |
| Responsável/Proprietário da área: | VALE S.A. | | | | |
| Telefone para contato: | Não informado | Email: | Não informado | | |
| Data da avaliação: | 06/08/2018 | | | | |
| Localização (Endereço ou referência do local): | Rua Sem Nome, 362 - Vale do Sol, Nova Lima | | | | |
| Coordenada geográfica (UTM): | 23 K 611914 O - 7780255 S | | | | |
| Sub-bacia: | Ribeirão Macacos | Microbacia: | Córrego Tamanduá | | |
| CLASSIFICAÇÃO DA NASCENTE QUANTO AOS IMPACTOS MACROSCÓPICOS | | | | | |
| Pontuação: | 33 | Classe: | D | Grau de preservação: | Ruim |
| CARACTERIZAÇÃO DA NASCENTE | | | | | |
| Confirmada | Sim | Temporalidade | Perene | Forma | Pontual |
| Proteção | Sim (com acesso) | Aspecto | Limpa | Condição | Drenada |
| Uso da água | Manutenção do corpo hídrico | Geomorfologia | Indefinida | Vazão | 12,73 m³/h |
| Cor da água | Clara | Odor | Sem cheiro | | |
| Gênese da nascente | Não antropogênica | | | | |
| Características físicas | | | | | |
| Extrato vegetal | Arbustiva | Preservação da vegetação | Baixa degradação | | |
| Declividade do terreno | Baixa (menor que 30%) | Cor do solo | Avermelhada | | |
| Granulometria do solo | Argilosa | Focos erosivos | Não | | |
| Tipo de área de inserção | Propriedade privada | | | | |
| Uso da terra | Área de mineração | Contexto da ocorrência | Outro | | |
| Características da ocupação humana | | | | | |
| Indícios de migração sazonal | Não | | | | |
| Uso por animais | Não detectado | | Uso por humanos | Presença | |
| Lixo ao redor | Não | | Materiais flutuantes | Não | |
| Espumas | Não | Óleo | Pouco | Esgoto | Não |
| Grau de impermeabilização | Médio | | Acesso | Fácil | |
| Equipamentos urbanos e outras fontes de poluição | Menos de 50 metros | | | | |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Tabela 6-9 – Ficha individual e ficha de campo – NAST02

| FICHA INDIVIDUAL - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES MICROBACIA DO CÓRREGO TAMANDUÁ | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| | Data de cadastro: | 06/08/2018 |
| | Código da nascente: | NAST02 |
| | Localização: | Condomínio Pasárgada - Av. Manoel Bandeira, 1830 - Pasárgada, Nova Lima |
| | Sub-bacia: | Ribeirão Macacos |
|  | Microbacia: | Córrego Tamanduá |
| | Propriedade: | Particular |
| | Responsável: | Condomínio Pasárgada |
| | Unidade de Conservação: | APA SUL RMBH |
| | Altitude: | 941 m |
| | Coordenadas geográficas (UTM): | 23K 0611693 O - 7780927 S |
| | Nascente confirmada: | Sim |
| Descrição das características da nascente e condições do entorno | | |
| <p>Nascente confirmada no dia 25/09, dia em que a equipe técnica da Projeta Engenharia voltou ao local. A nascente perene e drenada fica próxima à Lagoa das Mineradoras da Vale S.A. (barragem de rejeitos), porém o local pertence ao Condomínio Pasárgada. A nascente é múltipla, possuindo três pontos de exfiltração: um do tipo afloramento, um do tipo duto e um do tipo cavidade. Presença de uso por humanos a partir de tubulações para adução da água. Não havia na área presença de lixo, espuma, esgoto e óleo, o aspecto da água é limpo, com cor transparente e sem cheiro.</p> | | |
| Fotos | | |
|  | | |
| Ações para proteção, conservação e recuperação | | |
| <p>Como se trata de uma área particular onde não há acesso de pessoas externas sem a devida autorização, propõe-se que as ações de monitoramento e preservação realizadas pelo Condomínio, juntamente com a Vale, continuem, a fim de manter as condições atuais da nascente.</p> | | |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



| FICHA DE CAMPO - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES | | | | | |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------|------------|---------------------------|
| NAST02 | | | | | |
| Responsável/Proprietário da área: | Condomínio Pasárgada | | | | |
| Telefone para contato: | Não informado | Email: | Não informado | | |
| Data da avaliação: | 06/08/2018 | | | | |
| Localização (Endereço ou referência do local): | Condomínio Pasárgada - Av. Manoel Bandeira, 1830 - Pasárgada, Nova Lima | | | | |
| Coordenada geográfica (UTM): | 23K 0611693 O - 7780927 S | | | | |
| Sub-bacia: | Ribeirão Macacos | Microbacia: | Córrego Tamanduá | | |
| CLASSIFICAÇÃO DA NASCENTE QUANTO AOS IMPACTOS MACROSCÓPICOS | | | | | |
| Somatório: | 36 | Classe: C | Grau de preservação: | Razoável | |
| CARACTERIZAÇÃO DA NASCENTE | | | | | |
| Confirmada | Sim | Temporalidade | Perene | Forma | Múltipla |
| Proteção | Sim (com acesso) | Aspecto | Limpa | Condição | Drenada |
| Uso da água | Manutenção do corpo hídrico | Geomorfologia | Duto, afloramento e cavidade | Vazão | Não foi possível calcular |
| Cor da água | Transparente | | Odor | Sem cheiro | |
| Gênese da nascente | Não antropogênica | | | | |
| Características físicas | | | | | |
| Extrato vegetacional | Arbórea | Preservação da vegetação | Preservada | | |
| Declividade do terreno | Média (entre 30% e 60%) | Cor do solo | Acinzentada | | |
| Granulometria do solo | Argilosa | Focos erosivos | Não | | |
| Tipo de área de inserção | Propriedade privada | | | | |
| Uso da terra | Área florestada | Contexto da ocorrência | Condomínio | | |
| Características da ocupação humana | | | | | |
| Indícios de migração sazonal | Sim | | | | |
| Uso por animais | Não detectado | | Uso por humanos | Presença | |
| Lixo ao redor | Não | | Materiais flutuantes | Não | |
| Espumas | Não | Óleo | Não | Esgoto | Não |
| Grau de impermeabilização | Baixo | | Acesso | Fácil | |
| Equipamentos urbanos e outras fontes de poluição | Menos de 50 metros | | | | |

Execução:





Apoio técnico:



Realização:



Tabela 6-10 – Ficha individual e ficha de campo – NAST03

| FICHA INDIVIDUAL - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES MICROBACIA DO CÓRREGO TAMANDUÁ | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|
| Data de cadastro: | 16/08/2018 | |
| Código da nascente: | NAST03 | |
| Localização: | Próximo à Alameda da Peroba Rosa | |
| Sub-bacia: | Ribeirão Macacos | |
|  | Microbacia: | Córrego Tamanduá |
| | Propriedade: | Particular |
| | Responsável: | Não identificado |
| | Unidade de Conservação: | APA Sul RM BH |
| | Altitude: | 916 m |
| | Coordenadas geográficas (UTM): | 23 K 0612673 O - 7782737 S |
| | Nascente confirmada: | Sim |
| Descrição das características da nascente e condições do entorno | | |
| <p>Nascente localizada aos fundos do condomínio Ecoville 2, não pertencendo, entretanto, ao condomínio. Essa nascente perene e múltipla está em um local com vegetação preservada e de difícil acesso. Ela foi cercada e represada pelo proprietário da área e, segundo informações, na propriedade há uma pousada. Em relação ao aspecto da água, apresenta cor clara e sem cheiro. Não havia lixo ao redor e poucos materiais flutuantes. O terreno apresenta declividade baixa.</p> <p>Obs: Pela nascente estar cercada, não foi possível medir a vazão. Havia dejetos de animais bovinos na área da cerca. Na região onde a nascente está represada, apresentam-se indícios de eutrofização.</p> | | |
| Fotos | | |
|  | | |
| Ações para proteção, conservação e recuperação | | |
| <p>Segundo informações, a água represada não é utilizada, portanto propõe-se a retirada do represamento permitindo que essa siga seu curso. Propõe-se, também, a sensibilização do proprietário do local sobre a importância da nascente e de sua preservação.</p> | | |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



| FICHA DE CAMPO - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES | | | | | |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|------------------------|---------------|---------------------------|
| NAST03 | | | | | |
| Responsável/Proprietário da área: | Não identificado | | | | |
| Telefone para contato: | Não informado | Email: | Não informado | | |
| Data da avaliação: | 16/08/2018 | | | | |
| Localização (Endereço ou referência do local): | Próximo à Alameda da Peroba Rosa | | | | |
| Coordenada geográfica (UTM): | 23 K 0612673 O - 7782737 S | | | | |
| Sub-bacia: | Ribeirão Macacos | Microbacia: | Córrego Tamanduá | | |
| CLASSIFICAÇÃO DA NASCENTE QUANTO AOS IMPACTOS MACROSCÓPICOS | | | | | |
| Somatório: | 36 | Classe: C | Grau de preservação: | Razoável | |
| CARACTERIZAÇÃO DA NASCENTE | | | | | |
| Confirmada | Sim | Temporalidade | Perene | Forma | Múltipla |
| Proteção | Sim (sem acesso) | Aspecto | Limpa | Condição | Represada |
| Uso da água | Outro uso | Geomorfologia | Concavidade | Vazão | Não foi possível calcular |
| Cor da água | Clara | | Odor | Sem cheiro | |
| Gênese da nascente | Não antropogênica | | | | |
| Características físicas | | | | | |
| Extrato vegetal | Arbórea | Preservação da vegetação | Baixa degradação | | |
| Declividade do terreno | Baixa (menor que 30%) | | Cor do solo | Acinzentada | |
| Granulometria do solo | Argilosa | | Focos erosivos | Não | |
| Tipo de área de inserção | Propriedade privada | | | | |
| Uso da terra | Área florestada | | Contexto da ocorrência | Condomínio | |
| Características da ocupação humana | | | | | |
| Indícios de migração sazonal | Não | | | | |
| Uso por animais | Apenas marcas | | Uso por humanos | Apenas marcas | |
| Lixo ao redor | Não | | Materiais flutuantes | Pouco | |
| Espumas | Não | Óleo | Não | Esgoto | Não |
| Grau de impermeabilização | Baixo | | Acesso | Difícil | |
| Equipamentos urbanos e outras fontes de poluição | Entre 50 e 100 metros | | | | |

6.3.2 Focos erosivos cadastrados na microbacia do córrego Tamanduá

Até o presente momento foram cadastrados e caracterizados 6 (seis) focos erosivos na microbacia do córrego Tamanduá.

Todos os focos erosivos cadastrados estão inseridos dentro do condomínio Pasárgada e são erosões lineares do tipo sulco.

A declividade dos terrenos dos sulcos varia de baixa a média, e a vegetação em 90% da área varia entre arbórea e arbustiva. Não foram identificados pontos de exfiltração nos focos erosivos cadastrados nessa microbacia.

O primeiro foco erosivo (Figura 6-15) é um sulco que ocupa uma distância de aproximadamente 100 metros, causado pelo escoamento de uma nascente intermitente que exfiltra no terreno da empresa Vale S.A. Segundo moradores do condomínio, o problema vem se agravando a cada dia, sendo necessárias intervenções para conter a erosão.

O somatório do questionário macroscópico para esse foco erosivo foi 18 (dezoito), que representa a classe C, que classifica a erosão como intensa.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:





Figura 6-15 – Erosão linear no condomínio Pasárgada, com destaque para o ponto onde escoa uma nascente intermitente – EROT01

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

O segundo foco erosivo (Figura 6-16) também é um sulco de profundidade superficial e declividade moderada. Há presença de vegetação no local, mas, segundo moradores, em razão do escoamento de água pluvial a erosão vem se intensificando no período chuvoso.

