

**ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE
ANÁLISE DE INFLUÊNCIAS DOS
USOS DE RECURSOS HÍDRICOS
SOBRE AS VAZÕES DISPONÍVEIS
EM REGIÕES DA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO DAS
VELHAS**

**PRODUTO 3 - RELATÓRIO
CONSOLIDADO DOS
DADOS DE OUTORGA**



COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS

AGÊNCIA PEIXE VIVO

Contrato de Gestão IGAM N° 002/2012

PRODUTO 3 - RELATÓRIO CONSOLIDADO DOS DADOS DE OUTORGA

JANEIRO / 2018

EQUIPE TÉCNICA		
TÉCNICO	FORMAÇÃO	RESPONSABILIDADE
Heider M. V. Lemos da Silva	Engenheiro Agrônomo CREA/MG 25.201/D	Coordenador do Projeto
Leonardo Mitre Alvim de Castro	Engenheiro Civil	Hidrólogo
Maria do Carmo Brito e Silva	Administradora	Chefe de Cadastramento
Rafael Meokarem de P. Andrade	Geógrafo	Técnico de Campo
Jefferson Rodrigues de Abreu	Gestor de Varejo	Técnico de Campo
Ana Laura de Moura Dayrell	Bióloga	Técnico de Campo
Frederico Saturnino Pereira	Engenheiro Agrônomo	Técnico de Campo
Paulo Marcelo de Oliveira	Engenheiro Agrônomo	Técnico de Campo
EQUIPE DE APOIO		
PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	ATRIBUIÇÃO DE TAREFAS
Isabel Samara Amorim	Publicitária - MBA em Gestão Empresarial	Gestora de Banco de Dados / Mobilização
Izabelle Larissa M. Ferreira	Engenheira Ambiental	Levantamento e processamento de dados / Geoprocessamento
Jansen Fernando L. Rosa	Engenheiro Ambiental	Apoio técnico / Engenharia
Milaine Anália de Oliveira	-	Auxiliar Administrativo
Rodrigo de Carvalho Pedroso	Engenheiro Agrícola	Controle Administrativo / Financeiro

**“ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE ANÁLISE DE INFLUÊNCIAS
DOS USOS DE RECURSOS HÍDRICOS SOBRE AS VAZÕES DISPONÍVEIS EM
REGIÕES DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS”**

PRODUTO 3 - Relatório Consolidado de Dados de Outorgas

Elaborado:	IRRIPLAN Engenharia	Revisão	Finalidade	Data
Aprovado:				19/01/2018
Supervisionado:	Agência Peixe Vivo	Legenda Finalidade: [] Para Informação [] Para comentário [X] Para Aprovação		



IRRIPLAN Engenharia Ltda.
Rua Marília de Dirceu nº 108 - Sala 112, Bairro de Lourdes
CEP: 30.170-090 - Belo horizonte/MG
31-2552.1043 - 2552.1044
irriplan@irriplan.com.br
Contato: Heider M. V. Lemos da Silva

APRESENTAÇÃO

Este documento trata do terceiro e último produto do estudo realizado na bacia hidrográfica do rio das Velhas, tratando do relatório consolidado dos dados de outorga e análises e conclusões sobre as condições de uso em algumas Unidades Territoriais Estratégicas - UTEs selecionadas na bacia hidrográfica do rio das Velhas.

O trabalho em questão foi realizado em três etapas, sendo gerados os seguintes produtos para cada uma das etapas contratadas.

- Produto 1 - **Relatório de atualização de dados de outorga** - consistiu na atualização do Banco de dados de usuários de águas da Bacia do Rio das Velhas. O documento apresentou, ainda, a metodologia para execução das etapas posteriores;
- Produto 2 - **Relatório de levantamentos de campo e informações cadastrais** - contemplou a discussão e apresentação dos resultados das atividades de campo, a partir do processamento dos dados obtidos no Produto. Nesse sentido, contemplou os resultados dos levantamentos realizados em campo e informações cadastrais dos usuários de águas das UTEs para as quais foram realizados trabalhos de campo.

Este terceiro produto (Produto 3 - **Relatório consolidado de dados de outorgas**) contempla as análises técnicas de disponibilidade e balanço hídrico para cada UTE avaliada em campo e definição de seus trechos considerados mais críticos. Nesse sentido, trata do seguimento dos trabalhos anteriores, seguindo-se a metodologia de apresentar o relatório de forma complementar aos anteriores, com todas as informações obtidas nas outras etapas, de forma a se mostrar conclusivo para a análise integral do trabalho executado.

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO	1
2 - A EMPRESA	2
3 - CONTEXTUALIZAÇÃO	3
3.1 - Características gerais da bacia hidrográfica do rio São Francisco.....	6
3.2 - A Bacia hidrográfica do rio das Velhas	8
3.3 - O Comitê da Bacia Hidrográfica do rio das Velhas	13
3.3.1 - subcomitês - CBH rio das Velhas	14
3.3.2 - unidades territoriais estratégicas - UTEs	14
3.4 - Agência Peixe Vivo	16
4 - OBJETIVOS DO TRABALHO	16
4.1 - Objetivo Geral	16
4.2 - Objetivos Específicos	16
5 - ANTECEDENTES E JUSTIFICATIVAS	17
5.1 - Cadastros de Usuários Outorgados	17
5.2 - Área de Atuação do Projeto	19
6 - ATUALIZAÇÃO DA BASE DE USUÁRIOS E OUTORGAS	21
6.1 - Metodologia para Atualização do Banco de Dados	21
6.1.1 - banco de dados do PDRH.....	21
6.1.2 - banco de dados do IGAM.....	25
6.1.2.1 - limitações/consistência do banco de dados do IGAM.....	26
6.1.3 - agrupamento do banco de dados do PDRH Velhas atualizado e IGAM	27
6.1.4 - redundâncias do banco de dados geral.....	29
6.1.5 - sugestões de melhorias no banco de dados	33
6.1.6 - finalização do banco de dados geral atualizado	34
6.1.7 - seleção das outorgas nas UTEs.....	36
6.1.8 - usos insignificantes na bacia do rio das Velhas.....	43
6.2 - Preparo da Base de Dados de Endereços	45
7 - BASE CARTOGRÁFICA	46
8 - EQUIPE TÉCNICA ENVOLVIDA	48
9 - INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA	51
10 - PROCEDIMENTOS E CRITÉRIOS OPERACIONAIS DO TRABALHO	51
10.1 - Empreendimentos visitados	51
10.2 - Preparo da Base de Dados de Endereços	52

10.3 - Atualização dos Dados das Autorizações das UTEs	53
10.4 - Controles dos Trabalhos de Campo e de Escritório	53
10.4.1 - controles dos trabalhos de campo e de escritório.....	53
10.4.2 - controles dos “Espelhos de Portarias” preenchidos.....	54
10.5 - Procedimentos Internos de Manuseio e Controle do “Espelho”	54
10.6 - Controle dos Trabalhos por Técnico de Campo	55
10.7 - Arquivo Atualizado por UTE	55
11 - PLANEJAMENTO OPERACIONAL E TREINAMENTO	56
11.1 - Programa de Treinamento de Cadastradores e Técnicos	58
11.2 - Data de Início das Atividades de Campo.....	59
11.2.1 - materiais para os técnicos de campo	60
11.2.2 - base de dados e cartografia básica para o cadastro	61
11.3 - Atividades de Supervisão dos trabalhos.....	61
11.4 - Comunicado ao Empreendedor - Protocolo de Auxílio de Campo	62
11.5 - Espelho de Portaria.....	63
11.6 - Estratégia para início dos trabalhos de campo.....	64
12 - ATUALIZAÇÃO DOS GRANDES USUÁRIOS	65
13 - PROCEDIMENTOS E CRITÉRIOS OPERACIONAIS DO TRABALHO DE CAMPO....	66
13.1 - Empreendimentos visitados	66
13.2 - Controles dos Trabalhos de Campo no Escritório	67
13.3 - Controle dos Trabalhos por Técnico de Campo	67
14 - RESULTADOS DAS ATUALIZAÇÕES DOS USUÁRIOS VISITADOS	69
14.1 - Execução do Campo.....	69
14.2 - Alterações nos dados operacionais e de localização das outorgas	88
14.3 - Quantitativos referentes aos tipos de uso.....	92
14.4 - Quantitativos referentes às Finalidades.....	92
14.5 - Quantitativos referentes às Vazões.....	97
14.6 - Volume apropriado mensalmente nas captações	111
14.7 - Outorgas COPASA por UTE	113
14.8 - Irrigação.....	114
14.9 - Rebaixamento de Nível.....	119
14.10 - Lançamento de Efluentes.....	119
14.11 - Portaria 249/1998 - Outorga COPASA.....	120
15 - ATUALIZAÇÃO DO BANCO DE DADOS GERAL - SF5	122

16 - BALANÇO HÍDRICO	125
16.1 - Disponibilidade Hídrica.....	125
16.2 - Balanço Hídrico.....	129
16.2.1 - UTE Nascentes.....	131
16.2.2 - UTE rio Itabirito	133
16.2.3 - UTE águas do Gandarela.....	136
16.2.4 - UTE águas da Moeda	141
16.2.5 - UTE ribeirão da Mata	146
16.2.6 - ribeirão Ribeiro Bonito (SCBH rio Taquaraçu).....	151
16.2.7 - UTE ribeirão Jequitibá.....	156
16.2.8 - UTE ribeirão Picão	159
16.2.9 - UTE rio Bicudo.....	164
16.2.10 - balanço hídrico por bacia hidrográfica.....	169
17 - CONCLUSÕES E PROPOSIÇÕES	170
18 - REUNIÕES	175
19 - CRONOGRAMA DOS SERVIÇOS	182
20 - REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	184
21 - ANEXOS	185

Anexo A - Fotografias representativas do trabalho de campo

Anexo B - Parecer Jurídico do IGAM Portaria n° 01110/2011

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Organograma da empresa	3
Figura 2 - Bacia do rio das Velhas na bacia do rio São Francisco	4
Figura 3 - Unidades de Planejamento (UPGRHs) em MG	5
Figura 4 - Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco	8
Figura 5 - Mapa Bacia do rio das Velhas	12
Figura 6 - UTEs - Bacia Hidrográfica do rio das Velhas	15
Figura 7 - Localização das UTEs selecionadas objeto dos estudos	20
Figura 8 - Espacialização das outorgas do PDRH Rio das Velhas	22
Figura 9 - Espacialização das outorgas do PDRH Rio das Velhas consistido	25
Figura 10 - Evolução das outorgas na Bacia do Rio das Velhas	29
Figura 11 - Evolução das Outorgas	31
Figura 12 - Espacialização das outorgas na bacia do Rio das Velhas	36
Figura 13 - UTE Águas da Moeda	37
Figura 14 - UTE Águas do Gandarela	38
Figura 15 - UTE Nascentes	38
Figura 16 - UTE Ribeirão da Mata	39
Figura 17 - UTE Ribeirão Jequitibá	39
Figura 18 - UTE Ribeirão Bonito	40
Figura 19 - UTE Ribeirão Picão	40
Figura 20 - UTE Rio Bicudo	41
Figura 21 - UTE Rio Itabirito	41
Figura 22 - Outorgas por Municípios	43
Figura 23 - Usos insignificantes na bacia do rio das Velhas	44
Figura 24 - Corte e referência da base cartográfica do IGBE na UPGRH SF5	47
Figura 25 - Organograma e Linha de Fluxo	50
Figura 26 - Diagrama de fluxo do Espelho de Portaria	55

Figura 27 - Status de campo UTE Águas da Moeda.....	75
Figura 28 - Status de campo UTE Águas do Gandarela	76
Figura 29 - Status de campo UTE Nascentes.....	78
Figura 30 - Status de campo UTE Ribeirão da Mata	79
Figura 31 - Status de campo UTE Ribeirão Jequitibá	81
Figura 32 - Status de campo UTE Rio Bicudo	83
Figura 33 - Status de campo UTE Rio Itabirito	84
Figura 34 - Status de campo UTE Ribeirão Picão	85
Figura 35 - Status de campo UTE Rio Taquaraçu	87
Figura 36 - Finalidades presentes em cada uma das UTEs	94
Figura 37 - Vazões Subterrâneas na UTE Águas da Moeda	98
Figura 38 - Vazões Superficiais na UTE Águas da Moeda	98
Figura 39 - Vazões Subterrâneas na UTE Águas do Gandarela	99
Figura 40 - Vazões Superficiais na UTE Águas do Gandarela	100
Figura 41 - Vazões Subterrâneas na UTE Nascentes	101
Figura 42 - Vazões Superficiais na UTE Nascentes	101
Figura 43 - Vazões Subterrânea na UTE Ribeirão da Mata.....	102
Figura 44 - Vazões Superficiais na UTE Ribeirão da Mata	103
Figura 45 - Vazões Subterrânea na UTE Ribeirão Jequitibá	104
Figura 46 - Vazões Superficiais na UTE Ribeirão Jequitibá	104
Figura 47 - Vazões Subterrânea na UTE Rio Bicudo.....	105
Figura 48 - Vazões Superficiais na UTE Rio Bicudo.....	106
Figura 49 - Vazões Subterrânea na UTE Rio Itabirito.....	107
Figura 50 - Vazões Superficiais na UTE Rio Itabirito	107
Figura 51 - Vazões Subterrânea na UTE Ribeirão Picão.....	108
Figura 52 - Vazões Superficiais na UTE Ribeirão Picão	109
Figura 53 - Vazões Subterrânea na SCBR Rio Taquaraçu (Bacia Hidrográfica do Ribeirão Ribeiro Bonito Picão).....	110