O somatório do questionário macroscópico para esse foco erosivo foi 21 (vinte e um), enquadrando na classe B, que considera o estado da erosão moderado.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:





Figura 6-16 – Erosão linear no condomínio Pasárgada – EROT02

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

O terceiro foco erosivo (Figura 6-17) identificado dentro do condomínio é de condição moderada, do tipo linear e com declividade moderada, como as erosões citadas anteriormente. A água pluvial tem carreado solo, o que vem intensificando o processo ao longo do período chuvoso.

O somatório do questionário macroscópico para esse foco erosivo foi 17 (dezesete), enquadrando-se na classe C, considerada com uma erosão intensa.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:





Figura 6-17 – Erosão linear no condomínio Pasárgada – EROT03

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

O quarto foco erosivo (Figura 6-18) identificado no condomínio também é do tipo linear, de profundidade superficial. O grau de susceptibilidade do solo é moderado, com cobertura vegetal arbórea e arbustiva. A declividade desse terreno é considerada baixa.

O somatório do questionário macroscópico para esse foco erosivo foi 20 (vinte), significando que este se encontra na classe B, com estado da erosão moderado.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:





Figura 6-18 – Erosão linear no condomínio Pasárgada – EROT04

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

O quinto foco erosivo (Figura 6-19) identificado dentro do condomínio é o de maior profundidade e apresenta uma erosão severa. A declividade do terreno é moderada e o grau de susceptibilidade do solo é moderado. O terreno é particular e há moradia na área da erosão. Apesar de apresentar vegetação na área, na presença de chuva pode ocorrer carreamento de solo.

O somatório do questionário macroscópico para esse foco erosivo foi 15 (quinze), entrando na classe C, sendo considerado estado de erosão intenso.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:





Figura 6-19 – Erosão linear no condomínio Pasárgada – EROT05

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

Por fim, o último foco erosivo (Figura 6-20) dentro do condomínio apresenta características semelhantes aos já apresentados anteriormente, com erosão linear, ligeira e de profundidade moderada, o grau de susceptibilidade do solo também é moderado e a declividade na área é baixa.

O somatório do questionário macroscópico para esse foco erosivo foi 19 (dezenove), o que representa que este se encontra na classe B, considerado como estado de erosão moderado.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:





Figura 6-20 – Erosão linear no condomínio Pasárgada – EROT06

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

As fichas individuais dos focos erosivos cadastrados nessa microbacia, bem como suas respectivas fichas de campo são apresentadas nas Tabela 6-11 a Tabela 6-16.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Tabela 6-11 – Ficha individual e ficha de campo – EROT01/ADET01

| FICHA INDIVIDUAL - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE FOCOS EROSIVOS/ÁREAS DEGRADADAS MICROBACIA DO CÓRREGO TAMANDUÁ | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|  | Data de cadastro: | 14/08/2018 |
| | Código: | EROT01/ADET01 |
| | Localização: | Condomínio Pasárgada - Av. Manoel Bandeira, 1830 - Pasárgada, Nova Lima |
| | Sub-bacia: | Ribeirão Macacos |
| | Microbacia: | Córrego Tamanduá |
| | Propriedade: | Particular |
| | Responsável: | Condomínio Pasárgada |
| | Unidade de Conservação: | APA SUL RMBH |
| | Altitude: | 1.113 m |
| | Coordenadas geográficas (UTM) | 23 K 0609768 O - 7780527 S |
| Descrição das características do foco erosivo/área degradada e condições do entorno | | |
| <p>Tal feição erosiva apresenta-se em forma linear, prolongada e com baixa profundidade, não apresentando ramificações e tendo seu fluxo concentrado em um único canal. Esse tipo de erosão se apresenta na forma de sulcos, gerados pela concentração do escoamento superficial no limite do calçamento de uma rua, que atualmente encontra-se desativada. Ressalta-se que não há infraestruturas de microdrenagem na área, o que direciona o escoamento de forma desordenada. O grau de susceptibilidade do solo apresenta-se moderado, entretanto susceptível a desagregação do solo pela intensificação dos fluxos superficiais. Em função de sua baixa profundidade, tal feição não possui ponto de exfiltação, não alcançando, portanto, o nível freático. A área ao entorno da estrada apresenta-se com vegetação rasteira e com declividade moderada, embora a jusante da estrada tenha uma rampa com uma quebra de declive abrupta. A geogênese dessa feição data-se de períodos recentes, sendo resultado da incidência direta da precipitação sobre o solo. Embora sua ocorrência seja local, tal feição inicia-se nos limites do terreno do condomínio Pasárgada com a área de domínio da mineradora Vale.</p> | | |
| Fotos | | |
|  | | |
| Ações para recuperação | | |
| <p>Propõe-se que sejam realizadas ações associadas à melhoria das condições de drenagem da estrada. Assim, recomenda-se a alocação de pequenas paliçadas, sacos de areia ou rochas resistentes e em tamanho compatível com a profundidade e largura do canal, para quebrar a energia dos fluxos superficiais e reduzir, assim, a capacidade de retirada e transporte do solo para o Córrego Tamanduá, sendo posteriormente incentivada a introdução de vegetações herbáceas de raízes fasciculadas para estabilização do solo nessa área. Outra alternativa seria a implantação de microinfraestruturas de drenagem na rua desativada, tais como sarjetas, que disciplinariam o escoamento local. Recomenda-se também implantar uma escada hidráulica no final da rua, para dissipar a energia e direcionar de forma correta as águas pluviais, impedindo, assim, o desenvolvimento dessa feição erosiva para uma ravina ou voçoroca.</p> | | |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



| FICHA DE CAMPO - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE FOCOS EROSIVOS/ÁREAS DEGRADADAS | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------|-----------------|-------------|
| EROT01/ADEF01 | | | | | |
| Responsável/Proprietário da área: | Condomínio Pasárgada | | | | |
| Telefone para contato: | Não informado | Email: | Não informado | | |
| Data da avaliação: | 14/08/2018 | | | | |
| Localização (Endereço ou referência do local): | Av. Manoel Bandeira, 1830 - Pasárgada, Nova Lima | | | | |
| Coordenada geográfica (UTM): | 23 K 0609768 O - 7780527 S | | | | |
| Sub-bacia: | Ribeirão Macacos | Microbacia: | Córrego Tamanduá | | |
| CLASSIFICAÇÃO DO FOCO EROSIVO QUANTO AOS IMPACTOS MACROSCÓPICOS | | | | | |
| Somatório - Focos Erosivos: | 18 | Classe: C | Estado da erosão: | Intenso | |
| CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA QUANTO AOS IMPACTOS MACROSCÓPICOS | | | | | |
| Somatório - Áreas degradadas: | 7 | Classe: C | Grau de degradação: | Alta degradação | |
| CARACTERIZAÇÃO DO FOCO EROSIVO | | | | | |
| Tipo de erosão | Linear | Condição | Moderada | Profundidade | Superficial |
| Grau de susceptibilidade do solo | Moderado | | Infraestrutura de drenagem | Ausente | |
| Cobertura vegetal | Rasteira | | Declividade da área | Moderada | |
| Influência de áreas habitadas | Presente | | Ponto de exfiltração na erosão | Sem ponto | |
| CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA | | | | | |
| Tipo de Degradação | Reversível com atividades humanas de conservação e recuperação | | | | |
| Temporalidade | Atual | Abrangência | Local | Incidência | Direta |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Tabela 6-12 – Ficha individual e ficha de campo – EROT02/ADET02

| FICHA INDIVIDUAL - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE FOCOS EROSIVOS/ÁREAS DEGRADADAS MICROBACIA DO CÓRREGO TAMANDUÁ | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|  | Data de cadastro: | 14/08/2018 |
| | Código: | EROT02/ADET02 |
| | Localização: | Condomínio Pasárgada - Av. Manoel Bandeira, 1830 - Pasárgada, Nova Lima |
| | Sub-bacia: | Ribeirão Macacos |
| | Microbacia: | Córrego Tamanduá |
| | Propriedade: | Particular |
| | Responsável: | Condomínio Pasárgada |
| | Unidade de Conservação: | APA SUL RMBH |
| | Altitude: | 1.054 m |
| | Coordenadas geográficas (UTM) | 23 K 0610318 O - 7780641 S |
| <p align="center">Descrição das características do foco erosivo/área degradada e condições do entorno</p> <p>Esse sulco localiza-se a jusante da feição erosiva EROT03/ADET03, sendo um resultado secundário dessa. Resulta, portanto, da desagregação das partículas do solo pela ação do escoamento superficial concentrado. Entretanto, ao contrário do foco a montante, esse ocorre fora da rua, já em sua margem, onde a água drenada por tal desce em direção à outra parte da vertente. Tal sulco apresenta profundidade média de 50 cm, e apresenta as mesmas condições ambientais e de geogênese da feição EROT03/ADET03, embora se apresente em um ambiente mais vegetado, que inclusive cobre parte de sua extensão.</p> | | |
| <p align="center">Fotos</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> | | |
| <p align="center">Ações para recuperação</p> <p>Como ações prioritárias, sugere-se a implantação de infraestruturas de microdrenagem, tais como sarjetas e meio fio, bem como a manutenção das condições de pavimento da estrada a montante dessa feição, atendendo, portanto, parte das ações sugeridas para o EROT03/ADET03. Recomenda-se, também, a implantação de uma escada hidráulica sob essa feição, a qual disciplinaria o escoamento superficial, impedindo, dessa forma, o desenvolvimento desse sulco para uma ravina ou voçoroca. Destaca-se, ainda, um cuidado com a área de dispersão do fluxo dessa escada, uma vez que concentrado esse pode gerar outras feições erosivas.</p> | | |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



| FICHA DE CAMPO - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE FOCOS EROSIVOS/ÁREAS DEGRADADAS | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------|------------------|-------------|
| EROT02/ADET02 | | | | | |
| Responsável/Proprietário da área: | Condomínio Pasárgada | | | | |
| Telefone para contato: | Não informado | Email: | Não informado | | |
| Data da avaliação: | 14/08/2018 | | | | |
| Localização (Endereço ou referência do local): | Av. Manoel Bandeira, 1830 - Pasárgada, Nova Lima | | | | |
| Coordenada geográfica (UTM): | 23 K 0610318 O - 7780641 S | | | | |
| Sub-bacia: | Ribeirão Macacos | Microbacia: | Córrego Tamanduá | | |
| CLASSIFICAÇÃO DO FOCO EROSIVO QUANTO AOS IMPACTOS MACROSCÓPICOS | | | | | |
| Somatório - Focos Erosivos: | 21 | Classe: B | Estado da erosão: | Moderado | |
| CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA QUANTO AOS IMPACTOS MACROSCÓPICOS | | | | | |
| Somatório - Áreas degradadas: | 7 | Classe: C | Grau de degradação: | Alta degradação | |
| CARACTERIZAÇÃO DO FOCO EROSIVO | | | | | |
| Tipo de erosão | Linear | Condição | Ligeira | Profundidade | Superficial |
| Grau de susceptibilidade do solo | Moderado | | Infraestrutura de drenagem | Mal dimensionada | |
| Cobertura vegetal | Arbórea/Arbustiva | | Declividade da área | Moderada | |
| Influência de áreas habitadas | Ausente | | Ponto de exfiltração na erosão | Sem ponto | |
| CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA | | | | | |
| Tipo de Degradação | Reversível com atividades humanas de conservação e recuperação | | | | |
| Temporalidade | Atual | Abrangência | Local | Incidência | Direta |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Tabela 6-13 – Ficha individual e ficha de campo – EROT03/ADET03