Figura 54 - Vazões Superficiais na SCBR Rio Taquaraçu (Bacia Hidrográfica do Ribeirão Ribeiro Bonito).....	110
Figura 55 - Imagem Google da localização da Portaria 1091/2015	115
Figura 56 - Imagem da localização da Portaria 1222/2011	116
Figura 57 - Imagem da localização da Portaria 1495/2006.....	117
Figura 58 - Imagem da localização da Portaria 3568/2012.....	118
Figura 59 - Imagem da localização da Portaria 1582/2008.....	119
Figura 60 - Captações Outorgadas da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas	124
Figura 61 - Balanço hídrico com a vazão de referência $Q_{7,10}$ para a UTE Nascentes...	132
Figura 62 - Balanço hídrico com a vazão de referência Q_{mlt} para a UTE Nascentes. ...	133
Figura 63 - Balanço hídrico com a vazão de referência $Q_{7,10}$ para a SCBH Rio Itabirito - Outorgas com uso.	134
Figura 64 - Balanço hídrico com a vazão de referência $Q_{7,10}$ para a SCBH Rio Itabirito - Inclui outorgas sem uso.....	135
Figura 65 - Balanço hídrico com a vazão de referência Q_{mlt} para a SCBH Rio Itabirito - Outorgas com uso.	135
Figura 66 - Balanço hídrico com a vazão de referência Q_{mlt} para a SCBH Rio Itabirito - Inclui outorgas sem uso.....	136
Figura 67 - Balanço hídrico com a vazão de referência $Q_{7,10}$ para a UTE Águas do Gandarela - Outorgas com uso.....	137
Figura 68 - Balanço hídrico com a vazão de referência $Q_{7,10}$ para a UTE Águas do Gandarela - Inclui outorgas sem uso.	138
Figura 69 - Balanço hídrico com a vazão de referência Q_{mlt} para a UTE Águas do Gandarela - Outorgas com uso.....	139
Figura 70 - Balanço hídrico com a vazão de referência Q_{mlt} para a UTE Águas do Gandarela - Inclui outorgas sem uso.	140
Figura 71 - Balanço hídrico com a vazão de referência $Q_{7,10}$ para a SCBH Águas da Moeda - Outorgas com uso.	142
Figura 72 - Balanço hídrico com a vazão de referência $Q_{7,10}$ para a SCBH Águas da Moeda - Inclui outorgas sem uso.....	143
Figura 73 - Balanço hídrico com a vazão de referência Q_{mlt} para a SCBH Águas da Moeda - Outorgas com uso.	144

Figura 74 - Balanço hídrico com a vazão de referência Q_{mlt} para a SCBH Águas da Moeda - Inclui outorgas sem uso.....	145
Figura 75 - Balanço hídrico com a vazão de referência $Q_{7,10}$ para a SCBH Ribeirão da Mata - Outorgas com uso.	147
Figura 76 - Balanço hídrico com a vazão de referência $Q_{7,10}$ para a SCBH Ribeirão da Mata - Inclui outorgas sem uso.....	148
Figura 77 - Balanço hídrico com a vazão de referência Q_{mlt} para a SCBH Ribeirão da Mata - Outorgas com uso.	149
Figura 78 - Balanço hídrico com a vazão de referência Q_{mlt} para a SCBH Ribeirão da Mata - Inclui outorgas sem uso.....	150
Figura 79 - Balanço hídrico com a vazão de referência $Q_{7,10}$ para o ribeirão Ribeiro Bonito - Outorgas com uso.	152
Figura 80 - Balanço hídrico com a vazão de referência $Q_{7,10}$ para o ribeirão Ribeiro Bonito - Inclui outorgas sem uso.....	153
Figura 81 - Balanço hídrico com a vazão de referência Q_{mlt} para o ribeirão Ribeiro Bonito - Outorgas com uso.	154
Figura 82 - Balanço hídrico com a vazão de referência Q_{mlt} para o ribeirão Ribeiro Bonito - Inclui outorgas sem uso.....	155
Figura 83 - Balanço hídrico com a vazão de referência $Q_{7,10}$ para a SCBH Ribeirão Jequitibá - Outorgas com uso.....	157
Figura 84 - Balanço hídrico com a vazão de referência Q_{mlt} para a SCBH Ribeirão Jequitibá - Outorgas com uso.....	158
Figura 85 - Balanço hídrico com a vazão de referência $Q_{7,10}$ para a UTE Ribeirão Picão - Outorgas com uso.	160
Figura 86 - Balanço hídrico com a vazão de referência $Q_{7,10}$ para a UTE Ribeirão Picão - Inclui outorgas sem uso.....	161
Figura 87 - Balanço hídrico com a vazão de referência Q_{mlt} para a UTE Ribeirão Picão - Outorgas com uso.	162
Figura 88 - Balanço hídrico com a vazão de referência Q_{mlt} para a UTE Ribeirão Picão - Inclui outorgas sem uso.....	163
Figura 89 - Balanço hídrico com a vazão de referência $Q_{7,10}$ para a SCBH Rio Bicudo - Outorgas com uso.	165
Figura 90 - Balanço hídrico com a vazão de referência $Q_{7,10}$ para a SCBH Rio Bicudo - Inclui outorgas sem uso.....	166

Figura 91 - Balanço hídrico com a vazão de referência Q_{mit} para a SCBH Rio Bicudo - Outorgas com uso.	167
Figura 92 - Balanço hídrico com a vazão de referência Q_{mit} para a SCBH Rio Bicudo - Inclui outorgas sem uso.	168
Figura 93 - Treinamento Equipe de Trabalho	179
Figura 94 - 98ª Reunião Ordinária - CBH Velhas.....	181
Figura 95 - Espelho de Portaria 00192/2011 - Ribeirão Jequitibá.....	186
Figura 96 - Espelho de Portaria 00220/2006 - Ribeirão Jequitibá.....	186
Figura 97 - Espelho de Portaria 00255/2011 - Ribeirão Jequitibá.....	186
Figura 98 - Espelho de Portaria 00383/2010 - Ribeirão Jequitibá.....	186
Figura 99 - Espelho de Portaria 00393/2011 - Ribeirão Jequitibá.....	186
Figura 100 - Espelho de Portaria 00411/2011 - Ribeirão Jequitibá.....	186
Figura 101 - Espelho de Portaria 00487/2007 - Ribeirão Jequitibá.....	187
Figura 102 - Espelho de Portaria 00491/2016 - Ribeirão Jequitibá.....	187
Figura 103 - Espelho de Portaria 00568/2012 - Ribeirão Jequitibá.....	187
Figura 104 - Espelho de Portaria 00569/2012 - Ribeirão Jequitibá.....	187
Figura 105 - Espelho de Portaria 00630/2013 - Ribeirão Jequitibá.....	187
Figura 106 - Espelho de Portaria 01641/2009 - Ribeirão Jequitibá.....	187
Figura 107 - Espelho de Portaria 00408/2011 - Águas da Moeda	188
Figura 108 - Espelho de Portaria 00042/2011 - Ribeirão Bicudo	188
Figura 109 - Espelho de Portaria 00469/2014 - Ribeirão Bicudo	188
Figura 110 - Espelho de Portaria 00738/2013 - Ribeirão Bicudo	188
Figura 111 - Espelho de Portaria 00785/2007 - Ribeirão Bicudo	188
Figura 112 - Espelho de Portaria 01217/2007 - Ribeirão Bicudo	188
Figura 113 - Espelho de Portaria 01222/2011 - Ribeirão Bicudo	189
Figura 114 - Espelho de Portaria 01349/2006 - Ribeirão Bicudo	189
Figura 115 - Espelho de Portaria 01436/2012 - Ribeirão Bicudo	189
Figura 116 - Espelho de Portaria 01446/2006 - Ribeirão Bicudo	189
Figura 117 - Espelho de Portaria 01597/2011 - Ribeirão Bicudo	189

Figura 118 - Espelho de Portaria 02500/2010 - Ribeirão Bicudo	189
Figura 119 - Espelho de Portaria 00210/2003 - Rio Itabirito	190
Figura 120 - Espelho de Portaria 00914/2007 - Rio Itabirito	190
Figura 121 - Espelho de Portaria 02327/2009 - Rio Itabirito	190
Figura 122 - Espelho de Portaria 02329/2009 - Rio Itabirito	190
Figura 123 - Espelho de Portaria 02499/2011 - Rio Itabirito	190
Figura 124 - Espelho de Portaria 02787/2012 - Rio Itabirito	190
Figura 125 - Espelho de Portaria 00003/2013 - Ribeirão da Mata	191
Figura 126 - Espelho de Portaria 00071/2016 - Ribeirão da Mata	191
Figura 127 - Espelho de Portaria 00329/2012 - Ribeirão da Mata	191
Figura 128 - Espelho de Portaria 00385/2012 - Ribeirão da Mata	191
Figura 129 - Espelho de Portaria 00519/2007 - Ribeirão da Mata	191
Figura 130 - Espelho de Portaria 03441/2010 - Ribeirão da Mata	191

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Área de Drenagem do rio São Francisco nos Estados.....	7
Quadro 2 - Municípios e Sedes situadas na UPGRH SF5.	9
Quadro 3 - Evolução das outorgas na Bacia do Rio das Velhas	27
Quadro 4 - Evolução das Outorgas na Bacia do rio das Velhas	31
Quadro 5 - Comparativo das Outorgas por Municípios na Bacia do rio das Velhas. .	32
Quadro 6 - Quantitativo das outorgas	42
Quadro 7 - Evolução das outorgas.....	42
Quadro 8 - Quantitativo dos Usos Insignificantes.....	45
Quadro 9 - Número de endereços nas UTEs elencadas para os trabalhos	46
Quadro 10 - Composição da Equipe e Atribuição de Tarefas Equipe Chave	49
Quadro 11 - Empreendimentos COPASA na Bacia do Rio das Velhas nas UTEs....	52
Quadro 12 - Dados dos Usuários por UTE elencada para os trabalhos.....	56
Quadro 13 - Principais contatos dos representantes dos grandes	65
Quadro 14 - Número de formulários (espelhos de portarias) por técnico de campo por mês	68
Quadro 15 - Status dos usuários visitados.....	73
Quadro 16 - Quantitativos referente ao Produto I e atualização de campo	74
Quadro 17 - Alterações nas outorgas com status “ativa”	91
Quadro 18 - Número de captação por tipo de uso	92
Quadro 19 - Finalidades das outorgas com status “ativa” e “sem representantes” ...	95
Quadro 20 - Vazões máximas nas Outorgas com status “ativa” e “sem representantes”	97
Quadro 21 - Volume mensal das captações superficiais.....	112
Quadro 22 - Volume mensal das captações subterrâneas.....	112
Quadro 23 - Captações COPASA nas UTEs selecionadas.....	113
Quadro 24 - Áreas irrigadas por UTE	114
Quadro 25 - Relação dos dados da Portaria nº 00249/1998.....	121

Quadro 26 - Estações fluviométricas representativas de cada UTE para cálculo de disponibilidade hídrica.....	125
Quadro 27 - Vazões disponíveis Q _{7,10} e Q _{mlt} para as UTEs estudadas.....	126
Quadro 28 - Comparação dos resultados de disponibilidade hídrica do PDRH Velhas com os valores atualizados.	128
Quadro 29 - Balanço Hídrico por UTE/SCBH para a vazão de referência Q _{7,10}	169
Quadro 30 - Balanço Hídrico por UTE/SCBH para a vazão de referência Q _{mlt}	170
Quadro 31 - Cronograma para a execução dos serviços	183

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANA - Agência Nacional das Águas

APV - Agência Peixe Vivo

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

CERH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CNARH - Cadastro Nacional de Recursos Hídricos

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia

ONS - Operador Nacional do Sistema Elétrico

PDRH Velhas - Plano Diretor de Recursos Hídricos do Rio das Velhas

PPA - Plano Plurianual de Aplicação

SCBHS - Subcomitês da bacia hidrográfica do rio das Velhas

SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SIAM - Sistema Integrado de Informação Ambiental do Estado

UC - Unidade de Conservação

UPGRH - Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos

UTE - Unidades de Territoriais Estratégicas

1 - INTRODUÇÃO

Esse Relatório foi elaborado em cumprimento ao Contrato Nº 012/2017 - Agência Peixe Vivo, estabelecido entre a IRRIPLAN Engenharia Ltda. e a Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo.

O objetivo do trabalho consistiu em realizar a atualização dos dados dos usuários de água da bacia do Rio das Velhas contido no Plano Diretor de Recursos Hídricos do rio das Velhas - PDRH Velhas, tendo como referência o Banco de Dados dos usuários outorgados na Bacia do Rio das Velhas disponibilizado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD.

Neste documento estão detalhadas as atividades programadas e realizadas durante a vigência do contrato, desde a etapa inicial de preparo dos dados básicos dos usuários de águas, seleção, treinamento e locação das equipes de campo, processamento dos dados coletados e atualização das informações, até sua conclusão com apresentação dos produtos definidos pela Agência Peixe Vivo.

Considerando que se trata do terceiro e último produto, focou na apresentação dos resultados finais do trabalho, mantendo-se as informações resultantes das etapas anteriores de estudos. Dessa forma, foi mantida a apresentação do processo metodológico para execução dos serviços contratados pela Agência Peixe Vivo, bem como as estratégias da IRRIPLAN para execução das atividades, infraestrutura necessária, preparação das equipes de campo e de apoio, bem como definição os produtos entregues, os quais são apresentados sucintamente a seguir.

O Produto 1 - Relatório de atualização de dados de outorga - consistiu na atualização do Banco de dados de usuários de águas da Bacia do Rio das Velhas. Foi apresentada metodologia para execução das etapas posteriores.

O Produto 2 - Relatório de levantamentos de campo e informações cadastrais - contemplou as atividades de campo, conferência, digitação dos 967 pontos outorgados. No mesmo produto foi realizada a discussão e apresentação dos resultados das atividades de campo, a partir do processamento dos dados obtidos no Produto 1.