| FICHA INDIVIDUAL - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE FOCOS EROSIVOS/ÁREAS DEGRADADAS MICROBACIA DO CÓRREGO TAMANDUÁ | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|  | Data de cadastro: | 14/08/2018 |
| | Código: | EROT03/ADET03 |
| | Localização: | Condomínio Pasárgada - Av. Manoel Bandeira, 1830 - Pasárgada, Nova Lima |
| | Sub-bacia: | Ribeirão Macacos |
| | Microbacia: | Córrego Tamanduá |
| | Propriedade: | Particular |
| | Responsável: | Condomínio Pasárgada |
| | Unidade de Conservação: | APA SUL RMBH |
| | Altitude: | 1.056 m |
| | Coordenadas geográficas (UTM) | 23 K 0610302 O - 7780655 S |
| Descrição das características do foco erosivo/área degradada e condições do entorno | | |
| <p>A feição erosiva apresenta-se na forma de um sulco, de profundidade superficial de aproximadamente 30 cm, não possuindo em seu percurso nenhum ponto de contato com o nível freático e por consequência nenhum ponto de exfiltração de águas subsuperficiais.</p> <p>A gênese do citado sulco está relacionada com a atuação das águas pluviais, que se concentraram em um determinado local da vertente. Tal concentração se deu do lado direito de uma estrada de calçamento, que se encontra em uma área bastante declivosa, o que confere bastante energia ao escoamento possibilitando, assim, uma maior retirada de sedimento e proporcionando condições para o desenvolvimento dessa feição erosiva. Dessa forma, infere-se que seu aparecimento se deu em decorrência da ausência de microinfraestruturas de drenagem na rua.</p> | | |
| Fotos | | |
|  | | |
| Ações para recuperação | | |
| <p>Recomendam-se como ações prioritárias a implantação de infraestruturas de microdrenagem, tais como sarjetas e meio fio, bem como a manutenção das condições de pavimento da estrada. Para tal, sugere-se a utilização de sacos de areia ou rochas resistentes, principalmente em tamanho compatível com a profundidade e largura do canal, para atender tanto a recomposição do solo extraído da rua, quanto para quebrar a energia dos fluxos superficiais, reduzindo, assim, a capacidade de retirada e transporte de sedimento para o Córrego Tamanduá. Ressalta-se, ainda, a necessidade de acompanhamento do talude gerado pelas obras em uma residência a montante dessa feição erosiva.</p> | | |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



| FICHA DE CAMPO - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE FOCOS EROSIVOS/ÁREAS DEGRADADAS | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------|-----------------|-------------|
| EROT03/ADET03 | | | | | |
| Responsável/Proprietário da área: | Condomínio Pasárgada | | | | |
| Telefone para contato: | Não informado | Email: | Não informado | | |
| Data da avaliação: | 14/08/2018 | | | | |
| Localização (Endereço ou referência do local): | Av. Manoel Bandeira, 1830 - Pasárgada, Nova Lima | | | | |
| Coordenada geográfica (UTM): | 23 K 0610302 O - 7780655 S | | | | |
| Sub-bacia: | Ribeirão Macacos | Microbacia: | Córrego Tamanduá | | |
| CLASSIFICAÇÃO DO FOCO EROSIVO QUANTO AOS IMPACTOS MACROSCÓPICOS | | | | | |
| Somatório - Focos Erosivos: | 17 | Classe: C | Estado da erosão: | Intenso | |
| CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA QUANTO AOS IMPACTOS MACROSCÓPICOS | | | | | |
| Somatório - Áreas degradadas: | 7 | Classe: C | Grau de degradação: | Alta degradação | |
| CARACTERIZAÇÃO DO FOCO EROSIVO | | | | | |
| Tipo de erosão | Linear | Condição | Moderada | Profundidade | Superficial |
| Grau de susceptibilidade do solo | Moderado | | Infraestrutura de drenagem | Ausente | |
| Cobertura vegetal | Ausente | | Declividade da área | Moderada | |
| Influência de áreas habitadas | Presente | | Ponto de exfiltração na erosão | Sem ponto | |
| CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA | | | | | |
| Tipo de Degradação | Reversível com atividades humanas de conservação e recuperação | | | | |
| Temporalidade | Atual | Abrangência | Local | Incidência | Direta |

Execução:





Apoio técnico:



Realização:



Tabela 6-14 – Ficha individual e ficha de campo – EROT04/ADET04

| FICHA INDIVIDUAL - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE FOCOS EROSIVOS/ÁREAS DEGRADADAS MICROBACIA DO CÓRREGO TAMANDUÁ | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|  | Data de cadastro: | 14/08/2018 |
| | Código: | EROT04/ADET04 |
| | Localização: | Condomínio Pasárgada - Av. Manoel Bandeira, 1830 - Pasárgada, Nova Lima |
| | Sub-bacia: | Ribeirão Macacos |
| | Microbacia: | Córrego Tamanduá |
| | Propriedade: | Particular |
| | Responsável: | Condomínio Pasárgada |
| | Unidade de Conservação: | APA SUL RMBH |
| | Altitude: | 1.054 m |
| | Coordenadas geográficas (UTM) | 23 K 0610359 O - 7780880 S |
| Descrição das características do foco erosivo/área degradada e condições do entorno | | |
| <p>Tal feição constitui-se como um trecho de drenagem em estágio de evolução para uma erosão em sulco, apresenta-se ligeira e com cerca de 30 cm de profundidade superficial, localizando-se abaixo do nível de uma rua. O solo dessa região apresenta-se com moderada susceptibilidade, seu entorno apresenta baixa declividade e cobertura vegetal de porte arbóreo. Tal feição não possui em seu percurso nenhum ponto de contato com o nível freático e por consequência nenhum ponto de exfiltração de águas subsuperficiais.</p> <p>Tal feição encontra-se em estágio inicial, tendo sua gênese associada à desagregação e ao transporte das partículas do solo pela ação das forças hidráulicas provocadas pelo escoamento superficial da drenagem oriunda da rua.</p> | | |
| Fotos | | |
|  | | |
| Ações para recuperação | | |
| <p>Propõe-se a implantação de infraestruturas de microdrenagem para controlar o desenvolvimento de tal feição erosiva, tal como a alocação de meios fios e sarjetas, bem como uma escada hidráulica ou outra infraestrutura de drenagem para dissipação das águas nesse ambiente.</p> | | |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



| FICHA DE CAMPO - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE FOCOS EROSIVOS/ÁREAS DEGRADADAS | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------|------------------|-------------|
| EROT04/ADET04 | | | | | |
| Responsável/Proprietário da área: | Condomínio Pasárgada | | | | |
| Telefone para contato: | Não informado | Email: | Não informado | | |
| Data da avaliação: | 14/08/2018 | | | | |
| Localização (Endereço ou referência do local): | Av. Manoel Bandeira, 1830 - Pasárgada, Nova Lima | | | | |
| Coordenada geográfica (UTM): | 23 K 0610359 O - 7780880 S | | | | |
| Sub-bacia: | Ribeirão Macacos | Microbacia: | Córrego Tamanduá | | |
| CLASSIFICAÇÃO DO FOCO EROSIVO QUANTO AOS IMPACTOS MACROSCÓPICOS | | | | | |
| Somatório - Focos Erosivos: | 20 | Classe: B | Estado da erosão: | Moderado | |
| CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA QUANTO AOS IMPACTOS MACROSCÓPICOS | | | | | |
| Somatório - Áreas degradadas: | 7 | Classe: C | Grau de degradação: | Alta degradação | |
| CARACTERIZAÇÃO DO FOCO EROSIVO | | | | | |
| Tipo de erosão | Linear | Condição | Ligeira | Profundidade | Superficial |
| Grau de susceptibilidade do solo | Moderado | | Infraestrutura de drenagem | Mal dimensionada | |
| Cobertura vegetal | Arbórea/Arbustiva | | Declividade da área | Baixa | |
| Influência de áreas habitadas | Presente | | Ponto de exfiltração na erosão | Sem ponto | |
| CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA | | | | | |
| Tipo de Degradação | Reversível com atividades humanas de conservação e recuperação | | | | |
| Temporalidade | Atual | Abrangência | Local | Incidência | Direta |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Tabela 6-15 – Ficha individual e ficha de campo – EROT05/ADET05

| FICHA INDIVIDUAL - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE FOCOS EROSIVOS/ÁREAS DEGRADADAS MICROBACIA DO CÓRREGO TAMANDUÁ | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|  | Data de cadastro: | 14/08/2018 |
| | Código: | EROT05/ADET05 |
| | Localização: | Condomínio Pasárgada - Av. Manoel Bandeira, 1830 - Pasárgada, Nova Lima |
| | Sub-bacia: | Ribeirão Macacos |
| | Microbacia: | Córrego Tamanduá |
| | Propriedade: | Particular |
| | Responsável: | Condomínio Pasárgada |
| | Unidade de Conservação: | APA SUL RMBH |
| | Altitude: | 1.024 m |
| | Coordenadas geográficas (UTM) | 23 K 0611229 O - 7780895 S |
| <p align="center">Descrição das características do foco erosivo/área degradada e condições do entorno</p> <p>Tal feição assimila-se a uma voçoroca estabilizada, tendo sua morfologia modificada em função de algumas obras realizadas no terreno. Não foram observadas instabilidades em seus taludes, sendo esses recobertos por uma vegetação de porte arbóreo e arbustivo. A gênese de tal feição pode estar associada ao início do processo de loteamento do condomínio ou a períodos pretéritos a esse. A drenagem proveniente do topo de morro e da média vertente eram direcionadas a essa feição, sendo redirecionada atualmente a outras áreas em virtude de modificações realizadas na rua.</p> | | |
| <p align="center">Fotos</p> | | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> | | |
| <p align="center">Ações para recuperação</p> <p>Recomenda-se que sejam realizadas ações de implantação de microdrenagem na rua Manuel Bandejas, principalmente a montante dessa área, associadas também a manutenção das condições de pavimentação. Sugere-se o plantio de espécies herbáceas com raízes fasciculadas para auxiliar na estabilização das encostas, minimizando, assim, a reativação do processo.</p> | | |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



| FICHA DE CAMPO - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE FOCOS EROSIVOS/ÁREAS DEGRADADAS | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------|------------------|----------|
| EROT05/ADET05 | | | | | |
| Responsável/Proprietário da área: | Condomínio Pasárgada | | | | |
| Telefone para contato: | Não informado | Email: | Não informado | | |
| Data da avaliação: | 14/08/2018 | | | | |
| Localização (Endereço ou referência do local): | Av. Manoel Bandeira, 1830 - Pasárgada, Nova Lima | | | | |
| Coordenada geográfica (UTM): | 23 K 0611229 O - 7780895 S | | | | |
| Sub-bacia: | Ribeirão Macacos | Microbacia: | Córrego Tamanduá | | |
| CLASSIFICAÇÃO DO FOCO EROSIVO QUANTO AOS IMPACTOS MACROSCÓPICOS | | | | | |
| Somatório - Focos Erosivos: | 15 | Classe: C | Estado da erosão: | Intenso | |
| CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA QUANTO AOS IMPACTOS MACROSCÓPICOS | | | | | |
| Somatório - Áreas degradadas: | 7 | Classe: C | Grau de degradação: | Alta degradação | |
| CARACTERIZAÇÃO DO FOCO EROSIVO | | | | | |
| Tipo de erosão | Linear | Condição | Severa | Profundidade | Profunda |
| Grau de susceptibilidade do solo | Moderado | | Infraestrutura de drenagem | Mal dimensionada | |
| Cobertura vegetal | Arbórea/Arbustiva | | Declividade da área | Moderada | |
| Influência de áreas habitadas | Presente | | Ponto de exfiltração na erosão | Sem ponto | |
| CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA | | | | | |
| Tipo de Degradação | Reversível com atividades humanas de conservação e recuperação | | | | |
| Temporalidade | Passada | Abrangência | Local | Incidência | Indireta |

Execução:



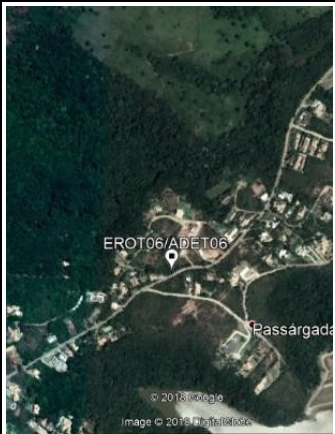

Apoio técnico:



Realização:



Tabela 6-16 – Ficha individual e ficha de campo – EROT06/ADET06

| FICHA INDIVIDUAL - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE FOCOS EROSIVOS/ÁREAS DEGRADADAS MICROBACIA DO CÓRREGO TAMANDUÁ | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|  | Data de cadastro: | 14/08/2018 |
| | Código: | EROT06/ADET06 |
| | Localização: | Condomínio Pasárgada - Av. Manoel Bandeira, 1830 - Pasárgada, Nova Lima |
| | Sub-bacia: | Ribeirão Macacos |
| | Microbacia: | Córrego Tamanduá |
| | Propriedade: | Particular |
| | Responsável: | Condomínio Pasárgada |
| | Unidade de Conservação: | APA SUL RMBH |
| | Altitude: | 1.000 m |
| | Coordenadas geográficas (UTM) | 23 K 0611367 O - 7781000 S |
| Descrição das características do foco erosivo/área degradada e condições do entorno | | |
| <p>Essa feição enquadra-se como uma erosão em sulco, com profundidade em torno de 60 cm. Localiza-se do lado esquerdo da rua Manuel Bandeira, em uma área de baixa declividade e com cobertura vegetal de porte arbustivo. Tal sulco é oriundo do mal dimensionamento da rede de drenagem, observado pelo direcionamento a uma manilha de toda a carga da microbacia localizada a jusante desse ponto. Nesse sentido, o fluxo que se apresentava difuso pela vertente passou a se comportar como concentrado após a saída da manilha. Essa concentração proporcionou um acúmulo de energia nessa área, resultando, assim, em uma maior taxa de retirada de sedimentos e aprofundamento do canal engendrado nessa área. Não foram observados nessa feição pontos de exfiltração ou influência de habitações.</p> | | |
| Fotos | | |
|  | | |
| Ações para recuperação | | |
| <p>Esse feição apresenta um processo de degradação atual e local, podendo ser reversível com atividades humanas de conservação do solo e de melhorias na drenagem local. Nesse sentido, recomenda-se a implantação de infraestruturas de microdrenagem na rua Manuel de Barros, bem como uma escada hidráulica ou outra infraestrutura capaz de minimizar a energia acumulada pelas águas pluviais e dissipar essa de forma bem distribuída pela vertente. A curto prazo, recomenda-se a colocação de rochas mais resistentes ao intemperismo e em tamanhos adequados no canal gerado, a fim de quebrar a velocidade e intensidade das águas nessa área, impedindo, assim, a aceleração dos processos erosivos e desenvolvimento dessa feição para uma ravina ou voçoroca.</p> | | |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



| FICHA DE CAMPO - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE FOCOS EROSIVOS/ÁREAS DEGRADADAS | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------|------------------|----------|
| EROT06/ADET06 | | | | | |
| Responsável/Proprietário da área: | Condomínio Pasárgada | | | | |
| Telefone para contato: | Não informado | Email: | Não informado | | |
| Data da avaliação: | 14/08/2018 | | | | |
| Localização (Endereço ou referência do local): | Av. Manoel Bandeira, 1830 - Pasárgada, Nova Lima | | | | |
| Coordenada geográfica (UTM): | 23 K 0611367 O - 7781000 S | | | | |
| Sub-bacia: | Ribeirão Macacos | Microbacia: | Córrego Tamanduá | | |
| CLASSIFICAÇÃO DO FOCO EROSIVO QUANTO AOS IMPACTOS MACROSCÓPICOS | | | | | |
| Somatório - Focos Erosivos: | 19 | Classe: B | Estado da erosão: | Moderado | |
| CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA QUANTO AOS IMPACTOS MACROSCÓPICOS | | | | | |
| Somatório - Áreas degradadas: | 8 | Classe: C | Grau de degradação: | Alta degradação | |
| CARACTERIZAÇÃO DO FOCO EROSIVO | | | | | |
| Tipo de erosão | Linear | Condição | Ligeira | Profundidade | Moderada |
| Grau de susceptibilidade do solo | Moderado | | Infraestrutura de drenagem | Mal dimensionada | |
| Cobertura vegetal | Arbórea/Arbustiva | | Declividade da área | Baixa | |
| Influência de áreas habitadas | Ausente | | Ponto de exfiltração na erosão | Sem ponto | |
| CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA | | | | | |
| Tipo de Degradação | Reversível com atividades humanas de conservação e recuperação | | | | |
| Temporalidade | Atual | Abrangência | Local | Incidência | Indireta |

6.3.3 Áreas degradadas cadastradas na microbacia do córrego Tamanduá

Conforme apresentado na metodologia, para fins desse projeto os focos erosivos também serão avaliados segundo a classificação de áreas degradadas. Assim, os focos erosivos de código EROT01/ADET01, EROT02/ADET02, EROT03/ADET03, EROT04/ADET04 e EROT05/ADET05, foram caracterizados como de degradação atual, local, de incidência direta e do tipo reversível com atividades humanas de conservação e recuperação. O valor final do questionário macroscópico de cada um dos 5 (cinco) focos, foi 7 (sete), considerado como de alta degradação.

O foco erosivo de código EROT06/ADET06 foi caracterizado como de degradação atual, local, de incidência indireta e do tipo reversível com atividades humanas de conservação e recuperação. O somatório final do questionário foi 8 (oito), enquadrando-se, também, na classe C, considerado como alta degradação.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



6.4 NASCENTES, FOCOS EROSIVOS E ÁREAS DEGRADADAS CADASTRADAS NA MICROBACIA DO CÓRREGO MARUMBÉ

6.4.1 Nascentes cadastradas na microbacia do córrego Marumbé

No mapeamento preliminar (elaborado conforme metodologia apresentada no item 5.2), foram identificados 82 (oitenta e dois) pontos com possíveis nascentes na microbacia de Marumbé (Figura 6-22), sendo o maior adensamento de pontos das 3 (três) microbacias objeto do presente projeto hidroambiental.

Dentre esses possíveis pontos, foram cadastradas e caracterizadas 5 (cinco) nascentes nessa microbacia. Das 5 (cinco) nascentes cadastradas, 1 (uma) delas (NASM05) foi drenada pela empresa Vale S.A (Figura 6-21) e encontrava-se com vazão muito pequena, além de ser difícil o acesso ao dreno.

Essa nascente é de temporalidade perene, de forma pontual, geomorfologia indefinida e seu uso é para manutenção do corpo hídrico. Possui aspecto limpo, sem odor, espuma, óleos e lixo. A nascente NASM05 é considerada antropogênica. Não foi identificada presença de animais domésticos na área da saída do dreno, apenas marcas. A vegetação do entorno dessa nascente é do tipo herbácea.



Figura 6-21 – Nascente drenada, de temporalidade perene, com destaque para o dreno – NASM05

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



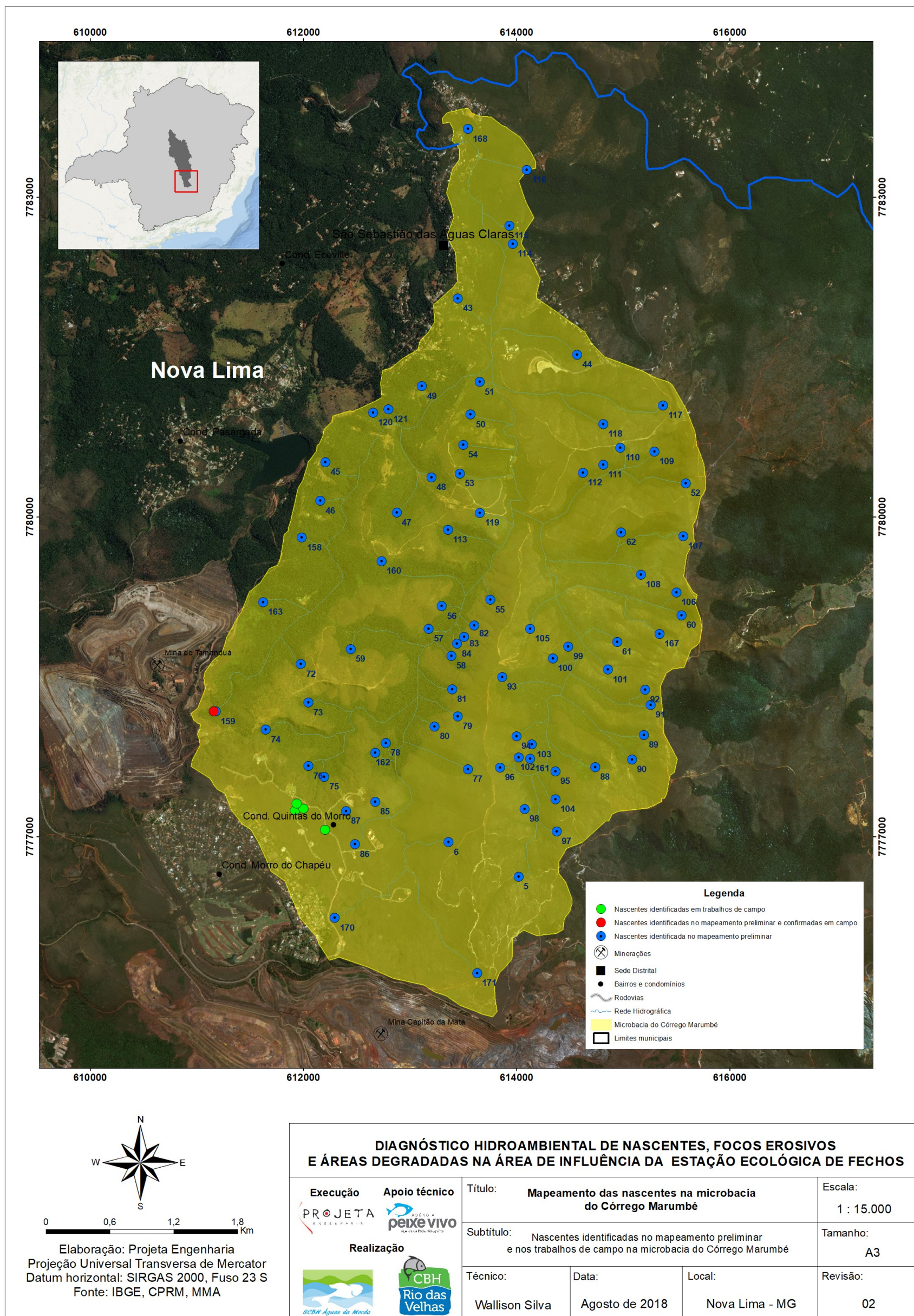


Figura 6-22 – Mapeamento preliminar e em campo das nascentes do córrego Marumbé

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

As outras 4 (quatro) nascentes cadastradas e caracterizadas nessa microbacia estão localizadas no condomínio Quintas do Morro, ao lado do condomínio Morro do Chapéu. Dentre elas, 3 (três) são perenes, sendo: NASM01 (Figura 6-23), NASM03 (Figura 6-25) e NASM04 (Figura 6-26). Já a nascente NASM02 (Figura 6-24) é intermitente. Da geomorfologia das nascentes predominam a geomorfologia canal, em cuja característica se encontram 3 (três) dessas nascentes. Também foi encontrada uma nascente de geomorfologia afloramento.

Dentre as 3 (três) nascentes perenes, as vazões calculadas foram: 0,0936 m³/h, para a NASM01, 0,2988 m³/h, para a NASM03, e 0,504 m³/h, para a NASM04.

Todas as 4 (quatro) nascentes apresentavam aspecto limpo, condição natural, cor transparente, sem a presença de lixo, materiais flutuantes, espumas e óleos. Essas nascentes são não antropogênicas.

A declividade do terreno de 3 (três) das nascentes é média (NASM01, NASM02, NASM03) e a nascente NASM04 possui baixa declividade. A cor do solo das 4 (quatro) exfiltrações é acinzentada, com a granulometria de 2 (duas) delas argilosa (NASM02 e NASM04), 1 (uma) arenosa (NASM03) e 1 (uma) apresentando granulometria em bloco (NASM01).

Não foram identificados focos erosivos próximo de nenhuma das 4 (quatro) nascentes dentro do condomínio.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:





Figura 6-23 – Nascente de temporalidade perene, forma múltipla e geomorfologia afloramento rochoso – NASM01

Fonte: Projeta Engenharia (2018)



Figura 6-24 – Nascente de temporalidade intermitente, forma pontual e geomorfologia canal – NASM02

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

Execução:



Apoio técnico:



Realização:





Figura 6-25 – Nascente de temporalidade perene, forma pontual e geomorfologia canal, com destaque para a surgência da água – NASM03

Fonte: Projeta Engenharia (2018)



Figura 6-26 – Nascente de temporalidade perene, forma pontual e geomorfologia canal, com destaque para o ponto de surgência da água – NASM04

Fonte: Projeta Engenharia (2018)

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



A equipe da Projeta Engenharia fez a tentativa de alcançar 2 (dois) pontos susceptíveis de ocorrência de nascentes do mapeamento preliminar que se encontram dentro do condomínio Quintas do Morro. O ponto de número 87 (oitenta e sete) estava em uma área com a declividade muito alta, portanto não foi possível chegar no ponto, dessa forma, a equipe fará a tentativa de alcançar as coordenadas pelo leito do rio; e o ponto de número 86 (oitenta e seis) não existe.

Também pelo mapeamento preliminar foi detectado que havia um possível ponto com exfiltração no condomínio Morro do Chapéu, com a numeração 170 (cento e setenta). A equipe técnica foi ao local e constatou que a água que percolava na região era de drenagem do condomínio supracitado e não se tratava de uma nascente.

Não foram identificados outros pontos de exfiltração no condomínio Morro do Chapéu.

A avaliação macroscópica das nascentes de Marumbé as classificou quanto ao seu grau de preservação, ficando as nascentes NASM01, NASM02 e NASM05 classificadas como classe C, com grau de preservação razoável, e as nascentes NASM02 e NASM04 enquadram-se na classe B, considerada como um bom grau de preservação.

As fichas individuais das nascentes cadastradas nessa microbacia, bem como suas respectivas fichas de campo são apresentadas nas Tabela 6-17 a Tabela 6-21.

Execução:



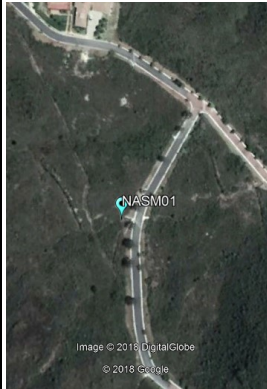

Apoio técnico:



Realização:



Tabela 6-17 – Ficha individual e ficha de campo – NASM01

| FICHA INDIVIDUAL - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES MICROBACIA DO CÓRREGO MARUMBÉ | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| | Data de cadastro: | 30/07/2018 |
| | Código da nascente: | NASM01 |
| | Localização: | Condomínio Quintas do Morro - Lote: Q-4/L-14 - Morro do Chapéu - Nova Lima |
| | Sub-bacia: | Ribeirão Macacos |
|  | Microbacia: | Córrego Marumbé |
| | Propriedade: | Particular |
| | Responsável: | Condomínio Quintas do Morro |
| | Unidade de Conservação: | APA SUL RMBH |
| | Altitude: | 1.267 m |
| | Coordenadas geográficas (UTM): | 23 K 0611920 O - 7777250 S |
| | Nascente confirmada: | Sim |
| | Descrição das características da nascente e condições do entorno | |
| <p>Nascente natural, perene, múltipla, com afloramento em rocha. A vegetação do entorno é bem preservada, com espécies nativas da região. A vazão da nascente é 0,025 L/s. Não havia lixo ao redor nem materiais flutuantes. Não apresenta sinais de uso por animais nem por humanos. Não apresenta espumas, óleos ou esgoto apesar de ser de fácil acesso e localizada em área urbana.</p> <p>As águas dessa nascente são encaminhadas para uma galeria de drenagem pluvial que, segundo funcionário do condomínio, direciona-se para o Córrego Penteado, pois sem esse direcionamento seria escoada pelas ruas do local.</p> <p>O loteamento onde se encontra essa nascente não possui edificação no momento, entretanto esse encontra-se à venda e possivelmente haverá moradores próximos a ela.</p> <p>Obs: A vazão foi medida no ponto de encontro de todos focos de surgência. Ocorrem quatro surgências a montante e um canal de escoamento superficial seco, porém, apresenta indicativo de escoamento molhado. Ocorre sob um lajeado de quartzito.</p> | | |
| Fotos | | |
|  | | |
| Ações para proteção, conservação e recuperação | | |
| <p>Propõe-se o cercamento dessa nascente e a sensibilização do futuro morador para que sejam mantidas as condições ambientais do entorno e não haja nenhuma intervenção na área da nascente que possa interferir em seu fluxo normal para o curso d'água.</p> | | |

| FICHA DE CAMPO - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES | | | | | |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|-----------|
| NASM01 | | | | | |
| Responsável/Proprietário da área: | Condomínio Quintas do Morro | | | | |
| Telefone para contato: | Não informado | Email: | Não informado | | |
| Data da avaliação: | 30/07/2018 | | | | |
| Localização (Endereço ou referência do local): | Lote: Q-4/L-14 - Morro do Chapéu - Nova Lima | | | | |
| Coordenada geográfica (UTM): | 23 K 0611920 O - 7777250 S | | | | |
| Sub-bacia: | Ribeirão Macacos | Microbacia: | Córrego Marumbé | | |
| CLASSIFICAÇÃO DA NASCENTE QUANTO AOS IMPACTOS MACROSCÓPICOS | | | | | |
| Pontuação: | 39 | Classe: | C | Grau de preservação: | Razoável |
| CARACTERIZAÇÃO DA NASCENTE | | | | | |
| Confirmada | Sim | Temporalidade | Perene | Forma | Múltipla |
| Proteção | Sim (com acesso) | Aspecto | Limpa | Condição | Natural |
| Uso da água | Manutenção do corpo hídrico | Geomorfologia | Afloramento | Vazão | 0,026 L/s |
| Cor da água | Transparente | | Odor | Sem cheiro | |
| Gênese da nascente | Não antropogênica | | | | |
| Características físicas | | | | | |
| Extrato vegetacional | Arbustiva | Preservação da vegetação | Baixa degradação | | |
| Declividade do terreno | Média (entre 30% e 60%) | Cor do solo | Acinzentada | | |
| Granulometria do solo | Bloco (afloramento rochoso) | Focos erosivos | Não | | |
| Tipo de área de inserção | Propriedade privada | | | | |
| Uso da terra | Área urbana | Contexto da ocorrência | Condomínio | | |
| Características da ocupação humana | | | | | |
| Indícios de migração sazonal | Sim | | | | |
| Uso por animais | Não detectado | | Uso por humanos | Não detectado | |
| Lixo ao redor | Não | | Materiais flutuantes | Não | |
| Espumas | Não | Óleo | Não | Esgoto | Não |
| Grau de impermeabilização | Baixo | | Acesso | Fácil | |
| Equipamentos urbanos e outras fontes de poluição | Mais de 100 metros | | | | |

Execução:




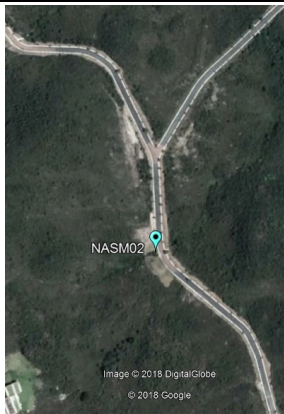

Apoio técnico:



Realização:



Tabela 6-18 – Ficha individual e ficha de campo – NASM02

| FICHA INDIVIDUAL - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES MICROBACIA DO CÓRREGO MARUMBÉ | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|  | Data de cadastro: | 30/07/2018 |
| | Código da nascente: | NASM02 |
| | Localização: | Condomínio Quintas do Morro - Próximo à via Caraça Road |
| | Sub-bacia: | Ribeirão Macacos |
| | Microbacia: | Córrego Marumbé |
| | Propriedade: | Particular |
| | Responsável: | Condomínio Quintas do Morro |
| | Unidade de Conservação: | APA SUL RMBH |
| | Altitude: | 1.224 m |
| | Coordenadas geográficas (UTM): | 23 K 0612202 O - 7777067 S |
|  | Nascente confirmada: | Sim |
| | Descrição das características da nascente e condições do entorno | |
| <p>Nascente natural, intermitente, pontual, no início de um terreno vago no condomínio Quintas do Morro. Na área dessa nascente encontra-se uma vegetação preservada herbácea.</p> <p>No período chuvoso, quando essa nascente se manifesta, sua água é encaminhada para uma galeria de drenagem pluvial que, segundo funcionário do condomínio, direciona-se para o Córrego Penteado, pois sem esse direcionamento, seria escoada pelas ruas do local.</p> <p>Não havia lixo ao redor nem materiais flutuantes. Não apresenta sinais de uso por animais.</p> | | |
| Fotos | | |
|  | | |
| Ações para proteção, conservação e recuperação | | |
| <p>Propõe-se a sensibilização do futuro proprietário do terreno para que sejam mantidas as condições ambientais do entorno da nascente, para que a mesma continue sem interferências e siga seu fluxo normal para o curso d'água.</p> | | |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



| FICHA DE CAMPO - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES | | | | | |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------|
| NASM02 | | | | | |
| Responsável/Proprietário da área: | Condomínio Quintas do Morro | | | | |
| Telefone para contato: | Não informado | Email: | Não informado | | |
| Data da avaliação: | 30/07/2018 | | | | |
| Localização (Endereço ou referência do local): | Próximo à via Caraça Road | | | | |
| Coordenada geográfica (UTM): | 23 K 0612202 O - 7777067 S | | | | |
| Sub-bacia: | Ribeirão Macacos | Microbacia: | Córrego Marumbé | | |
| CLASSIFICAÇÃO DA NASCENTE QUANTO AOS IMPACTOS MACROSCÓPICOS | | | | | |
| Pontuação: | 38 | Classe: | C | Grau de preservação: | Razoável |
| CARACTERIZAÇÃO DA NASCENTE | | | | | |
| Confirmada | Sim | Temporalidade | Intermitente | Forma | Pontual |
| Proteção | Sim (com acesso) | Aspecto | Limpa | Condição | Natural |
| Uso da água | Harmonia paisagística | Geomorfologia | Canal | Vazão | Não foi possível calcular |
| Cor da água | Transparente | | Odor | Sem cheiro | |
| Gênese da nascente | Não antropogênica | | | | |
| Características físicas | | | | | |
| Extrato vegetal | Herbácea | Preservação da vegetação | Preservada | | |
| Declividade do terreno | Média (entre 30% e 60%) | | Cor do solo | Acinzentada | |
| Granulometria do solo | Argilosa | | Focos erosivos | Não | |
| Tipo de área de inserção | Propriedade privada | | | | |
| Uso da terra | Área urbana | Contexto da ocorrência | Lote vago | | |
| Características da ocupação humana | | | | | |
| Indícios de migração sazonal | Não | | | | |
| Uso por animais | Não detectado | | Uso por humanos | Presença | |
| Lixo ao redor | Não | | Materiais flutuantes | Não | |
| Espumas | Não | Óleo | Não | Esgoto | Não |
| Grau de impermeabilização | Baixo | | Acesso | Fácil | |
| Equipamentos urbanos e outras fontes de poluição | Entre 50 e 100 metros | | | | |

Execução:



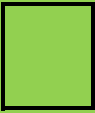
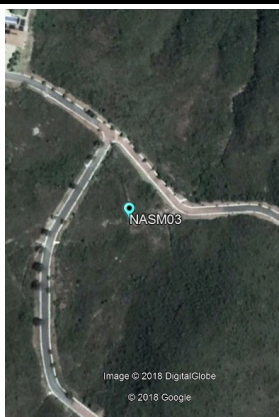

Apoio técnico:



Realização:



Tabela 6-19 – Ficha individual e ficha de campo – NASM03

| FICHA INDIVIDUAL - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES MICROBACIA DO CÓRREGO MARUMBÉ | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|  | Data de cadastro: 30/07/2018 |
| | Código da nascente: NASM03 |
|  | Localização: Condomínio Quintas do Morro - Próximo à via Caraça Road |
| | Sub-bacia: Ribeirão Macacos |
| | Microbacia: Córrego Marumbé |
| | Propriedade: Particular |
| | Responsável: Condomínio Quintas do Morro |
| | Unidade de Conservação: APA SUL RMBH |
| | Altitude: 1.246 m |
| | Coordenadas geográficas (UTM): 23 K 0612001 O - 7777266 S |
| | Nascente confirmada: Sim |
| | Descrição das características da nascente e condições do entorno |
| <p>Nascente natural, pontual e perene em um lote à venda no condomínio Quintas do Morro. A água é cristalina, sem odor e presença de materiais flutuantes. A água dessa nascente é encaminhada para uma galeria de drenagem pluvial que, segundo funcionário do condomínio, direciona-se para o Córrego Penteado, pois sem esse direcionamento, seria escoada pelas ruas do local. Sua vazão é de 0,083 L/s. A vegetação da área dessa nascente é preservada e não foi identificada a presença de animais na região. O acesso ao ponto de surgência é difícil, ficando esse em uma área com declividade média e com presença de rochas escorregadias em alguns pontos.</p> | |
| Fotos | |
|  | |
| Ações para proteção, conservação e recuperação | |
| <p>Atualmente a nascente encontra-se em um lote vago, sem habitações. Portanto propõe-se que essa seja cercada e que o condomínio mantenha sua preservação, conservando sua condição atual. Entretanto, no caso de futuramente o lote ser vendido, é necessário que seu proprietário se disponha a preservar a área, sem a inserção de drenos e represamento, permitindo, assim, que a nascente siga seu curso até o córrego do Penteado.</p> | |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



| FICHA DE CAMPO - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES | | | | | |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|----------------------|-----------|
| NASM03 | | | | | |
| Responsável/Proprietário da área: | Condomínio Quintas do Morro | | | | |
| Telefone para contato: | Não informado | Email: | Não informado | | |
| Data da avaliação: | 30/07/2018 | | | | |
| Localização (Endereço ou referência do local): | Próximo à via Caraça Road | | | | |
| Coordenada geográfica (UTM): | 23 K 0612001 O - 7777266 S | | | | |
| Sub-bacia: | Ribeirão Macacos | Microbacia: | Córrego Marumbé | | |
| CLASSIFICAÇÃO DA NASCENTE QUANTO AOS IMPACTOS MACROSCÓPICOS | | | | | |
| Pontuação: | 41 | Classe: | B | Grau de preservação: | Boa |
| CARACTERIZAÇÃO DA NASCENTE | | | | | |
| Confirmada | Sim | Temporalidade | Perene | Forma | Pontual |
| Proteção | Sim (sem acesso) | Aspecto | Limpa | Condição | Natural |
| Uso da água | Manutenção do corpo hídrico | Geomorfologia | Canal | Vazão | 0,083 L/s |
| Cor da água | Transparente | | Odor | Sem cheiro | |
| Gênese da nascente | Não antropogênica | | | | |
| Características físicas | | | | | |
| Extrato vegetal | Herbácea | Preservação da vegetação | Baixa degradação | | |
| Declividade do terreno | Média (entre 30% e 60%) | | Cor do solo | Acinzentada | |
| Granulometria do solo | Arenosa | | Focos erosivos | Não | |
| Tipo de área de inserção | Propriedade privada | | | | |
| Uso da terra | Área urbana | | Contexto da ocorrência | Lote vago | |
| Características da ocupação humana | | | | | |
| Indícios de migração sazonal | Não | | | | |
| Uso por animais | Não detectado | | Uso por humanos | Não detectado | |
| Lixo ao redor | Não | | Materiais flutuantes | Não | |
| Espumas | Não | Óleo | Não | Esgoto | Não |
| Grau de impermeabilização | Baixo | | Acesso | Difícil | |
| Equipamentos urbanos e outras fontes de poluição | Entre 50 e 100 metros | | | | |

Execução:



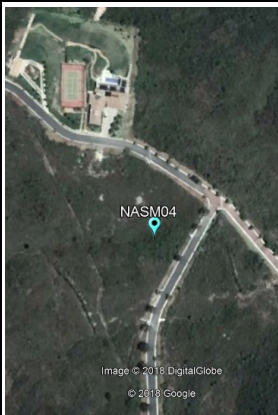

Apoio técnico:



Realização:



Tabela 6-20 – Ficha individual e ficha de campo – NASM04

| FICHA INDIVIDUAL - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES MICROBACIA DO CÓRREGO MARUMBÉ | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| | Data de cadastro: 30/07/2018 |
| | Código da nascente: NASM04 |
| | Localização: Condomínio Quintas do Morro - Próximo à via Caraça Road |
| | Sub-bacia: Ribeirão Macacos |
|  | Microbacia: Córrego Marumbé |
| | Propriedade: Particular |
| | Responsável: Condomínio Quintas do Morro |
| | Unidade de Conservação: APA SUL RMBH |
| | Altitude: 1.258 m |
| | Coordenadas geográficas (UTM): 23 K 0611934 O - 7777314 S |
| | Nascente confirmada: Sim |
| Descrição das características da nascente e condições do entorno | |
| <p>Nascente natural, perene e localizada em loteamento vago no condomínio Quintas do Morro. Trata-se de uma nascente difusa, em cuja área de exfiltração forma-se um brejo, que vai se afunilando conforme vai seguindo o curso. Possui aspecto limpo e sem cheiro. A água dessa nascente é encaminhada para uma galeria de drenagem pluvial que, segundo funcionário do condomínio, direciona-se para o Córrego Penteado, pois sem esse direcionamento, seria escoada pelas ruas do local. Sua vazão é de 0,14 L/s. O entorno dessa nascente encontra-se preservado, com proteção e com acesso, sem a presença de lixo ao redor nem materiais flutuantes. A declividade da área dessa surgência é baixa.</p> | |
| Fotos | |
|  | |
| Ações para proteção, conservação e recuperação | |
| <p>Propõe-se que essa seja cercada e que o condomínio mantenha sua preservação, conservando sua condição atual. Entretanto, no caso de futuramente o lote ser vendido, é necessário que seu proprietário se disponha a preservar a área, sem a inserção de drenos e represamento, permitindo, assim, que a nascente siga seu curso até o córrego do Penteado.</p> | |

Execução:



Apoio técnico:




Realização:



| FICHA DE CAMPO - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES | | | | | |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------|
| NASM04 | | | | | |
| Responsável/Proprietário da área: | Condomínio Quintas do Morro | | | | |
| Telefone para contato: | Não informado | Email: | Não informado | | |
| Data da avaliação: | 30/07/2018 | | | | |
| Localização (Endereço ou referência do local): | Próximo à via Caraça Road | | | | |
| Coordenada geográfica (UTM): | 23 K 0611934 O - 7777314 S | | | | |
| Sub-bacia: | Ribeirão Macacos | Microbacia: | Córrego Marumbé | | |
| CLASSIFICAÇÃO DA NASCENTE QUANTO AOS IMPACTOS MACROSCÓPICOS | | | | | |
| Pontuação: | 41 | Classe: | B | Grau de preservação: | Boa |
| CARACTERIZAÇÃO DA NASCENTE | | | | | |
| Confirmada | Sim | Temporalidade | Perene | Forma | Difusa |
| Proteção | Sim (com acesso) | Aspecto | Limpa | Condição | Natural |
| Uso da água | Outro uso | Geomorfologia | Indefinido | Vazão | 0,14 L/s |
| Cor da água | Transparente | | Odor | Sem cheiro | |
| Gênese da nascente | Não antropogênica | | | | |
| Características físicas | | | | | |
| Extrato vegetal | Herbácea | Preservação da vegetação | Preservada | | |
| Declividade do terreno | Baixa (menor que 30%) | | Cor do solo | Acinzentada | |
| Granulometria do solo | Argilosa | | Focos erosivos | Não | |
| Tipo de área de inserção | Propriedade privada | | | | |
| Uso da terra | Área urbana | | Contexto da ocorrência | Condomínio | |
| Características da ocupação humana | | | | | |
| Indícios de migração sazonal | Não | | | | |
| Uso por animais | Não detectado | | Uso por humanos | Não detectado | |
| Lixo ao redor | Não | | Materiais flutuantes | Não | |
| Espumas | Não | Óleo | Não | Esgoto | Não |
| Grau de impermeabilização | Baixo | | Acesso | Fácil | |
| Equipamentos urbanos e outras fontes de poluição | Mais de 100 metros | | | | |

Tabela 6-21 – Ficha individual e ficha de campo – NASM05

| FICHA INDIVIDUAL - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES MICROBACIA DO CÓRREGO MARUMBÉ | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
|  | Data de cadastro: 06/08/2018 |
| | Código da nascente: NASM05 |
|  | Localização: Mina Tamanduá - Rua Sem Nome, 362 - Vale do Sol, Nova Lima |
| | Sub-bacia: Ribeirão Macacos |
| | Microbacia: Córrego Marumbé |
| | Propriedade: Particular |
| | Responsável: VALE S.A. |
| | Unidade de Conservação: APA SUL RMBH |
| | Altitude: 1.160 m |
| | Coordenadas geográficas (UTM): 23 K 611159 O - 7778178 S |
| | Nascente confirmada: Sim |
| | Descrição das características da nascente e condições do entorno |
| <p>Essa nascente perene e pontual foi drenada pela empresa Vale S.A, pois seu ponto de exfiltração encontra-se embaixo da pilha de minério. A vazão dessa nascente é pequena e não foi possível medi-la. O entorno é preservado com extrato vegetacional arbóreo. Não há indícios de uso por humanos, entretanto, foram identificadas fezes de animais, sendo, provavelmente, de cavalo.</p> <p>O acesso a essa nascente é fácil, mas mesmo não sendo dentro da área minerada, trata-se de um terreno particular que pertence à mineradora. Portanto, para chegar até lá, deve-se solicitar autorização da empresa. Não havia lixo ao redor nem materiais flutuantes.</p> | |
| Fotos | |
|  | |
| Ações para proteção, conservação e recuperação | |
| <p>O monitoramento dessa nascente é uma condicionante do órgão ambiental para a licença de operação da mineradora. Portanto, propõe-se que os acompanhamentos sejam mantidos e caso não haja monitoramento de qualidade da água previsto, que esse passe a ser realizado, visto que a água dessa nascente é direcionada para o curso d'água, e a jusante pode ser utilizada para consumo humano.</p> | |

| FICHA DE CAMPO - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES | | | | | |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|----------------------|---------------|---------------------------|
| NASM05 | | | | | |
| Responsável/Proprietário da área: | VALE S.A. - Mina Tamanduá | | | | |
| Telefone para contato: | Não informado | Email: | Não informado | | |
| Data da avaliação: | 06/08/2018 | | | | |
| Localização (Endereço ou referência do local): | Rua Sem Nome, 362 - Vale do Sol, Nova Lima | | | | |
| Coordenada geográfica (UTM): | 23 K 611159 O - 7778178 S | | | | |
| Sub-bacia: | Ribeirão Macacos | Microbacia: | Córrego Marumbé | | |
| CLASSIFICAÇÃO DA NASCENTE QUANTO AOS IMPACTOS MACROSCÓPICOS | | | | | |
| Pontuação: | 38 | Classe: C | Grau de preservação: | Razoável | |
| CARACTERIZAÇÃO DA NASCENTE | | | | | |
| Confirmada | Sim | Temporalidade | Perene | Forma | Pontual |
| Proteção | Sim (com acesso) | Aspecto | Limpa | Condição | Drenada |
| Uso da água | Manutenção do corpo hídrico | Geomorfologia | Indefinido | Vazão | Não foi possível calcular |
| Cor da água | Transparente | Odor | Sem cheiro | | |
| Gênese da nascente | Não antropogênica | | | | |
| Características físicas | | | | | |
| Extrato vegetacional | Arbóreo | Preservação da vegetação | Preservada | | |
| Declividade do terreno | Média (entre 30% e 60%) | Cor do solo | Avermelhada | | |
| Granulometria do solo | Arenosa | Focos erosivos | Não | | |
| Tipo de área de inserção | Propriedade privada | | | | |
| Uso da terra | Área de mineração | Contexto da ocorrência | Outro | | |
| Características da ocupação humana | | | | | |
| Indícios de migração sazonal | Não | | | | |
| Uso por animais | Apenas marcas | | Uso por humanos | Não detectado | |
| Lixo ao redor | Não | | Materiais flutuantes | Não | |
| Espumas | Não | Óleo | Não | Esgoto | Não |
| Grau de impermeabilização | Baixo | | Acesso | Fácil | |
| Equipamentos urbanos e outras fontes de poluição | Entre 50 e 100 metros | | | | |