O **Produto 3 - Relatório consolidado dos dados de outorga** - este documento apresenta as análises e conclusões das condições de uso da água nas UTEs selecionadas, contrapondo as condições das autorizações e a situação em campo. Para isso, considera como base o balanço hídrico para cada UTE e os seus trechos considerados críticos nas análises realizadas. Ao final do documento, apresenta algumas proposições consideradas relevantes para a minimização ou solução dos problemas de escassez hídrica verificadas em alguns dos pontos da bacia.

2 - A EMPRESA

Fundada em 1990, a IRRIPLAN Engenharia desenvolve estudos e projetos na área ambiental e de projetos agrícolas, tendo contato contínuo com a realidade rural por meio de contratos com cooperativas, associações de usuários de água, grupos de produtores informais e diretamente com empreendedores rurais.

A IRRIPLAN é especializada em trabalhos nas áreas de climatologia, hidrologia - incluindo estudos hidrológicos para obtenção de outorga para uso de água; hidrometria; pedologia - solos, classes de terras para irrigação e aptidão agrícola, uso da terra e cobertura vegetal; cadastramento de usuários de água em bacias hidrográficas, estudos de engenharia hidráulica, estudos agroindustriais, engenharia de irrigação, drenagem, infraestrutura civil, elétrica e viária, estudos agrônômicos e planejamento agrícola, conservação e recuperação de solos, estudos econômicos, incluindo-se avaliação econômico-financeira de empreendimentos e projetos de desenvolvimento regional, estudos socioeconômicos, estudos do meio-ambiente, elaboração de EIA/RIMA, RCA/PCA, dentre outros. A seguir é apresentado o organograma da empresa.

Nome da Entidade: IRRIPLAN Engenharia Ltda.

Endereço: Rua Marília de Dirceu, 108 - sala 113 - CEP: 30.170-190 - Bairro de Lourdes - Belo Horizonte - MG - Brasil

Telefone para contato (31) 3337-7044; 2552-1043 e 2552-1044

e-mail: irriplan@irriplan.com.br e heider@irriplan.com.br

Nome do Responsável pelo Contrato: Heider Marcos Venâncio Lemos da Silva

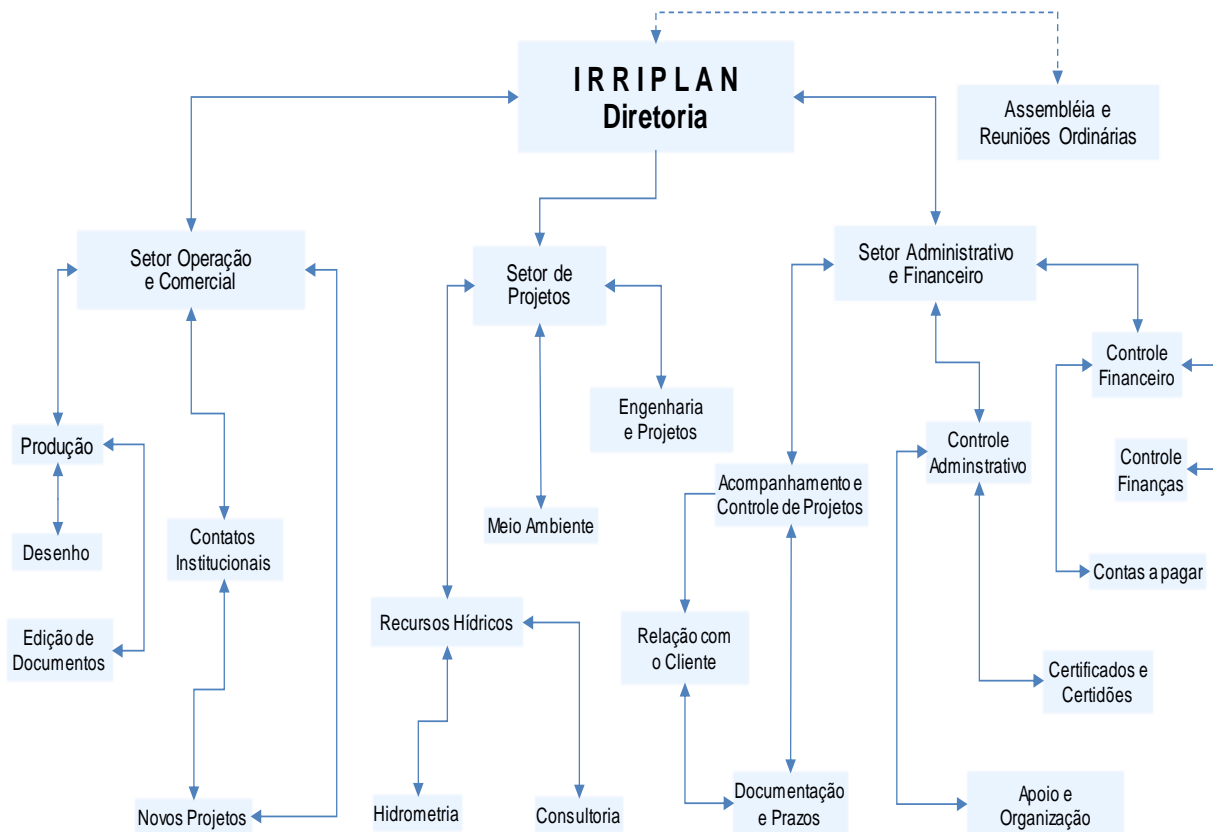


Figura 1 - Organograma da empresa

3 - CONTEXTUALIZAÇÃO

A área de abrangência dos estudos considerou os limites da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, definida como uma das 10 (dez) Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos - UPGRHs da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, denominada UPGRH SF5 (Figura 2). Essa divisão foi definida por meio da Deliberação Normativa CERH-MG (Conselho Estadual de Recursos Hídricos) nº 06, de 04 de outubro de 2002.

O rio das Velhas é de domínio estadual por ter sua nascente e foz localizadas no estado de Minas Gerais, não escoando por nenhum outro estado brasileiro. Por outro lado, o rio São Francisco é um rio de domínio da União pelo fato de ultrapassar a divisa do estado de Minas Gerais escoando por territórios de outros estados brasileiros.

A Bacia do Rio São Francisco apresenta grande diversidade quanto às áreas irrigáveis, cobertura vegetal e fauna aquática. No Alto, Médio e Submédio São

Francisco, predominam solos com aptidão para a agricultura irrigada, o que não se reflete no restante da Bacia.

Em relação à cobertura vegetal, a Bacia contempla fragmentos de diversos biomas, salientando-se a Floresta Atlântica em suas cabeceiras, o Cerrado (Alto e Médio São Francisco) e a Caatinga (Médio e Submédio São Francisco). Baixo São Francisco com caatinga a oeste de Alagoas e Sergipe e florestas até sua foz.

Com relação à fauna aquática, observa-se que o rio São Francisco apresenta a maior biomassa e diversidade de peixes de água doce da região Nordeste (ANA, 2004).

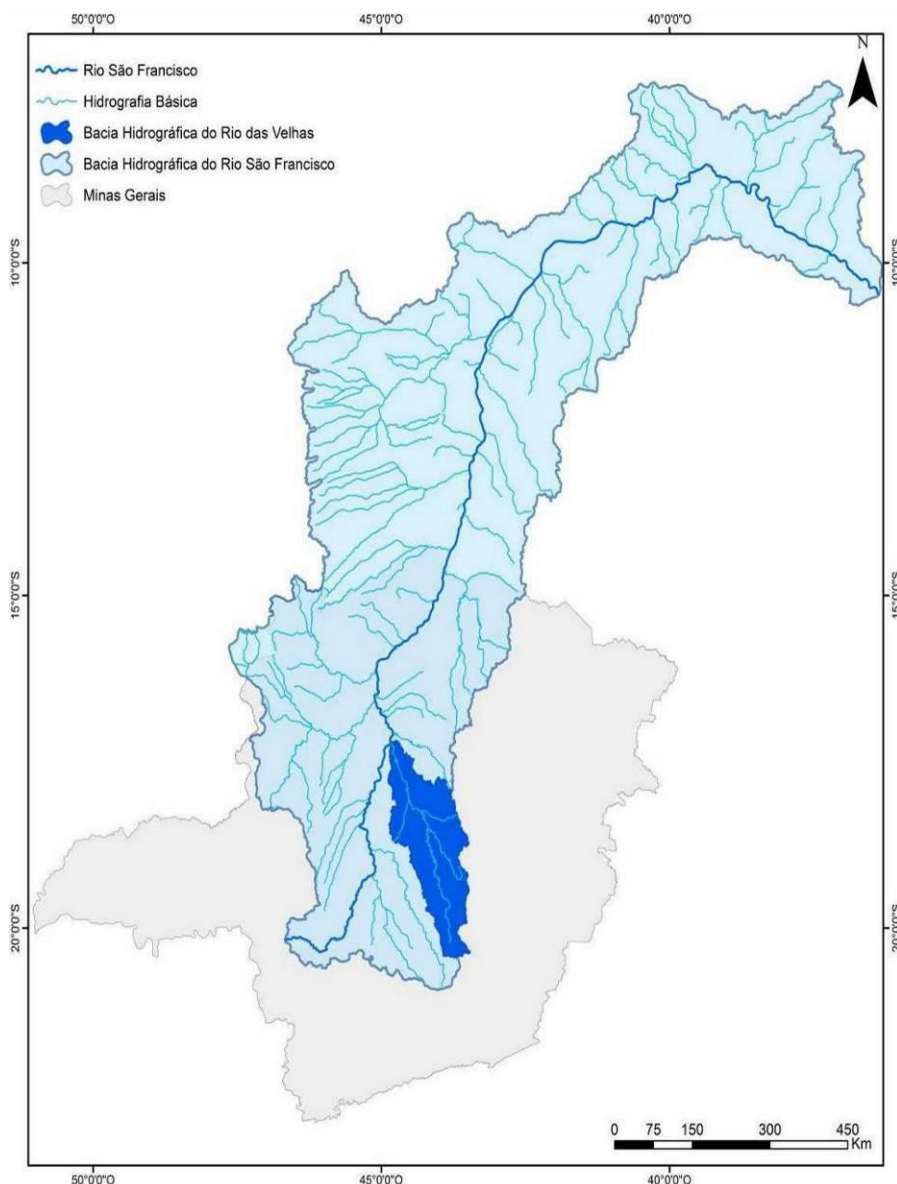


Figura 2 - Bacia do rio das Velhas na bacia do rio São Francisco
Fonte: Irriplan Engenharia, 2017

A bacia do Rio das Velhas UPGRH - SF5 está inteiramente localizada na região central do estado de Minas Gerais, orientada no sentido sudeste para noroeste. Suas nascentes estão localizadas nos limites da Área de Proteção Ambiental da Cachoeira das Andorinhas, município de Ouro Preto. A Figura 3 ilustra a bacia do rio das Velhas no estado de Minas Gerais. Observe-se que esta divisão, em nível estadual, corresponde aos limites definidos pelos estudos do Plano Diretor do Rio São Francisco, mantendo assim, coerência com a divisão em nível de rio federal.

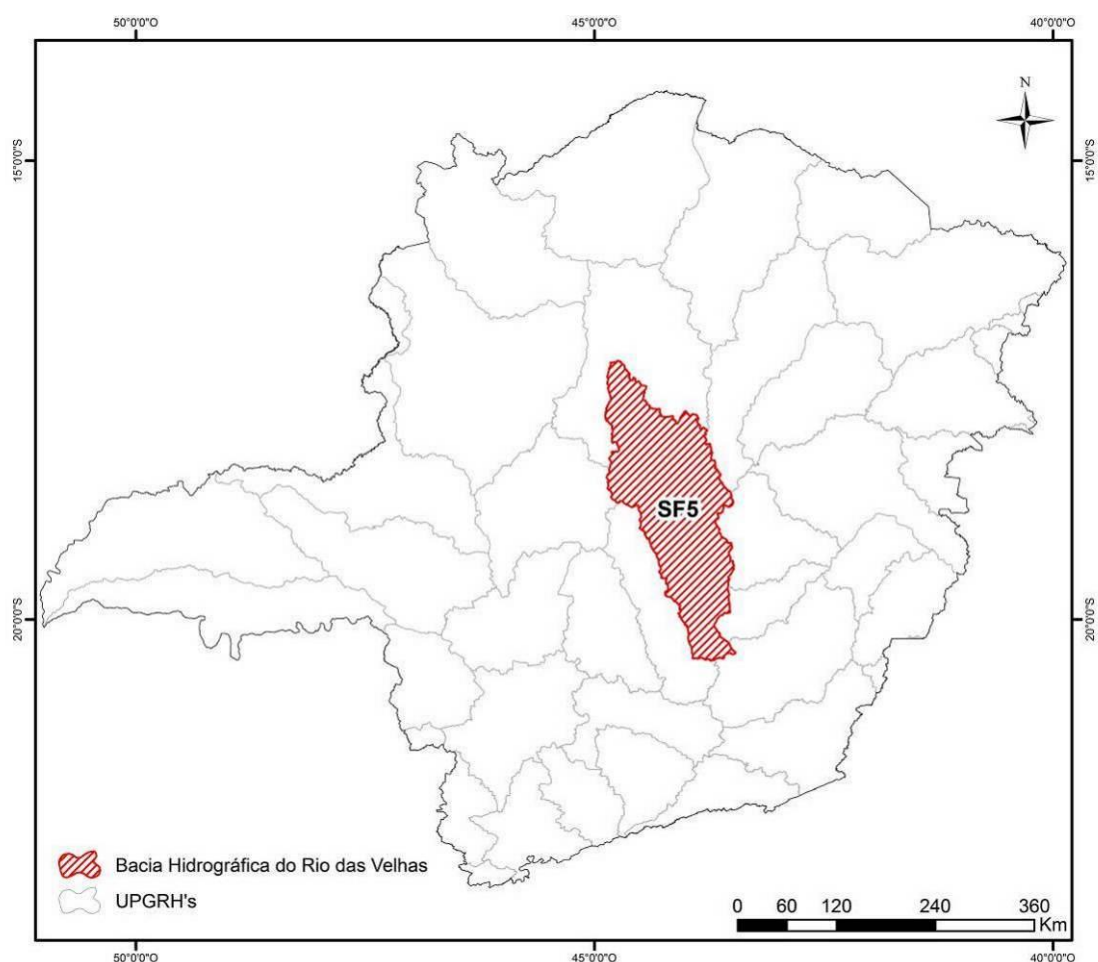


Figura 3 - Unidades de Planejamento (UPGRHs) em MG

Fonte: Elaborado por Irriplan Engenharia a partir de pesquisas

A UPGRH Rio das Velhas está inserida na mesorregião metropolitana, onde estão municípios como Belo Horizonte, Ouro Preto e Sete Lagoas. A população total dos municípios da bacia, segundo dados do IBGE de 2010, é de aproximadamente 4,84 milhões de habitantes, distribuída em 51 municípios parcial ou integralmente localizados na bacia. Destes municípios, 44 possuem sua sede dentro dos limites da SF5. Esta UPGRH caracteriza-se por possuir população predominantemente urbana.

Para a SF5, a precipitação média anual histórica até 2007 foi de 1.336 mm, conforme dados do Instituto Nacional de Meteorologia - INMET. Para o ano hidrológico de 2006/2007 (outubro/2006 a setembro/2007) o total precipitado foi de 1.402 mm, sendo este um valor um pouco acima da média histórica, mas ainda abaixo da média nacional que é de 1.761 mm. (INMET, 2007).

Por ser rica em recursos naturais e pelas atividades desenvolvidas, a região concentra grande preocupação dos órgãos ambientais para que seja garantido o aproveitamento de forma adequada e sustentável, mantendo-se a disponibilidade para atendimento aos usos para abastecimento humano. O trecho que compreende o alto rio das Velhas e a Região Metropolitana de Belo Horizonte possui um grande e variado parque industrial com presença de empreendimentos de mineração e outros industriais, principalmente das áreas química, metalúrgica, têxtil e alimentícia.

A presença dessas indústrias ao longo da bacia hidrográfica do rio das Velhas gera preocupação quanto ao lançamento de efluentes industriais no corpo hídrico e consequente degradação do meio ambiente com interferência na qualidade da água (Fonte: Osvaldo Afonso/SECOM/MG - Secretaria de Estado de Governo de 05/03/2009). O crescimento da economia na bacia do rio das Velhas, sobretudo pela agricultura irrigada, foi intensificado a partir de 1976 (ONS, 2004).

A partir de consultas sobre o banco de dados do Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil - 2009, da Agência Nacional de Águas - ANA, obteve-se a informação de que a demanda total de água, que corresponde à vazão de retirada, ou seja, à água captada destinada a atender os diversos usos (Animal, Industrial, Rural, Urbano e Irrigação) para consumo da bacia SF5, era, à época, de 25,85 m³/s, e a vazão de consumo, ou seja, a vazão não retornada ao ambiente após o uso, era de 8,16 m³/s. Com relação à contribuição para a vazão natural média do rio São Francisco, o rio das Velhas contribuía com 13%, sendo um de seus maiores afluentes contribuintes.

3.1 - Características gerais da bacia hidrográfica do rio São Francisco

O rio São Francisco nasce na Serra da Canastra, em Minas Gerais, e deságua no Oceano Atlântico, na divisa entre os estados de Alagoas e Sergipe. A sua extensão

é de 2.700 km, conforme informações do Comitê de Bacia Hidrográfica do rio São Francisco (<http://cbhsaofrancisco.org.br>).

A bacia hidrográfica do rio São Francisco abrange 507 municípios, representando cerca de 9% do total de municípios brasileiros, distribuídos pelos estados da Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Goiás e o Distrito Federal. A área total da bacia hidrográfica é de 639.219 km². A distribuição da área e o percentual por estado estão apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 - Área de Drenagem do rio São Francisco nos Estados

Nº	Unidades Federativas	Área de Drenagem (km ²)	Distribuição Área de Drenagem (%)
1	Bahia	308.103,56	48,20
2	Minas Gerais	235.232,59	36,80
3	Pernambuco	69.674,87	10,90
4	Alagoas	14.062,82	2,20
5	Sergipe	7.670,63	1,20
6	Goiás	3.196,10	0,50
7	Distrito Federal	1.278,44	0,20

Fonte: IBGE, 2016

Elaboração: Irriplan, 2017

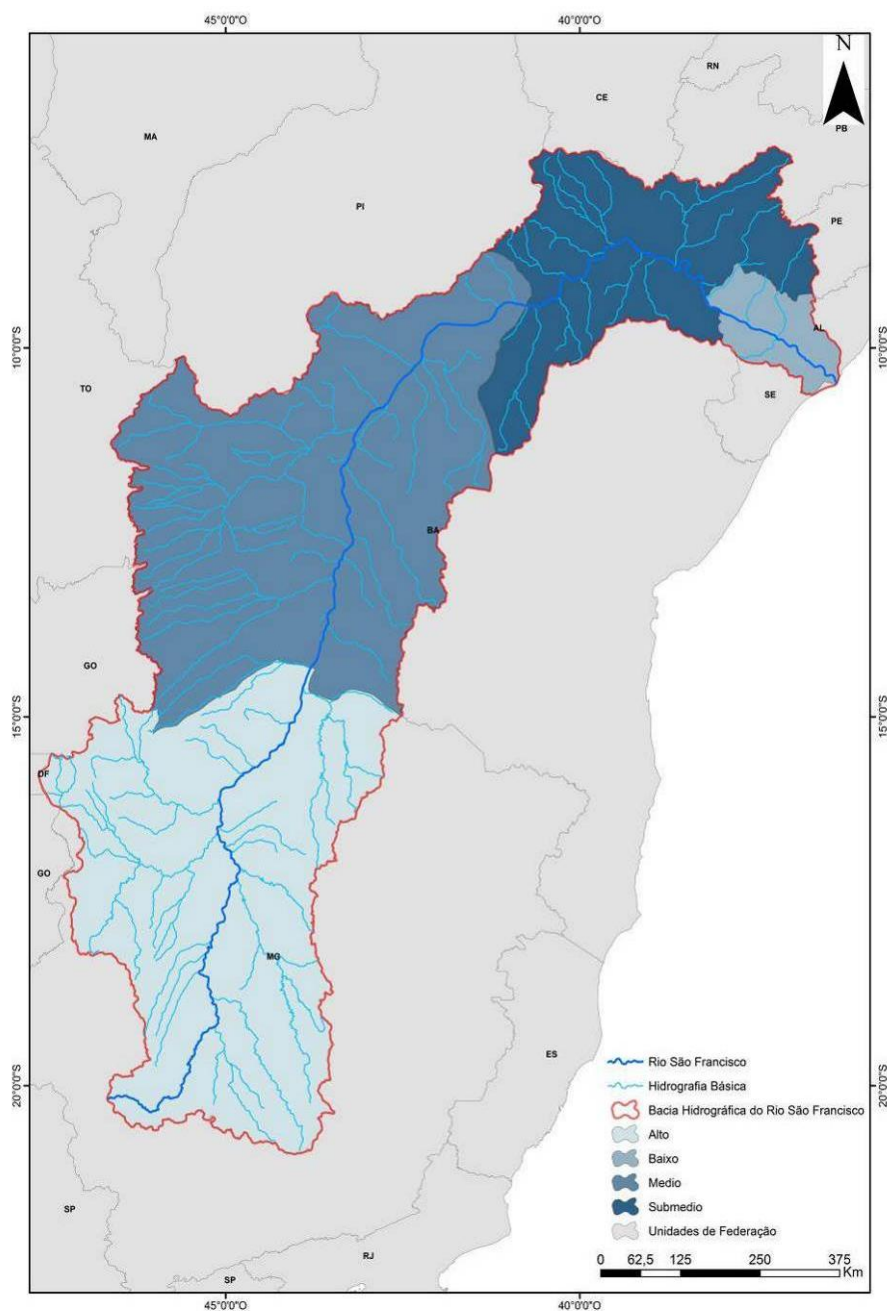


Figura 4 - Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

Fonte: Elaboração: Irriplan, 2017

3.2 - A Bacia hidrográfica do rio das Velhas

A bacia hidrográfica do rio das Velhas está localizada na região central do estado de Minas Gerais e apresenta área de drenagem de 27.850km², de acordo com informações do Diagnóstico do Plano Diretor atualizado em 2014. Sua nascente principal é localizada na cachoeira das Andorinhas, município de Ouro Preto em altitude aproximada de 1.500m. A extensão do rio principal é de cerca de 800 km,

desaguando no rio São Francisco no local denominado de Barra do Guaicuí, município de Várzea da Palma.

Os principais afluentes do rio das Velhas são os seguintes: rio Bicudo, ribeirão Jequitibá, ribeirão da Mata, ribeirão Arrudas, ribeirão Onça e rio Itabirito (pela margem esquerda); e rio Curimataí, rio Pardo, rio Paraúna/Cipó, rio Taquaraçu e ribeirão Caeté/Sabará (pela margem direita).

A bacia do rio das Velhas abrange terras de 51 (cinquenta e um) municípios, dos quais 44 (quarenta e quatro) com sede urbana dentro de seu território e população superior a 4 milhões de habitantes. Trata-se de uma das bacias mais importantes do estado, principalmente por abranger a capital, Belo Horizonte, e municípios com grandes contingentes populacionais como Contagem, Ribeirão das Neves, Nova Lima, Sabará, Santa Luzia e Sete Lagoas.

Os municípios da bacia do rio das Velhas têm uma importância econômica e social significativa em função de sua localização que inclui a maior parte da região metropolitana de Belo Horizonte. Os municípios que pertencem ao médio rio das Velhas têm na maioria a agroindústria como base da economia, além de promoverem o desenvolvimento do turismo local como vetor de crescimento econômico e social.

Os 51 (cinquenta e um) municípios e sedes situados na UPGRH SF5 estão relacionados no Quadro 2 e Figura 5 a seguir, apresentando para cada município, sua população, área e situação da localização geográfica do município em relação à bacia.

Quadro 2 - Municípios e Sedes situadas na UPGRH SF5.

Nº MUN.	GEOCODIGO	MUNICÍPIO	POPULAÇÃO	ÁREA MUNICÍPIO KM2	SEDE CONTIDA NA SF5	LOCALIZAÇÃO NA SF5
1	3103207	Araçai	2.243	186,069	SIM	Integral
2	3104809	Augusto de Lima	4.960	1.255,40	SIM	Integral
3	3105004	Baldim	7.913	556,631	SIM	Integral
4	3106200	Belo Horizonte	2.375.151	332,022	SIM	Integral
5	3109204	Buenópolis	10.292	1.614,81	SIM	Parcial

N° MUN.	GEOCODIGO	MUNICÍPIO	POPULAÇÃO	ÁREA MUNICÍPIO KM2	SEDE CONTIDA NA SF5	LOCALIZAÇÃO NA SF5
6	3110004	Caeté	40.750	542,763	SIM	Integral
7	3112505	Capim Branco	8.881	94,35	SIM	Integral
8	3117504	Conc. do Mato Dentro	17.908	1.677,05	NÃO	Parcial
9	3117876	Confins	5.936	42,371	SIM	Integral
10	3118106	Congonhas do Norte	4.943	484,711	SIM	Parcial
11	3118601	Contagem	603.442	195,251	SIM	Parcial
12	3118908	Cordisburgo	8.667	824,675	SIM	Integral
13	3119104	Corinto	23.914	2.534,834	SIM	Integral
14	3120904	Curvelo	74.219	3.312,575	SIM	Parcial
15	3121001	Datas	5.211	310,235	SIM	Parcial
16	3121605	Diamantina	45.880	3.893,098	NÃO	Parcial
17	3124104	Esmeraldas	60.271	912,817	NÃO	Parcial
18	3127206	Funilândia	3.855	203,158	SIM	Integral
19	3127602	Gouveia	11.681	867,484	SIM	Integral
20	3131109	Inimutaba	6.724	522,714	SIM	Integral
21	3131901	Itabirito	45.449	545,345	SIM	Integral
22	3134608	Jaboticatubas	17.134	1.116,019	SIM	Integral
23	3135704	Jequitibá	5.156	447,586	SIM	Integral
24	3136405	Joaquim Felício	4.305	793,752	NÃO	Parcial
25	3137601	Lagoa Santa	52.520	231,224	SIM	Integral
26	3138104	Lassance	6.484	3.222,746	SIM	Parcial
27	3141108	Matozinhos	33.955	255,141	SIM	Integral
28	3142502	Monjolos	2.360	652,660	SIM	Integral
29	3143609	Morro da Garça	2.660	415,093	SIM	Integral
30	3144805	Nova Lima	80.998	430,221	SIM	Integral
31	3136603	Nova União	5.555	171,712	SIM	Integral
32	3146107	Ouro Preto	70.281	1.248,642	NÃO	Parcial
33	3147402	Paraopeba	22.563	626,409	NÃO	Parcial

N° MUN.	GEOCODIGO	MUNICÍPIO	POPULAÇÃO	ÁREA MUNICÍPIO KM2	SEDE CONTIDA NA SF5	LOCALIZAÇÃO NA SF5
34	3149309	Pedro Leopoldo	56.518	292,408	SIM	Integral
35	3151206	Pirapora	53.368	577,156	NÃO	Parcial
36	3153202	Presidente Juscelino	3.908	697,490	SIM	Integral
37	3153301	Presidente Kubitschek	2.959	189,329	SIM	Integral
38	3153608	Prudente de Morais	9.573	124,649	SIM	Integral
39	3153905	Raposos	15.342	72,111	SIM	Integral
40	3154606	Ribeirão das Neves	296.317	155,813	SIM	Integral
41	3154804	Rio Acima	9.090	230,286	SIM	Integral
42	3156700	Sabará	126.269	305,046	SIM	Integral
43	3157807	Santa Luzia	202.942	234,354	SIM	Integral
44	3158508	Santana de Pirapama	8.009	1.225,264	SIM	Integral
45	3159001	Santana do Riacho	1.023	678,211	SIM	Integral
46	3160603	Santo Hipólito	3.238	433,792	SIM	Integral
47	3162955	São José da Lapa	19.799	48,790	SIM	Integral
48	3167202	Sete Lagoas	214.152	540,260	SIM	Parcial
49	3168309	Taquaraçu de Minas	3.794	329,685	SIM	Integral
50	3170800	Várzea da Palma	35.809	2.203,813	SIM	Parcial
51	3171204	Vespasiano	104.527	69,967	SIM	Integral
Total			4.880.718	38.927,985		

Fonte: IBGE, Censo 2010
Elaboração: IRRIPLAN, 2017

A Figura 5 apresenta a bacia do rio das Velhas.

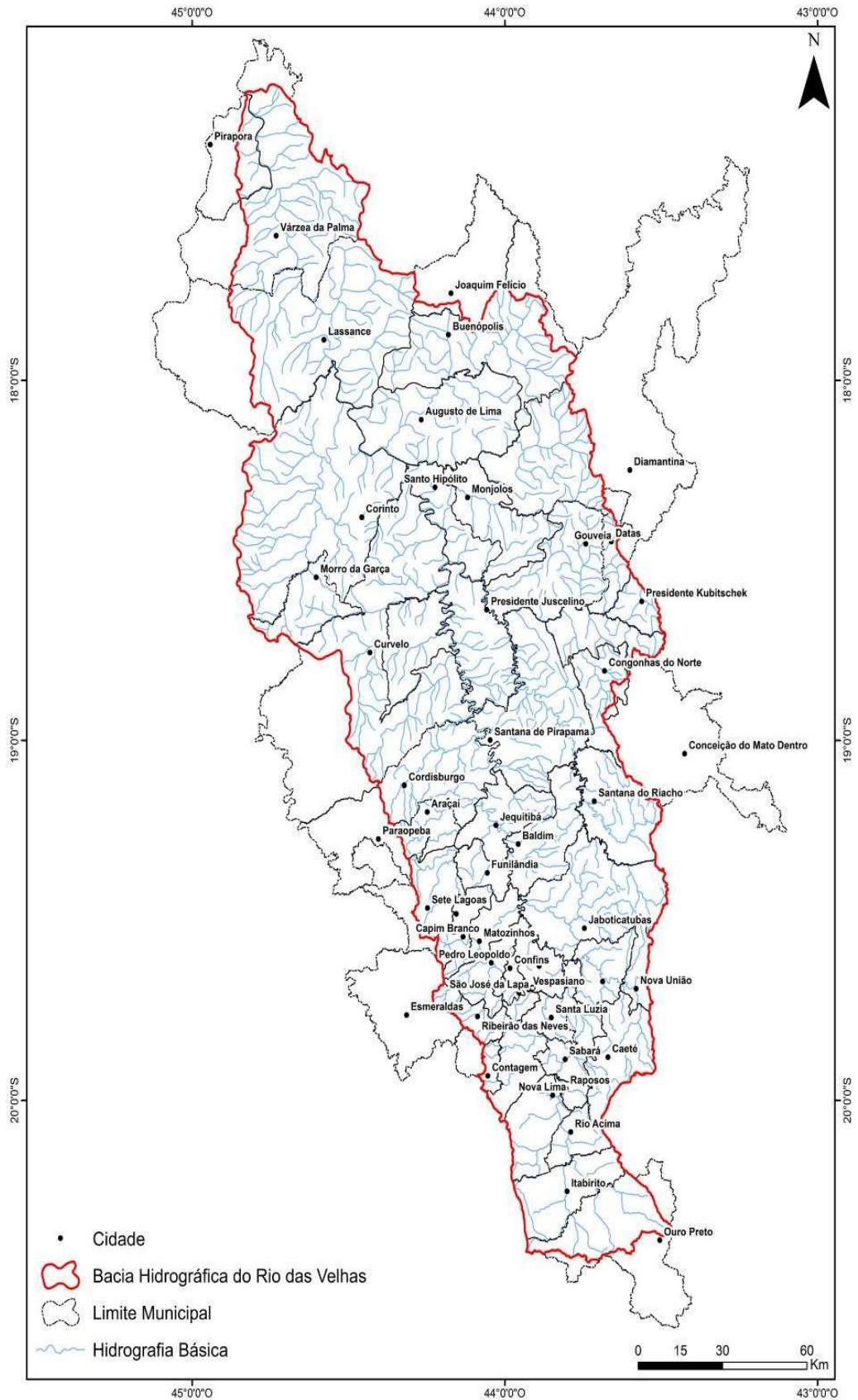


Figura 5 - Mapa Bacia do rio das Velhas
Elaboração: IRRIPLAN, 2017

3.3 - O Comitê da Bacia Hidrográfica do rio das Velhas

A Lei Federal nº 9433/97 instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e estabeleceu os entes integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGREH. Em nível estadual, a Lei Estadual nº 13.199/1999 dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e estabeleceu o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SEGRH, prevendo, dentre os entes integrantes, o Comitê de Bacia Hidrográfica - CBH como instituição responsável pela discussão e deliberação de ações voltadas para o gerenciamento de bacia hidrográfica, tornando a gestão mais participativa e descentralizada. Assim, por meio do Decreto Estadual nº 39.692/1998, foi criado o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas - CBH Rio das Velhas, uma entidade pública estadual, que integra o SEGRH/MG cujo apoio técnico é de responsabilidade da Agência Peixe Vivo.

O CBH Rio das Velhas é composto por 28 membros titulares e 28 suplentes, estruturados paritariamente entre Poder Público Estadual, Poder Público Municipal, Usuários de Recursos Hídricos e Sociedade Civil Organizada, com 07 representantes titulares e 07 suplentes, para cada segmento.

No artigo 1º do Decreto nº 39.692/1998, são apresentadas as finalidades do CBH Rio das Velhas, destacando a promoção, no âmbito da gestão de recursos hídricos, a viabilidade técnica, econômica e financeira de programas de investimento e consolidação da política de estruturação urbana e regional, visando o desenvolvimento sustentável da bacia hidrográfica.

Em dezembro de 2014, o CBH Rio das Velhas, por meio da Deliberação nº 010/2014, aprovou o Plano Plurianual de Aplicação (PPA) dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio das Velhas, referente aos exercícios de 2015 a 2017. O PPA foi organizado em três grupos, a saber: I - Programas e Ações de Gestão; II - Programas e Ações de Planejamento; e III - Programas e Ações Estruturais de Revitalização.

3.3.1 - subcomitês - CBH rio das Velhas

Devido à grande extensão territorial da bacia hidrográfica do rio das Velhas e a diversidade nos usos de suas águas tanto no setor produtivo, quanto nos demais usos, o CBH Rio das Velhas desenvolveu formas de aperfeiçoar a descentralização de seus trabalhos. Diante de vários debates surgiu a proposta, inovadora em todo o país, de criação de subcomitês da bacia hidrográfica do rio das Velhas (SCBHs Rio das Velhas). Os Subcomitês foram criados através da Deliberação Normativa nº 02, de 31 de agosto de 2004.

Atualmente, o CBH Rio das Velhas possui 15 (quinze) subcomitês, que foram criados e estruturados nos moldes dos comitês estaduais, sendo eles consultivos e propositivos, contribuindo efetivamente e eficientemente na gestão da bacia hidrográfica.

Segundo o Presidente do CBH Rio das Velhas, Marcus Vinícius Polignano, os subcomitês fazem parte da história da bacia hidrográfica do rio das Velhas, pois, representam a mobilização da comunidade e reforçam as propostas de ações conjuntas para a bacia do rio das Velhas. São eles os subcomitês: Nascentes, Itabirito, Águas da Moeda, Caeté/Sabarará, Arrudas, Onça, Ribeirão da Mata, Carste, Jequitibá, Cipó, Paraúna, Bicudo, Taquaraçú, Curimataí e Guacuí.

3.3.2 - unidades territoriais estratégicas - UTEs

No contexto da gestão da bacia hidrográfica, incluindo principalmente a atuação dos subcomitês, o CBH a dividiu em 23 (vinte e três) regiões de planejamento e gestão de recursos hídricos, denominadas de Unidades Territoriais Estratégicas (UTEs), por meio da Deliberação Normativa CBH Rio das Velhas nº 01, de 09 de fevereiro de 2012, incrementando o processo descentralizado e participativo na bacia.

As UTEs estão distribuídas nas 04 (quatro) regiões da bacia conforme descrição a seguir:

ALTO: Nascentes, Rio Itabirito, Águas da Moeda, Águas do Gandarela, Ribeirão Caeté/Sabarará, Ribeirão Arrudas e Ribeirão Onça;

MÉDIO: Poderoso Vermelho, Ribeirão da Mata, Rio Taquaraçu, Carste, Jabobaldim, e Ribeirão Jequitibá;

MÉDIO BAIXO; Peixe Bravo, Ribeirões Tabocas e Onça, Santo Antônio/Maquiné, Rio Cipó, Rio Paraúna, Ribeirão Picão e Rio Pardo;

BAIXO: Rio Curimataí, Rio Bicudo e Guacuí.

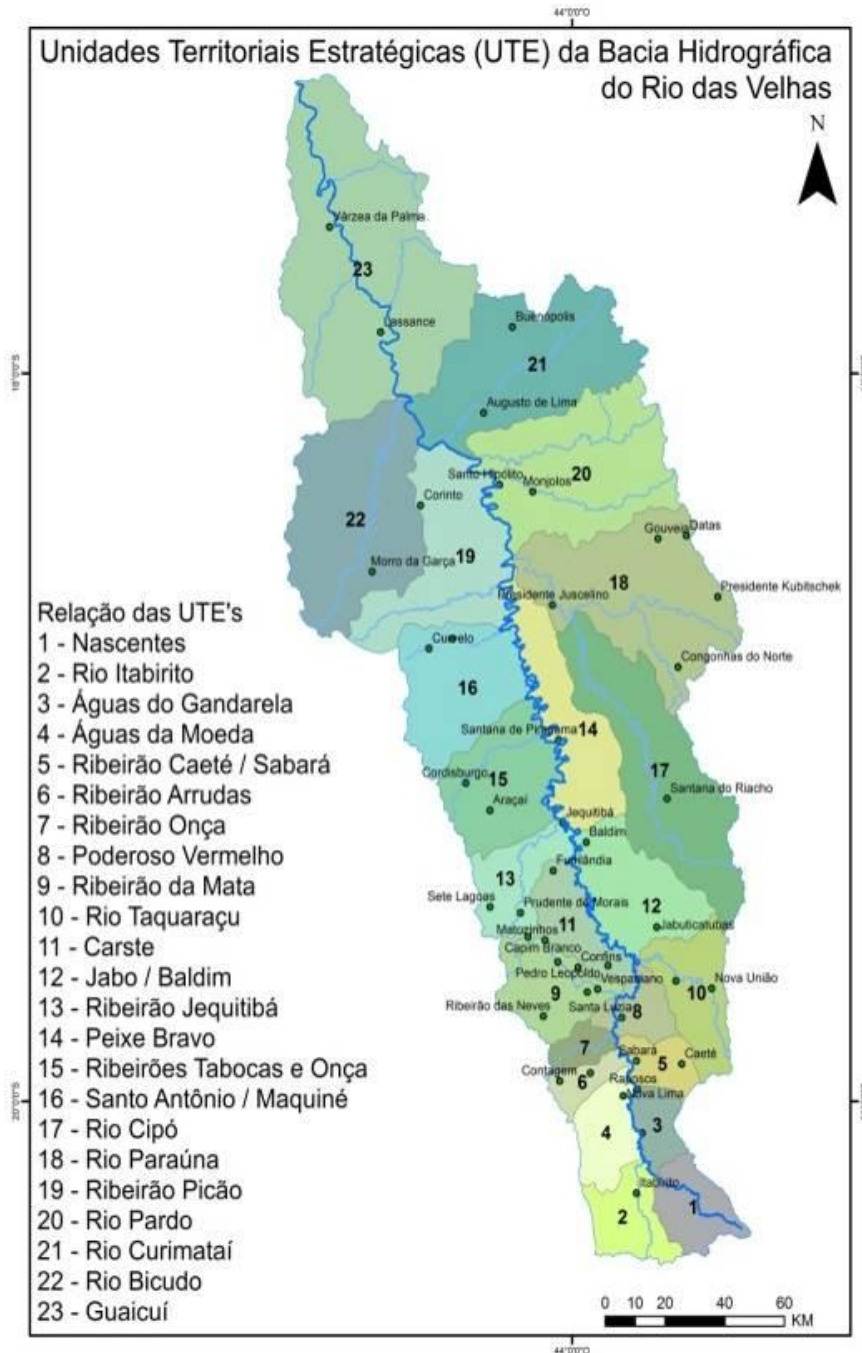


Figura 6 - UTEs - Bacia Hidrográfica do rio das Velhas

Fonte: IGAM, 2010 - CBH Velhas, 2013

3.4 - Agência Peixe Vivo

A Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo, foi criada em 15 de setembro de 2006 e equiparada no ano de 2007 à Agência de Bacia Hidrográfica (denominação das Agências de Água no Estado de Minas Gerais, de acordo com a Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999), por solicitação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.

É importante salientar, que a Agência Peixe Vivo é a Agência legalmente habilitada a exercer as funções de Agência de Bacia para o CBH Rio das Velhas.

4 - OBJETIVOS DO TRABALHO

4.1 - Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho trata da execução do levantamento de usuários de recursos hídricos outorgados em regiões específicas da bacia do rio das Velhas e revisão do balanço hídrico da bacia, verificando-se os principais trechos com maiores índices de comprometimento hídrico.

4.2 - Objetivos Específicos

São previstos, ainda, os seguintes objetivos específicos:

- Levantar todas as informações disponíveis de outorgas já emitidas na bacia hidrográfica do rio das Velhas, sistematizar e atualizar o banco de dados geográfico;
- Realizar levantamento de campo para atualizar as informações de vazões outorgadas para usuários de algumas sub-bacias específicas da bacia do rio das Velhas;
- Avaliar o impacto das vazões outorgadas e cadastros de uso insignificante sobre a vazão de referência utilizada para análise de disponibilidade hídrica para outorgas no estado de Minas Gerais ($Q_{7,10}$ - vazão mínima de sete dias consecutivos com dez anos de tempo de retorno);
- Sistematizar e consistir os valores de demandas/vazões de outorgas concedidas nas sub-bacias estudadas, com base nos resultados de levantamento de campo e verificar a evolução ao longo do tempo;

- Desenvolver estudo técnico para verificação do comprometimento hídrico das sub-bacias hidrográficas estudadas, com base na evolução das vazões de outorgas concedidas e em uso na bacia frente às vazões máximas outorgáveis em regiões críticas, de acordo com informações do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas até hoje.

5 - ANTECEDENTES E JUSTIFICATIVAS

Conforme análises realizadas na atualização do Plano Diretor de Recursos Hídricos do Rio das Velhas aprovado em 2015, a bacia hidrográfica apresenta uma série de problemas de qualidade e quantidade dos recursos hídricos, para os quais há ações em curso para solução ou sua mitigação.

No que se refere aos problemas de qualidade das águas, são principalmente, devidos ao despejo de efluentes domésticos e industriais com ou sem tratamento de água em mananciais sem a devida capacidade de depuração.

Nos aspectos quantitativos, foram verificadas demandas excessivas em uma série de UTEs, inclusive com valores superiores ao limite outorgável de 30% da vazão $Q_{7,10}$ no ano de 2010, data de atualização das informações de demanda.

Assim, justificam-se as atividades do presente trabalho, considerando a importância da bacia do rio das Velhas e os resultados que levarão à atualização do balanço hídrico de algumas das principais UTEs da bacia hidrográfica e darão subsídios por meio de recomendações e diretrizes ao órgão gestor de recursos hídricos para o desenvolvimento de ações para a minimização e mitigação de impactos negativos aos recursos hídricos da referente bacia hidrográfica.

5.1 - Cadastros de Usuários Outorgados

A Gestão de Recursos Hídricos é a forma pela qual se pretende equacionar e resolver as questões de escassez relativa dos recursos hídricos, bem como fazer o uso adequado, visando a otimização dos recursos em benefício da sociedade e do ambiente.

A quantificação e qualificação dos recursos disponíveis representa uma das atividades de maior importância para tomada de decisão adequada no que diz

respeito ao planejamento, aproveitamento e controle de recursos hídricos, pois a partir dos dados levantados pode-se distribuir de forma adequada o volume disponível.

A outorga de direito de uso de recursos constitui um dos principais instrumentos de gestão de recursos hídricos, uma vez que é a responsável pela divisão efetiva do montante de água disponível entre os diversos usos de água de uma bacia.

A execução do balanço hídrico entre demandas e disponibilidade hídrica também se mostra fundamental para o gerenciamento dos recursos hídricos, tendo em vista a possibilidade de identificação de conflitos existentes e potenciais em trechos específicos da bacia. Para isso, é fundamental o conhecimento da demanda pelo uso da água para abastecimento de cada região, considerando os diversos setores usuários. No caso da bacia hidrográfica do rio das Velhas foram verificadas, de forma sistemática nos últimos anos, cenas de aparente incompatibilidade de usos, com conflitos de interesse e com grande repercussão nas questões socioeconômicas da região.

Nota-se, portanto, a necessidade de estudos que efetivamente caracterizem os usos reais da água na região e façam o devido confronto com a disponibilidade hídrica da bacia, de forma a verificar a situação atual e localizar os trechos de principais conflitos ou maiores índices de comprometimento hídrico. Nesse sentido, a elaboração do cadastro de usuários e o uso das informações para elaboração e revisão do balanço hídrico, passam a ser uma preocupação constante dos órgãos gestores.

Vale ressaltar, ainda, nesse caso, a necessidade de confronto dessas informações de cadastros de usuários com as outorgas emitidas para a bacia e, com isso, a verificação de relação entre usuários regularizados e existentes na bacia hidrográfica. Essas informações são também fundamentais para que o órgão gestor de recursos hídricos e o CBH Velhas possam discutir ações para serem implementadas na bacia para a solução de problemas existentes ou potenciais.

5.2 - Área de Atuação do Projeto

Na primeira etapa dos trabalhos a área de atuação do projeto contemplou toda a bacia do rio das Velhas, com a atualização do banco de dados de usuários outorgados pelo IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas.

A segunda etapa teve o levantamento de campo para os usuários outorgados das seguintes UTEs selecionadas Águas da Moeda, Águas do Gandarela, Nascentes, Ribeirão da Mata, Ribeirão Jequitibá, Rio Bicudo, Rio Itabirito, Rio Picão e Rio Taquaraçu (Rib. Ribeiro Bonito).

A terceira e última etapa contemplou o balanço hídrico para os usos da água outorgados e verificados em campo por meio da atualização das informações das autorizações de uso da água. A Figura 7 mostra a localização das UTEs na Bacia do rio das Velhas.

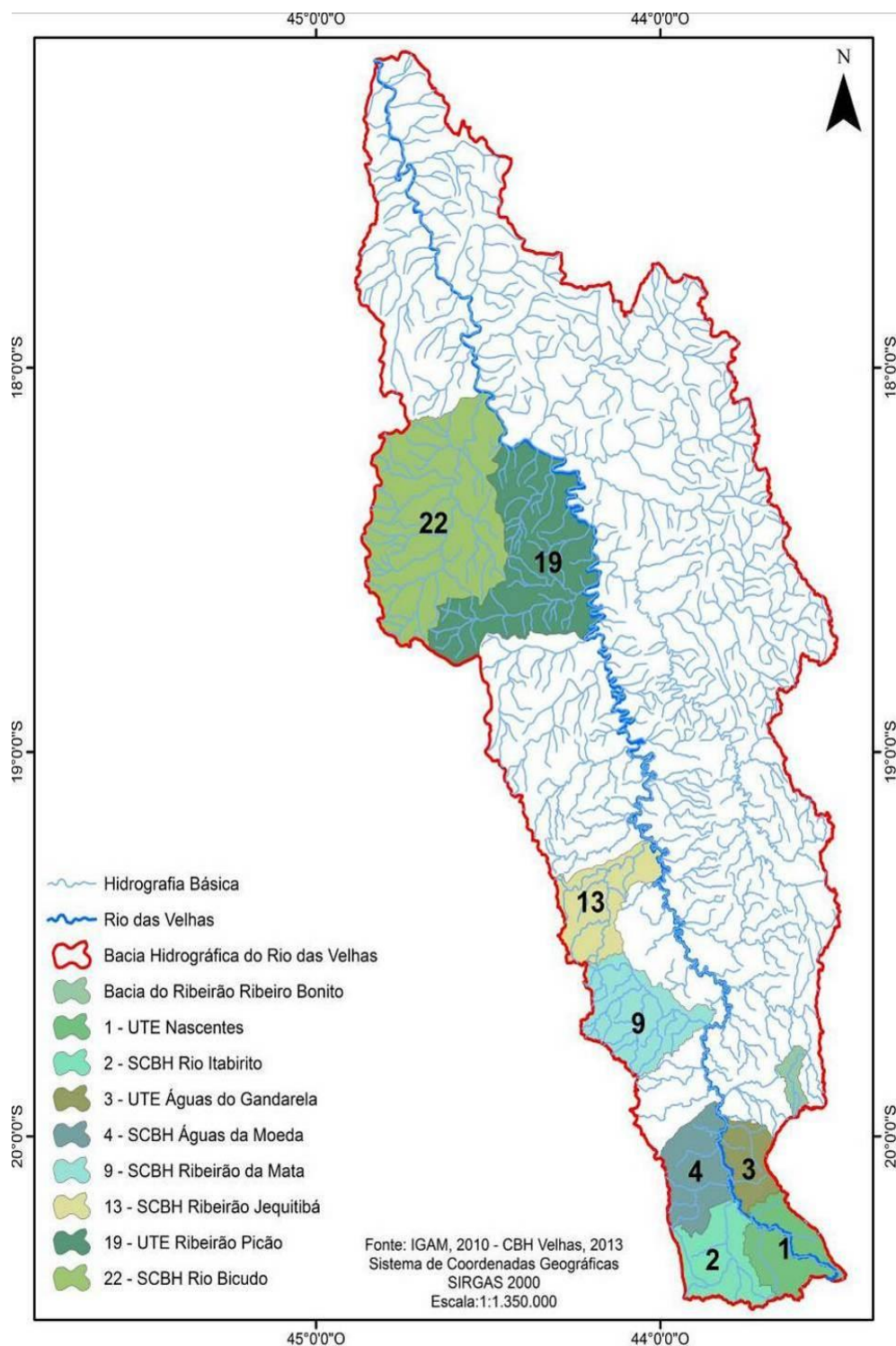


Figura 7 - Localização das UTEs selecionadas objeto dos estudos

Fonte: IGAM, 2010 - CBH Velhas, 2013

6 - ATUALIZAÇÃO DA BASE DE USUÁRIOS E OUTORGAS

Conforme já apresentado neste documento, a primeira etapa do trabalho técnico constou da atualização do banco de outorgas emitidas pelo estado de Minas Gerais na bacia do rio das Velhas como um todo. Conforme apresentado no Termo de Referência, o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas dispõe de dados atualizados até o ano de 2011.

6.1 - Metodologia para Atualização do Banco de Dados

6.1.1 - banco de dados do PDRH

Os dados adquiridos junto à Contratante são provenientes do PDRH Rio das Velhas (2015), em formato *shapefile*, com outorgas de águas subterrâneas e superficiais, contendo todas as autorizações emitidas até 02/03/2011, totalizando 1.631 outorgas, correspondendo ao mesmo número de intervenções.

A Figura 8 ilustra a localização das outorgas do PDRH Rio das Velhas (2015), na condição em que foi recebido o referido arquivo.

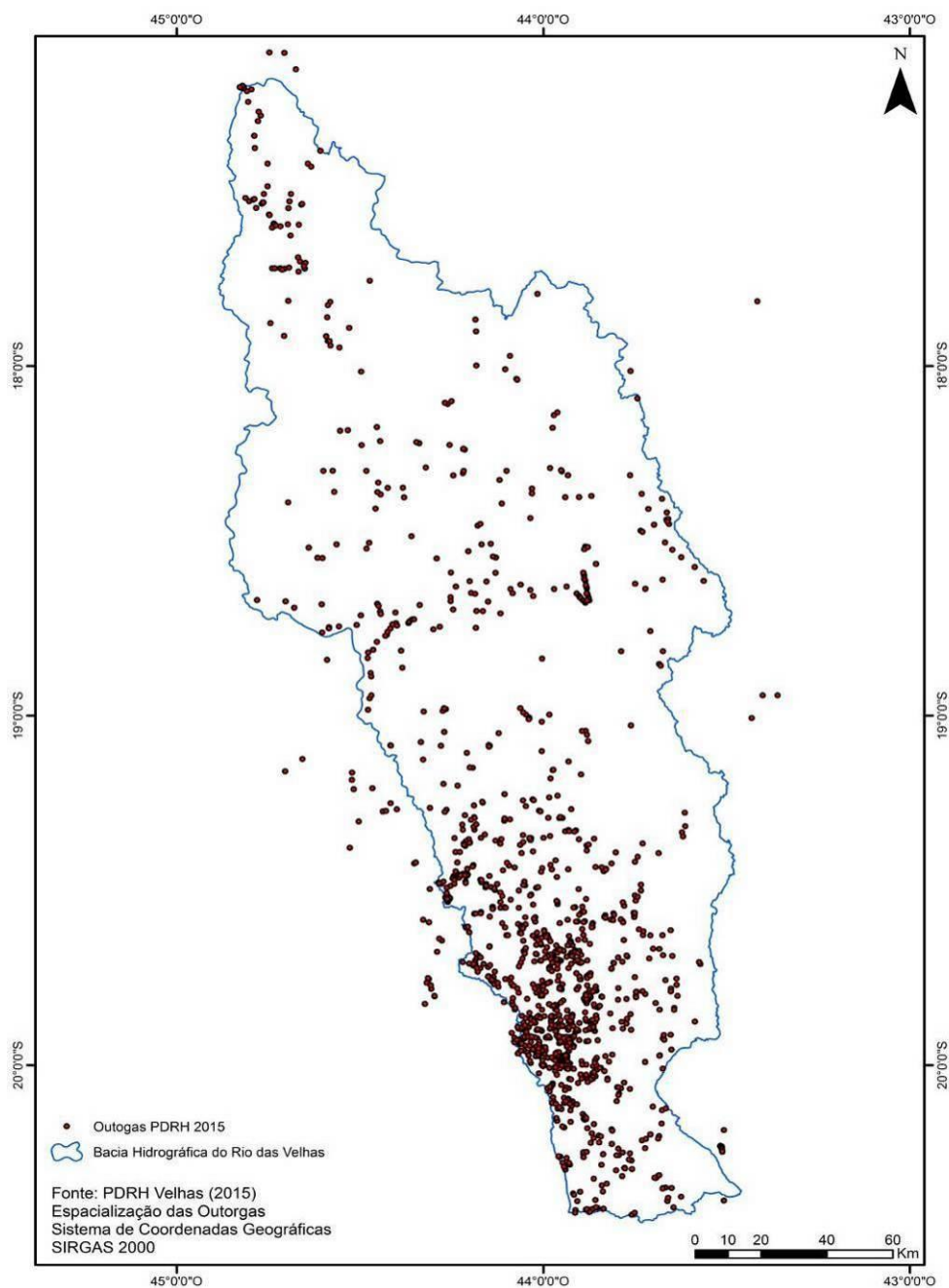


Figura 8 - Espacialização das outorgas do PDRH Rio das Velhas

Fonte: PDRH Velhas, 2015

O arquivo contém informações de outorgas desde o ano de 1993. As informações foram inicialmente sistematizadas em uma planilha do Microsoft Excel, apresentando as seguintes informações, por coluna:

- ✓ Número do processo;
- ✓ Número da portaria;
- ✓ Empreendedor e demais informações pessoais (CNPJ/CPF; telefone; endereço; caixa postal).

- ✓ Data de publicação e vencimentos;
- ✓ Tipo de uso;
- ✓ Finalidade (em código - diferente de utilizado pelo IGAM);
- ✓ Vazão, dias de captação no mês e volume (sazonalidade);
- ✓ Código de modo de uso;
- ✓ Descrição do código de modo de uso;
- ✓ UPGRH;
- ✓ Descrição da UPGRH;
- ✓ Curso d'água;
- ✓ Autorizatório.

Após a espacialização dos dados na bacia hidrográfica do rio das Velhas, observou-se que 58 (cinquenta e oito) outorgas estavam fora do limite da bacia, como ilustra a Figura 8. Dessa forma, foi criado um arquivo auxiliar constando as informações daquelas autorizações. Esse procedimento possibilitou confrontar os dados das autorizações com os dados disponíveis no site de processos publicados da SEMAD/IGAM. Utilizando os parâmetros de município e bacia hidrográfica, além da verificação da correção das coordenadas, constatou-se que quase a totalidade dessas outorgas realmente não pertencia à bacia.

Dentre as 58 (cinquenta e oito) outorgas “fora da bacia” foi localizada uma outorga da CEMIG que possui diversos pontos (portaria 02634/2004), totalizando 60 (sessenta) pontos de captação de água subterrânea (poço tubular e manual). Desse total 5 (cinco) pontos estão dentro nos limites da bacia hidrográfica do rio das Velhas.

Uma questão importante refere-se à formatação do banco de dados do PDRH Velhas quanto ao número de colunas, conteúdo e codificação dos campos. Este não segue o padrão das publicações do IGAM nem mesmo dos arquivos de outorga em Excel disponibilizados no site (<http://www.siam.mg.gov.br/siam/processo/index.jsp>), da SEMAD/IGAM.

Em função disso alguns ajustes foram efetuados os quais são relacionados a seguir:

1. Criação de coluna única de portaria/ano e processo/ano;
2. Criação da coluna de renovação;

3. Padronização de texto para o campo finalidade;
4. Criação da coluna de hectares para finalidade de irrigação;
5. Criação da coluna unidade de vazão;
6. Criação da coluna área inundada e volume de acumulação para as captações em barramentos;
7. Criação do campo de coordenadas geográficas (Grau° Min' Seg”).

Os ajustes de colunas listados acima foram necessários para seguir a padronização das publicações do IGAM.

Foi necessário solicitar à Contratada a codificação utilizada no campo de finalidades do PDRH, pois atualmente a tabela de apoio do IGAM, os códigos vão até a numeração 21, porém no PDRH Velhas constavam até o número 32. Diante da falta da codificação utilizada no PDRH, foi realizada uma consulta individual as portarias para descrição das finalidades.

Continuando a padronização dos dados do PDRH Velhas, foi realizada uma complementação de informações nos campos de UPGRHs e na descrição das UPGRHs que estavam vazias.

Após tais consistências verificou-se que apenas 1.573 (hum mil quinhentas e setenta e três outorgas) outorgas estavam inseridas na bacia do rio das Velhas, conforme ilustra a Figura 9. Portanto, foram excluídos 58 (cinquenta e oito) pontos de captação. Nessa etapa ainda não havia sido efetuada a análise de redundância com verificação das eventuais renovações e duplicidade de autorizações por perda de prazo.

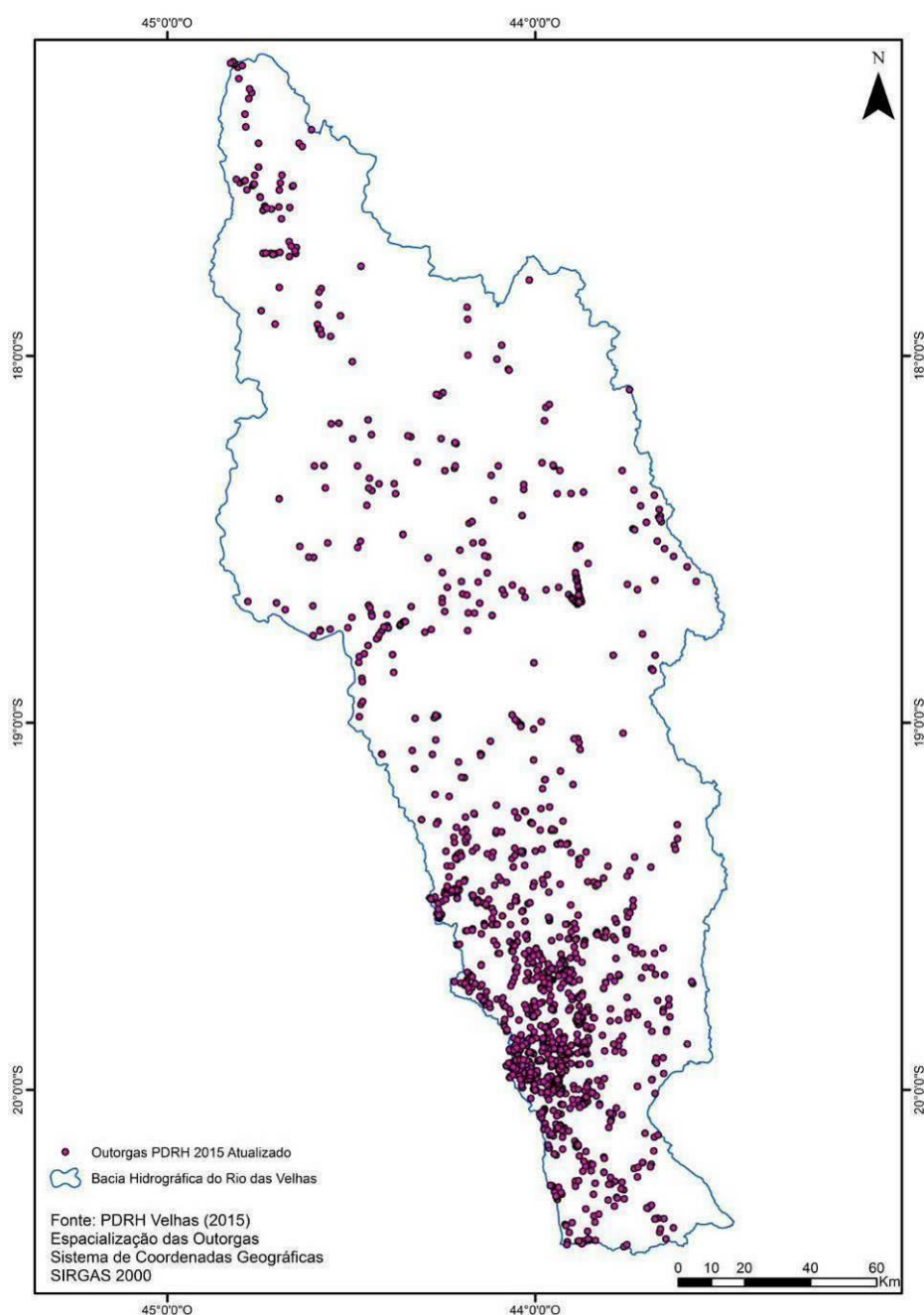


Figura 9 - Espacialização das outorgas do PDRH Rio das Velhas consistido
Fonte: PDRH Velhas, 2015

6.1.2 - banco de dados do IGAM

Para atualização da base de dados, foram consultadas as outorgas da bacia do rio das Velhas disponíveis no sítio eletrônico da SEMAD emitidas a partir 03/03/2011 até 30/07/2017, (<http://www.meioambiente.mg.gov.br/outorga>), contando da relação de portarias deferidas, canceladas e retificações.

Alguns períodos estão disponíveis em formato Microsoft Office Word e outros em Microsoft Office Excel, tendo sido todos padronizados de acordo com o PDRH Rio das Velhas atualizado (banco de dados versão 2017).

Nos períodos de (03/03/2011 a 31/12/2013) e (01/01/2016 a 30/07/2017), foram consultadas todas as publicações disponíveis no site da SEMAD/IGAM, em formato Microsoft Office Word. Para o tratamento das outorgas pertencentes à bacia do rio das Velhas foram utilizados os parâmetros de UPGRHs e a bacia estadual (1º filtro).

Para os anos de 2014 e 2015, disponíveis em formato Microsoft Office Excel, o critério utilizado foi o mesmo descrito anteriormente. Após o primeiro filtro, constataram-se algumas divergências na quantidade de captações. Filtrando somente a UPGRH a quantidade de autorizações foi maior que “Bacia Estadual”. Neste momento foi necessário espacializar os pontos no software *ArcMap versão 10.1*.

Primeiramente foi necessário converter as coordenadas geográficas em decimais, e com a espacialização dos pontos, quando confirmavam que pertenciam à bacia do rio das Velhas, foi realizada uma correção individual na coluna “Bacia Estadual”, retificando para rio das Velhas.

As outorgas publicadas pelo IGAM, não fornecem as informações de correspondência e localização dos empreendimentos (endereços). Diante disso, para o período 2011 a 2017, no caso das outorgas identificadas no site do IGAM, foi preciso consultar o site do Sistema Integrado de Meio Ambiente - SIAM e complementar tais informações. Esse procedimento utilizou como referência o número do processo de outorga.

6.1.2.1 - limitações/consistência do banco de dados do IGAM

No processamento das outorgas publicadas no site do IGAM, além das correções realizadas do item anterior de padronização dos textos de “UPGRHs” e “Bacia Estadual”, foram necessárias correções nas coordenadas que constam diferentes dos formulários técnicos.

Foram realizadas algumas correções em portarias que apresentavam anos diferentes da publicação, exemplo: Outorga N°00000/2009 de 25/05/2011. Neste

caso foi feita a correção individualmente, sendo possível averiguar, o ano correto da publicação.

6.1.3 - agrupamento do banco de dados do PDRH Velhas atualizado e IGAM

Após a padronização dos bancos de dados (PDRH Velhas e atualização 2011-2017), criou-se um banco de dados atualizado de toda a bacia do rio das Velhas. Nesta etapa, para a realização de análises e tratamento das informações, foram adotados os procedimentos descritos abaixo:

- 1) Tratamento das coordenadas do banco de dados, para conversão em coordenadas geográficas em graus decimais para a espacialização em ambiente (*ArcGIS Desktop 10.1*), utilizando o Datum SIRGAS 2000.
- 2) Validação das outorgas que não estão nos limites da bacia hidrográfica do rio das Velhas. Essa verificação foi possível, a partir da consulta dos processos de outorga no site do SIAM e, posteriormente, correção no banco de dados do IGAM; nos casos que identificou que a outorga não pertencia à bacia por erro de UPGRH ou coordenadas, as mesmas foram excluídas do banco de dados;
- 3) Padronização da nomenclatura e sigla para (SF5: Bacia do rio das Velhas das nascentes até jusante da confluência com o rio Paraúna e UPGRH: SF5), conforme as publicações do IGAM.

Até a data de 30 de julho de 2017, foram levantados os seguintes quantitativos de portarias publicadas e que foram inseridas na base de dados do PDRH Velhas que possuem outorgas desde o ano de 1993, conforme apresentado no quadro abaixo.

Quadro 3 - Evolução das outorgas na Bacia do Rio das Velhas

Ano	Nº de Publicações de Outorga	
	Por ano	Acumulado
1993	3	3
1994	3	6
1995	0	6
1996	0	6
1997	1	7
1998	52	59
1999	0	59

Ano	Nº de Publicações de Outorga	
	Por ano	Acumulado
2000	1	60
2001	19	79
2002	72	151
2003	42	193
2004	25	218
2005	22	240
2006	118	358
2007	130	488
2008	202	690
2009	300	990
2010	429	1419
2011	501	1920
2012	516	2.436
2013	195	2.631
2014	111	2.742
2015	65	2.807
2016	113	2.920
até 31/07/2017	76	2.996
Total	2.996	-

Fonte: IGAM, 2017

Elaboração: IRRIPLAN, 2017

O gráfico da Figura 10, apresenta a evolução das outorgas na bacia do rio das Velhas, desde o ano de 1993 a 31/07/2017, totalizando as 2.996 outorgas. É possível identificar que o maior número de publicações de outorgas para a bacia do rio das Velhas ocorreu entre os anos de 2009 a 2013.

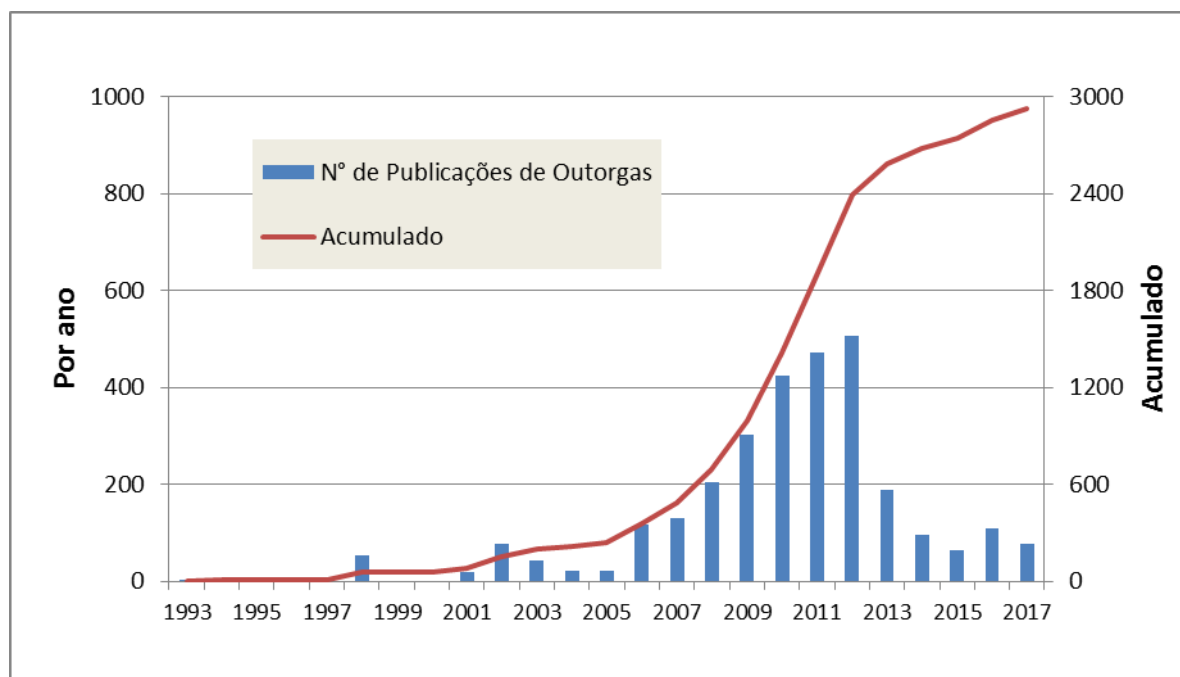


Figura 10 - Evolução das outorgas na Bacia do Rio das Velhas

Fonte: IGAM, 2017

Elaboração: IRRIPLAN, 2017

6.1.4 - redundâncias do banco de dados geral

Para evitar as redundâncias de informações que poderiam estar duplicadas no banco de dados, foram realizados alguns procedimentos, tais como:

- 1) Criação da coluna de renovação, possibilitando a avaliação de portarias renovadas e a exclusão das outorgas identificadas como renovadas. Nesse caso, foram mantidas as renovações no banco de dados;
- 2) Para identificação das outorgas que não constavam a informação do item acima, foi realizada uma separação anual das outorgas. Utilizando o software *ArcMap 10.1* com a ferramenta de “seleção por localização” os pontos que interceptam ano a ano, sendo feito sucessivamente desde o 1994 a 31/07/2017. Caso constatado tratar-se de um mesmo ponto de captação, identificado a partir de sua sobreposição, essas eram cotejadas e, caso constatado que era uma renovação a mais antiga era excluída do banco de dados, em favor da mais recente;
- 3) Foram identificadas 159 (cento e cinquenta e nove) renovações de outorgas para as quais foram excluídas as portarias anteriores do banco de dados (definidos na coluna “renovada”);

- 4) Nos processos administrativos de pedido de outorga, caso haja perda do prazo de renovação, os processos são tratados como “outorga nova”. Na análise de redundância as “Outorgas Novas”, quando de mesma titularidade ou não, as quais apresentavam sobreposição de coordenadas era mantida a autorização vigente ou mais nova (foram localizadas 32 captações nessa situação);
- 5) Foram verificados 127 (cento e vinte e sete) cancelamentos e 144 (cento e quarenta e quatro) retificações da bacia do rio das Velhas; e,
- 6) As portarias que não se enquadravam nos critérios de eliminação anteriores, portanto, “vencidas” foram mantidas no banco de dados para verificação em campo de sua real situação operacional. Foram contabilizadas 406 (quatrocentas e seis) portarias, anteriores a dezembro de 2012 que não constavam como renovadas.

Devido às limitações do banco de dados do IGAM e do SIAM, certo é que esse esforço provavelmente, não foi suficiente para ajustar todas as possibilidades de redundância. Daí apenas os critérios mais objetivos de eliminação foram adotados nesta fase dos trabalhos, resultando em 2.996 (duas mil, novecentas e noventa e seis) autorizações (considerando usos consuntivos e não consuntivos). Nesse caso, mesmo as autorizações de anos pretéritos como o ano de 1993 foram mantidas para uma verificação final em campo.

As comprovações/verificações de outros pontos que não passaram neste procedimento, também seriam averiguadas após as atualizações dos técnicos de campo.

Conforme o Quadro 4 é possível observar a evolução do número de autorizações entre os dois períodos na bacia do rio das Velhas. Na época do PDRH Velhas considerando a divisão fisiográfica, a região do Alto apresentava maior número de captações, tendo mantido essa situação após a atualização do banco de dados até o final do mês de julho de 2017.

As demais regiões também mantiveram a mesma tendência em termos percentuais. Isso denota que ocorreu um crescimento no uso da água praticamente homogêneo em número de outorgas na bacia do rio das Velhas.

O Quadro 4 apresenta um comparativo das outorgas publicadas no PDRH Velhas (2011) e com a atualização do banco de dados (2017).

Quadro 4 - Evolução das Outorgas na Bacia do rio das Velhas

Regiões Fisiográficas	PDRH Velhas Ref.: 2011		Atualização do banco de dados Ref.: 2017	
	Nº	%	Nº	%
Alto	626	40	1202	40%
Médio Alto	577	37	1054	35%
Médio Baixo	264	17	508	17%
Baixo	106	6	232	8%
Total	1.573	100	2.996	100

Fonte: PDRH Velhas, 2011
Elaboração: IRRIPLAN, 2017

Evolução das Outorgas por Região Fisiográfica da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas

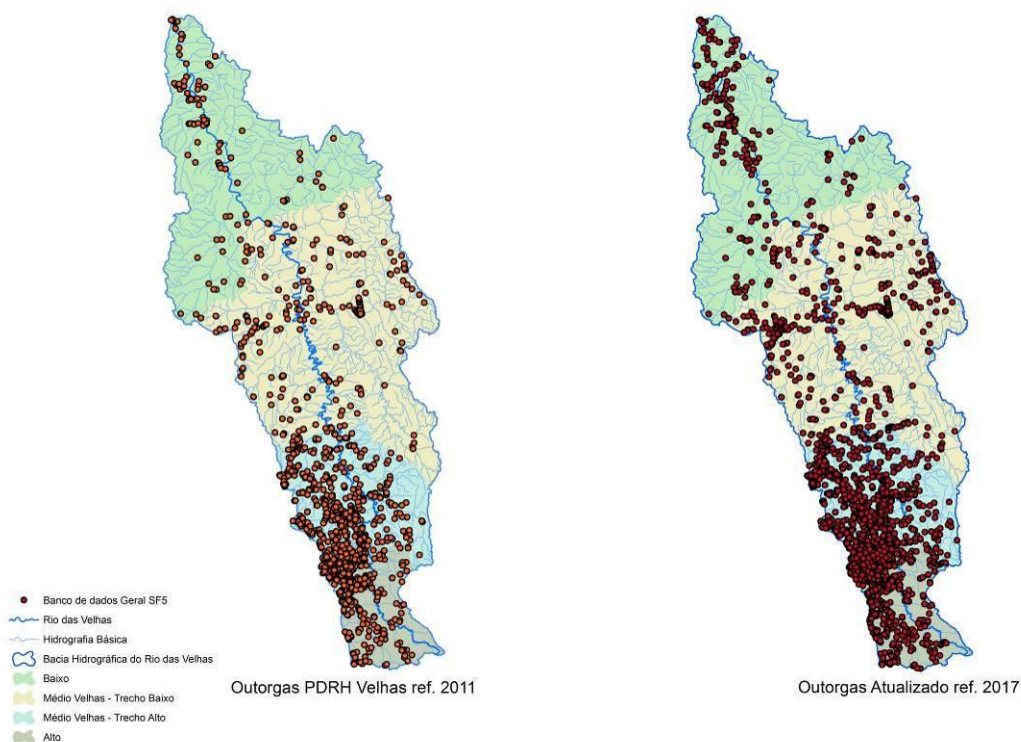


Figura 11 - Evolução das Outorgas

Fonte: PDRH Velhas, 2011
Elaboração: IRRIPLAN, 2017

Quanto à evolução das autorizações por municípios, o Quadro 5 apresenta para os anos de interesse de 2011 e 2017, os quantitativos de outorgas. Pode-se observar que do conjunto de 51 (cinquenta e um) municípios, 3 (três) deles mantiveram o

mesmo número de outorgas. Apenas 1 (um) apresentou diminuição do número de autorizações.

Chamam atenção os municípios de Belo Horizonte, Curvelo, Nova Lima e Sete Lagoas, que representavam 34,5% do total de autorizações no ano de 2011, mas atingem, em 2017, 41,9% do total de autorizações da bacia, demonstrando uma concentração dos usos naqueles municípios.

Quadro 5 - Comparativo das Outorgas por Municípios na Bacia do rio das Velhas.

Município	PDRH Velhas 2011	Atualizado	Varição
Araçáí	11	13	2
Augusto de Lima	14	18	4
Baldim	16	41	25
Belo Horizonte	258	454	196
Buenópolis	4	9	5
Caeté	20	48	28
Capim Branco	14	21	7
Conceição do Mato de Dentro	2	4	2
Confins	13	19	6
Congonhas do Norte	3	3	0
Contagem	93	160	67
Cordisburgo	13	14	1
Corinto	28	43	15
Curvelo	64	179	115
Datas	12	20	8
Diamantina	6	18	12
Esmeraldas	17	26	9
Funilândia	19	25	6
Gouveia	29	57	28
Inimutaba	18	26	8
Itabirito	57	107	50
Jaboticatubas	40	89	49
Jequitibá	18	33	15
Joaquim Felício	0	0	0
Lagoa Santa	36	72	36

Município	PDRH Velhas 2011	Atualizado	Variação
Lassance	24	64	40
Matozinhos	28	56	28
Monjolos	11	16	5
Morro da Garça	7	18	11
Nova Lima	132	309	177
Nova União	3	5	2
Ouro Preto	29	68	39
Paraopeba	3	4	1
Pedro Leopoldo	53	88	35
Pirapora	4	19	15
Presidente Juscelino	13	18	5
Presidente Kubitschek	2	6	4
Prudente de Moraes	18	28	10
Raposos	1	1	0
Ribeirão das Neves	55	115	60
Rio Acima	13	17	4
Sabará	42	74	32
Santa Luzia	61	114	53
Santana de Pirapama	26	54	28
Santana do Riacho	4	10	6
Santo Hipólito	15	14	-1
São José da Lapa	39	51	12
Sete Lagoas	89	177	88
Taquaraçu de Minas	19	20	1
Várzea do Palma	45	89	44
Vespasiano	32	62	30
	1573	2.996	1423

Fonte: PDRH Velhas, 2011
Elaboração: IRRIPLAN, 2017

6.1.5 - sugestões de melhorias no banco de dados

Uma consideração importante que poderá fornecer informações para auxílio no estudo de balanço hídrico na bacia é a padronização dos itens de vazão e volume dos pontos outorgados. Tal procedimento foi executado na primeira etapa do projeto,

diante da coluna de vazão e volume outorgado, que constam em uma coluna única no PDRH Velhas. Nesse caso, foi utilizada a unidade m^3/s para águas superficiais e m^3/h para captação de águas subterrâneas.

A manutenção dos campos que foram incluídos no banco de dados atualizado da bacia é de fundamental importância para realizar um diagnóstico fiel para toda a bacia hidrográfica, não comprometendo os resultados do balanço hídrico.

Outro ponto considerado relevante trata da inserção de campo de área irrigada (ha) de forma separada da finalidade de irrigação, para identificação das áreas irrigadas e projeções futuras.

Conforme estabelecido na Resolução do IBGE n° 1/2005, que estabelece o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS), sugere-se a adoção do sistema geodésico de referência SIRGAS2000, sendo que não há esta informação nas publicações.

Sugere-se, ainda, a padronização do item de finalidades, um exemplo são as finalidades de irrigação, que poderiam ser consideradas em geral, porém constando situações de irrigação de gramínea, frutíferas e pomares.

6.1.6 - finalização do banco de dados geral atualizado

Para prosseguimento dos trabalhos de atualização do banco de dados do PDRH, após todos os procedimentos listados nos itens anteriores foi efetuada a seleção dos usos a serem considerados nos estudos subsequentes, o que é descrito na sequência.

As outorgas consideradas de uso não consuntivo foram excluídas do banco de dados, conforme algumas das finalidades listadas abaixo:

- ✓ Canalização de Curso d'água;
- ✓ Contenção de Sedimentos;
- ✓ Controle de Cheias;
- ✓ Desassoreamento;
- ✓ Dragagem;
- ✓ Extração Mineral;

- ✓ Paisagismo;
- ✓ Recreação;
- ✓ Urbanização;
- ✓ Transposição de corpo d' água, entre outros.

Considerando apenas os usos consuntivos presentes na bacia hidrográfica do rio das Velhas, as outorgas de águas superficiais e águas subterrâneas totalizam 2.380 (duas mil, trezentas e oitenta) captações (portarias).

No caso de outorgas para rebaixamento de nível d'água, foram mantidas no cadastro de usos, considerando que boa parte dos empreendedores pode realizar a descarga em corpos de água superficiais, afetando diretamente o balanço hídrico. Dessa forma, elas foram consideradas nas atividades de campo com questionamentos quanto aos pontos de lançamento e retorno dessas águas para os mananciais superficiais, inclusive suas vazões e regimes de lançamento.

A Figura 11 ilustra a localização das outorgas de uso consuntivo presentes na bacia hidrográfica do rio das Velhas, considerando a atualização do banco de dados até 29 julho de 2017, data da última publicação considerada.