6.3.2 Focos erosivos cadastrados na microbacia do córrego Marumbé

Até o fechamento do presente Relatório Parcial não havia sido cadastrado nenhum foco erosivo na microbacia do córrego Marumbé.

6.3.3 Áreas degradadas cadastradas na microbacia do Córrego Marumbé

Até o fechamento do presente Relatório Parcial não havia sido cadastrada nenhuma área degradada na microbacia do córrego Marumbé.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente documento apresentou o **Produto 2 – Relatório parcial do cadastramento e caracterização de nascentes, focos erosivos e áreas degradadas nas microbacias dos córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé**, apresentando as metodologias a serem seguidas para essa etapa do Projeto Hidroambiental, bem como os pontos cadastrados e caracterizados no período de 19/07/2018 (data da aprovação do Plano de Trabalho) a 16/08/2018.

Para a elaboração do Produto 2 realizaram-se, inicialmente, levantamentos em bases secundárias, a exemplo de bibliografias existentes sobre a região, cartas topográficas, hidrográficas, hidrogeológicas e através de imagens pancromáticas do tipo Aster e SRTM para a identificação e mapeamento preliminar dos possíveis locais de nascentes e tipos de feições erosivas, entre outras fontes de obtenção de dados.

Após a elaboração desse mapeamento preliminar, foi dado início às visitas exploratórias nos locais onde se identificou inicialmente a existência de nascentes e focos erosivos ou áreas degradadas, de modo a proporcionar a confirmação dos dados levantados.

Até o momento, foram cadastradas 5 (cinco) nascentes na microbacia do córrego Fechos, 03 (três) na microbacia do córrego Tamanduá e 05 (cinco) na microbacia do córrego Marumbé. Em relação aos focos erosivos (também considerados como áreas degradadas para fins do presente projeto hidroambiental), foram cadastrados 02 (dois) na microbacia do córrego Fechos, 06 (seis) na microbacia do córrego Tamanduá e nenhum na microbacia do córrego Marumbé.

O planejamento das atividades de campo de cadastramento e caracterização de nascentes, focos erosivos e áreas degradadas foi elaborado pensando-se na execução das atividades por microbacia. Assim, logo após a aprovação do Produto 1 – Plano de Trabalho, as atividades seriam iniciadas pela microbacia do córrego Marumbé, tendo em vista sua extensão e logística em relação às demais microbacias, seguida da microbacia do córrego Fechos e, por último, a microbacia do córrego Tamanduá.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Contudo, em concomitância ao levantamento preliminar foram realizadas algumas visitas às áreas das microbacias, buscando-se identificar as dificuldades que seriam encontradas em cada uma delas ao longo do processo de cadastramento e caracterização. Dessa forma, os pontos cadastrados e caracterizados até então referem-se a essas visitas.

Uma das principais dificuldades observadas que poderão impactar no período de execução das atividades são as condições de acesso aos locais e o tempo de percurso. Dessa forma, acredita-se que seja necessário um tempo superior ao apresentado no TDR da contratação para o cadastramento e caracterização das nascentes, focos erosivos e áreas degradadas.

As próximas etapas do trabalho consistem na apresentação do relatório final da etapa de cadastro de nascentes, focos erosivos e áreas degradadas nas microbacias dos córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé (Produto 3); na elaboração do Plano de ações para recuperação e conservação das nascentes, focos erosivos e áreas degradadas cadastrados (Produto 4); e a elaboração do Catálogo de nascentes, focos erosivos e áreas degradadas nas microbacias dos córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé (Produto 5).

Além dos produtos previstos no TDR, será elaborado um produto complementar, Relatório das atividades de comunicação e mobilização social, que conterà a descrição detalhada de todas as atividades de comunicação e mobilização social realizadas durante o desenvolvimento do projeto. O prazo final para conclusão dos trabalhos está previsto para dezembro de 2018.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A2Z Consulting. **Sinalética para percursos pedestres e centros de BTT**. Disponível em: <<http://a2z-adventures.a2z.pt/pt/produtos>>. Acesso em 21 de setembro de 2018.

AGÊNCIA DE BACIA HIDROGRÁFICA PEIXE VIVO (AGÊNCIA PEIXE VIVO). **A Agência**. Disponível em: <<http://agenciapeixevivo.org.br/>>. Acesso em junho de 2018.

_____. **Ato Convocatório nº. 021/2017**. Contrato de Gestão IGAM nº. 003/2017. Contratação de pessoa jurídica especializada para elaboração de diagnóstico hidroambiental de nascentes, focos erosivos e áreas degradadas na área de influência hídrica da Estação Ecológica de Fechos, Nova Lima, Minas Gerais. Novembro, 2017.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. 3ª. ed. São Paulo: Ícone, 1990. 355 p.

BIODIVERSITAS, Fundação. **Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Rola Moça, incluindo a Estação Ecológica de Fechos**. Belo Horizonte, outubro de 2007. 394p.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCivil_03/Leis/L9433.htm. Acesso em 31 de julho de 2018.

_____. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm>. Acesso em 31 de julho de 2018.

_____. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção de mata nativa. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm. Acesso em 31 de julho de 2018.

CHORLEY, R.J. The Hillslope Hydrological Cycle. In: KIRKBY, M.J. (ed.) **Hillslope Hydrology**. 3rd ed. John Wiley & sons, 1980. p. 1-42

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS (CBH RIO DAS VELHAS). **A Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas**. 2018a. Disponível em: <<http://cbhvelhas.org.br/a-bacia-hidrografica-do-rio-das-velhas/>>. Acesso em 24 de Maio de 2018.

_____. **Cartilha Plano Diretor de Recursos Hídricos – Unidade Territorial Estratégica Águas da Moeda**. 2016. 12 p. Disponível em: <http://issuu.com/cbhriodasvelhas/docs/cartilha_aguasdamoeda_22_5x27cm_201/1?e=0/37533122>. Acesso em 24 de maio de 2018.

_____. **Deliberação Normativa nº. 01, de 11 de fevereiro de 2015**. Dispõe sobre os mecanismos para a seleção de demandas espontâneas de estudos, projetos e obras que poderão ser beneficiados com os recursos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, no âmbito do CBH Rio das Velhas, detalhados no Plano Plurianual de Aplicação, para execução em 2015 a 2017. Fevereiro, 2015. 2015a. Disponível em: <http://cbhvelhas.org.br/images/CBHVELHAS/deliberacoes/DN_01_2015_Dispoesobre_mecanismos_para_selecao_de_demandas_espontaneas_de_estudos_projetos_e_obras.pdf>. Acesso em 24 de maio de 2018.

_____. **Deliberação Normativa nº. 10, de 15 de dezembro de 2014**. Aprova o Plano Plurianual de Aplicação dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do Rio das Velhas, referente aos exercícios 2015 a 2017 e dá outras providências. Disponível em: <http://cbhvelhas.org.br/images/CBHVELHAS/deliberacoes/DN_010_2014_Aprova%20PPA%20_2015_2017_CBH_Rio_das_Velhas.pdf>. Acesso em 24 de maio de 2018.

_____. **Ofício Circular nº. 097/2015**. Chamamento Público para Apresentação de Projetos de Demanda Espontânea. Belo Horizonte, 13 de Maio de 2015. 2015b.

_____. **Rio das Velhas. UTEs/Subcomitês. Alto. Águas da Moeda**. 2018b. Disponível em: <http://cbhvelhas.org.br/aguasdamoeda/>. Acesso em: 23 de Maio de 2018.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO (CBHSF). **A Bacia**. Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/>>. Acesso em 24 de Maio de 2018.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM). **Geodiversidade do Estado de Minas Gerais**. Programa: Geologia do Brasil, Levantamento da Geodiversidade. Belo Horizonte: CPRM, 2010

_____. **Projeto APA Sul RMBH: geomorfologia, mapa geomorfológico, escala 1:50.000 em 3 partes**. Antônio I. Medina, Marcelo E. Dantas, Allaoua Saadi. Belo Horizonte: SEMAD/CPRM, 2005a. 54p., v. 6.

_____. **Projeto APA Sul RMBH: hidrogeologia, mapa hidrogeológico, escala 1:50.000 em 3 partes**. Décio Antônio C. Beato, André Luiz M. Monsores, Antônio Carlos Bertachinni. Belo Horizonte: SEMAD/CPRM, 2005b. 101 p., v. 8.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS (COPASA). **Proteção de Mananciais**. Disponível em: <<http://www.copasa.com.br/wps/portal/internet/meio-ambiente/protacao-de-mananciais>>. Acesso em 01 de agosto de 2018.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (COPAM). **Deliberação Normativa nº. 20, de 24 de junho de 1997**. Dispõe sobre o enquadramento das águas da bacia do rio das Velhas. Diário do Executivo - "Minas Gerais" - 27/06/1997.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (CERH-MG). **Deliberação Normativa nº. 056, de 18 de julho de 2007**. Aprova a equiparação da entidade Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo - AGB - Peixe Vivo à Agência de Bacia. Diário do Executivo "Minas Gerais" – 19/07/2007.

CONSÓRCIO ECOPLAN/SKILL. **Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas**. Belo Horizonte: Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, 2015.

DOMINGUES, E. N.; ROSSI, M.; MATTOS, I. F. A.; ABE, K.; KITADA, M. **Tipologia e distribuição dos processos erosivos na microbacia do ribeirão Água da**

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Cachoeira, em Paraguaçu Paulista, SP. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 22, n. 1, pp. 141-149, 1998.

DORR, J. V. N. **Physiographic, stratigraphic and structural development of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil.** Washington: US Government Printing Office, 1969.

EUCLYDES, Ana Carolina Pinheiro. **APEs/Áreas da Copasa. O que há de especial na proteção dos mananciais?: Um estudo sobre as Áreas de Proteção Especial – APEs – do Eixo Sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte.** 2009. Monografia (Graduação em Geografia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

FELIPPE, Miguel Fernandes. **Caracterização e tipologia de nascentes em Unidades de Conservação de Belo Horizonte-MG com base em variáveis geomorfológicas, hidrológicas e ambientais.** 2009. 277 f. Dissertação (Mestrado em Geografia e Análise Ambiental). Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009

FIGUEIREDO, V. L. S. **Situação ambiental dos mananciais de abastecimento doméstico da RMBH localizados na porção oeste da APA-SUL (Quadrilátero Ferrífero-MG).** 2004. 147 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.

GOMES, P. M; MELO, C; VALE, V. S. **Avaliação dos impactos ambientais em nascentes na cidade de Uberlândia – MG: análise macroscópica.** *Sociedade & Natureza*, Uberlândia, v. 17, n. 32, pp. 103-120, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2010.** Disponível em <<https://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acessado em: 24 de maio de 2018.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS (IEF). **Cobertura vegetal e uso do solo do Estado de Minas: mapas.** Belo Horizonte, 2009.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



LIMA, J. A.; FAVA, R. A. C.; CHECOLI, C. H. B.; MARCHETOO, M. **Abordagem morfoopedológica como subsídio ao entendimento da dinâmica hídrica de nascentes de cabeceira: Revisão de Literatura.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, XIX, 2011, Maceió-AL. Anais. Maceió: ABRH, 2011. 12 p

MAGALHÃES, R. A. **Erosão: definições, tipos e formas de controle.** In: SIMPÓSIO NACIONAL DE CONTROLE DE EROSÃO, 7., 2001, Goiânia-GO. Anais. Goiânia-GO: ABGE, 2001, 11 p.

MDGEO (Serviços de Hidrogeologia Ltda). **Estudos Hidrogeológicos Básicos na Estação Ecológica de Fechos e Norte da Mina Tamanduá: Inventário da Bacia de Fechos e Caracterização Isotópica.** R-VALE316-01-INV-R1. Belo Horizonte: Vale, 2011.

MINAS GERAIS. **Decreto Estadual nº. 39.692, de 29 de junho de 1988.** Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Disponível em: <<http://www.cbhvelhas.org.br/images/CBHVELHAS/legislacao/decreto%20criacao%20cbh%20velhas.pdf>>. Acesso em 31 de julho de 2018.

_____. **Decreto Estadual nº 35.624, de 8 de junho de 1994.** Declara como Área De Proteção Ambiental a região situada nos Municípios de Belo Horizonte, Brumadinho, Caeté, Ibirité, Itabirito, Nova Lima, Raposos, Rio Acima e Santa Bárbara, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=1383>>. Acesso em 31 de julho de 2018.

_____. **Decreto Estadual nº. 36.073, de 27 de setembro de 1994.** Cria a Estação Ecológica de Fechos. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=1396>>. Acesso em 31 de julho de 2018.

_____. **Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999.** Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos. Disponível em:

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5309>. Acesso em 31 de julho de 2018.

PINTO, L. V. A.; BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C.; FERREIRA, E. **Estudo das nascentes da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG**. In: Scientia Forestalis, Piracicaba (SP), n.65, p. 197-206, jun.2004.

SERVIÇO GEOLÓGICO DOS ESTADOS UNIDOS (USGS). Earth Resources Observation and Science (EROS) Center. **Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer**. Disponível em < <https://eros.usgs.gov/meti-and-nasa-release-version-2-aster-global-dem>>. Acessado em 26 de julho de 2018.

VIANA, P. L.; LOMBARDI, J. A. **Florística e Caracterização Dos Campos Rupestres Sobre Canga Na Serra Da Calçada, Minas Gerais, Brasil**. *Rodriguésia*, v. 58, n. 1, pp. 159-177, 2007.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



APÊNDICES

Apêndice 1 – Ficha de campo para o cadastramento e caracterização de nascentes nas microbacias dos córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé

| FICHA DE CAMPO - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES MICROBACIAS DOS CÓRREGOS FECHOS, TAMANDUÁ E MARUMBÉ | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--|----------------------|-------------------------------|--|
| Responsável/Proprietário da área: | | | | | |
| Telefone para contato: | | | Email: | | |
| Data da avaliação: | | | | | |
| Localização (Endereço ou referência do local): | | | | | |
| Coordenada geográfica (UTM): | | | | | |
| Sub-bacia: | | | Microbacia: | | |
| Unidade de Conservação: | | | Nascente confirmada: | | |
| Números das fotos da nascente: (OBS: Buscar retratar também a microforma do relevo, ocupação no entorno e o aspecto da água) | | | | | |
| CARACTERIZAÇÃO | | | | | |
| Proteção | Sem proteção | | Uso da água | Consumo humano | |
| | Com proteção (mas com acesso) | | | Uso doméstico | |
| | Com proteção (mas sem acesso) | | | Dessedentação animal | |
| Temporalidade | Perenes | | | Irrigação | |
| | Intermitentes | | | Aquicultura | |
| Forma | Pontuais | | | Harmonia paisagística | |
| | Difusas | | | Manutenção do corpo hídrico | |
| | Múltiplas | | | Afastamento de esgoto | |
| Aspecto | Limpa | | | Recreação de contato primário | |
| | Poluída | | | Outro uso | |
| | Com entulho | | Geomorfologia | Canal | |
| Condição | Natural | | | Concauidade | |
| | Natural antropizada | | | Duto | |
| | Represada | | | Olhos d'água | |
| | Drenada | | | Afloramento | |
| | Drenada confinada | | | Cavidade | |
| | Aterrada | | Indefinida | | |
| Vazão | Pouca (1,0 a 3,0 m³/s) | | Extrato vegetacional | Herbácea | |
| | Significativa (3,0 a 6,0 m³/s) | | | Arbustiva | |
| | Grande (> 6,0 m³/s) | | | Arbórea | |
| | | | | Ausente | |

| | | | | | |
|------------------------|---------------------------|--|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--|
| Cor da água | Escura | | Vegetação (preservação) | Alta degradação | |
| | Clara | | | Baixa degradação | |
| | Transparente | | | Preservada | |
| Odor | Cheiro Forte | | Indícios de migração sazonal | Sim | |
| | Sem cheiro | | | Não | |
| Lixo ao redor | Muito | | Uso por animais (bovinos, suínos, caprinos, avínos, cães e gatos) | Presença | |
| | Pouco | | | Apenas marcas | |
| | Sem lixo | | | Não detectado | |
| Materiais Flutuantes | Muito | | Uso por humanos | Presença | |
| | Pouco | | | Apenas marcas | |
| | Sem materiais flutuantes | | | Não detectado | |
| Espumas | Muita | | Grau de impermeabilização | Alto | |
| | Pouca | | | Médio | |
| | Sem espumas | | | Baixo | |
| Óleos | Muito | | Equipamentos urbanos e outras fontes de poluição | Menos de 50 metros | |
| | Pouco | | | Entre 50 e 100 metros | |
| | Sem óleos | | | Mais de 100 metros | |
| Esgoto | Esgoto doméstico | | Acesso | Fácil | |
| | Fluxo superficial | | | Difícil | |
| | Sem esgoto | | | Sem acesso | |
| Declividade do terreno | Alta (maior que 60%) | | Tipos de área de inserção | Ausente | |
| | Média (entre 30% e 60%) | | | Propriedade privada | |
| | Baixa (menor que 30%) | | | Parques ou áreas protegidas | |
| Cor do solo | Acinzentada | | Granulometria do solo | Argilosa | |
| | Avermelhada | | | Arenosa | |
| | Amarelada | | | Cascalhenta | |
| | Indeterminada | | | Bloco (afloramento rochoso) | |
| Uso da terra | Área urbana | | Gênese da nascente | Antropogênica | |
| | Área agrícola | | | Não antropogênica | |
| | Área florestada | | Focos erosivos | Solo exposto | |
| | Área de mineração | | | Erosão acelerada | |
| | Área de de silvicultura | | | Sulcos erosivos | |
| | Solo exposto | | | Não apresenta | |
| Contexto de ocorrência | Área residencial ---> | | Condomínio | | |
| | | | Bairro | | |
| | | | Área rural | | |
| | | | Outro | | |
| | Lote vago | | Unidade de conservação | | |
| | Cemitério | | Área industrial | | |
| | Praça | | Outras áreas públicas | | |
| | Talude em estrada/rodovia | | | | |
| Observações Gerais | | | | | |

Apêndice 2 – Ficha individual para o cadastramento e caracterização de nascentes nas microbacias dos córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé

| FICHA INDIVIDUAL - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES MICROBACIAS DOS CÓRREGOS FECHOS, TAMANDUÁ E MARUMBÉ | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--|
| Etiqueta | Data de cadastro: | |
| | Código da nascente: | |
| | Localização: | |
| | Sub-bacia: | |
| | Microbacia: | |
| Imagem de satélite | Propriedade: | |
| | Responsável: | |
| | Unidade de Conservação: | |
| | Altitude: | |
| | Coordenadas geográficas (UTM): | |
| | Nascente confirmada: | |
| Descrição das características da nascente e condições do entorno | | |
| | | |
| Fotos | | |
| | | |
| Ações para proteção, conservação e recuperação | | |
| | | |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Apêndice 3 – Ficha de campo para o cadastramento e caracterização de focos erosivos e áreas degradadas nas microbacias dos córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé

| FICHA DE CAMPO - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE FOCOS EROSIVOS/ÁREAS DEGRADADAS MICROBACIAS DOS CÓRREGOS FECHOS, TAMANDUÁ E MARUMBÉ | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--|-------------------------------|------------------|--|
| Responsável/Proprietário da área: | | | | | |
| Telefone para contato: | | | Email: | | |
| Data da avaliação: | | | | | |
| Localização (Endereço ou referência do local): | | | | | |
| Coordenada geográfica (UTM): | | | | | |
| Sub-bacia: | | | Microbacia: | | |
| Unidade de Conservação: | | | | | |
| Números das fotos do local: (OBS: Buscar retratar também a microforma do relevo e ocupação no entorno) | | | | | |
| CARACTERIZAÇÃO - FOCO EROSIVO | | | | | |
| Tipo de erosão | Linear | | Profundidade | Profunda | |
| | Laminar | | | Moderada | |
| Condição da erosão | Severa | | Infraestrutura de drenagem | Superficial | |
| | Moderada | | | Mal dimensionada | |
| | Ligeira | | | Ausente | |
| Grau de susceptibilidade do solo | Alto | | Declividade da área | Bem dimensionada | |
| | Moderado | | | Alto | |
| | Baixo | | | Moderada | |
| Cobertura vegetal | Ausente | | Influência de áreas habitadas | Baixa | |
| | Rasteira | | | Presente | |
| | Arbórea/Arbustiva | | | Ausente | |
| Ponto de exfiltração na erosão | Com ponto de exfiltração | | | | |
| | Sem ponto de exfiltração | | | | |
| CARACTERIZAÇÃO - ÁREA DEGRADADA | | | | | |
| Tipo de Degradação | Irreversível ou com tempo longo de reversibilidade | | Temporalidade | Passado | |
| | Reversível com atividades humanas de conservação e recuperação | | | Atual | |
| | Reversível por meio de regeneração natural | | | Não se aplica | |
| Incidência | Direta | | Abrangência | Regional | |
| | Indireta | | | Local | |
| | Não se aplica | | | Pontual | |
| Observações Gerais | | | | | |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Apêndice 4 – Ficha de individual para o cadastramento e caracterização de focos erosivos e áreas degradadas nas microbacias dos córregos Fechos, Tamanduá e Marumbé

| FICHA INDIVIDUAL - CADASTRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE FOCOS EROSIVOS/ÁREAS DEGRADADAS MICROBACIAS DOS CÔRREGOS FECHOS, TAMANDUÁ E MARUMBÉ | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--|
| Imagem de satélite | Data de cadastro: | |
| | Código: | |
| | Localização: | |
| | Sub-bacia: | |
| | Microbacia: | |
| | Propriedade: | |
| | Responsável: | |
| | Unidade de Conservação: | |
| | Altitude: | |
| | Coordenadas geográfica (UTM) | |
| Descrição das características do foco erosivo/área degradada e condições do entorno | | |
| | | |
| Fotos | | |
| | | |
| Ações para recuperação | | |
| | | |

Execução:



Apoio técnico:



Realização:

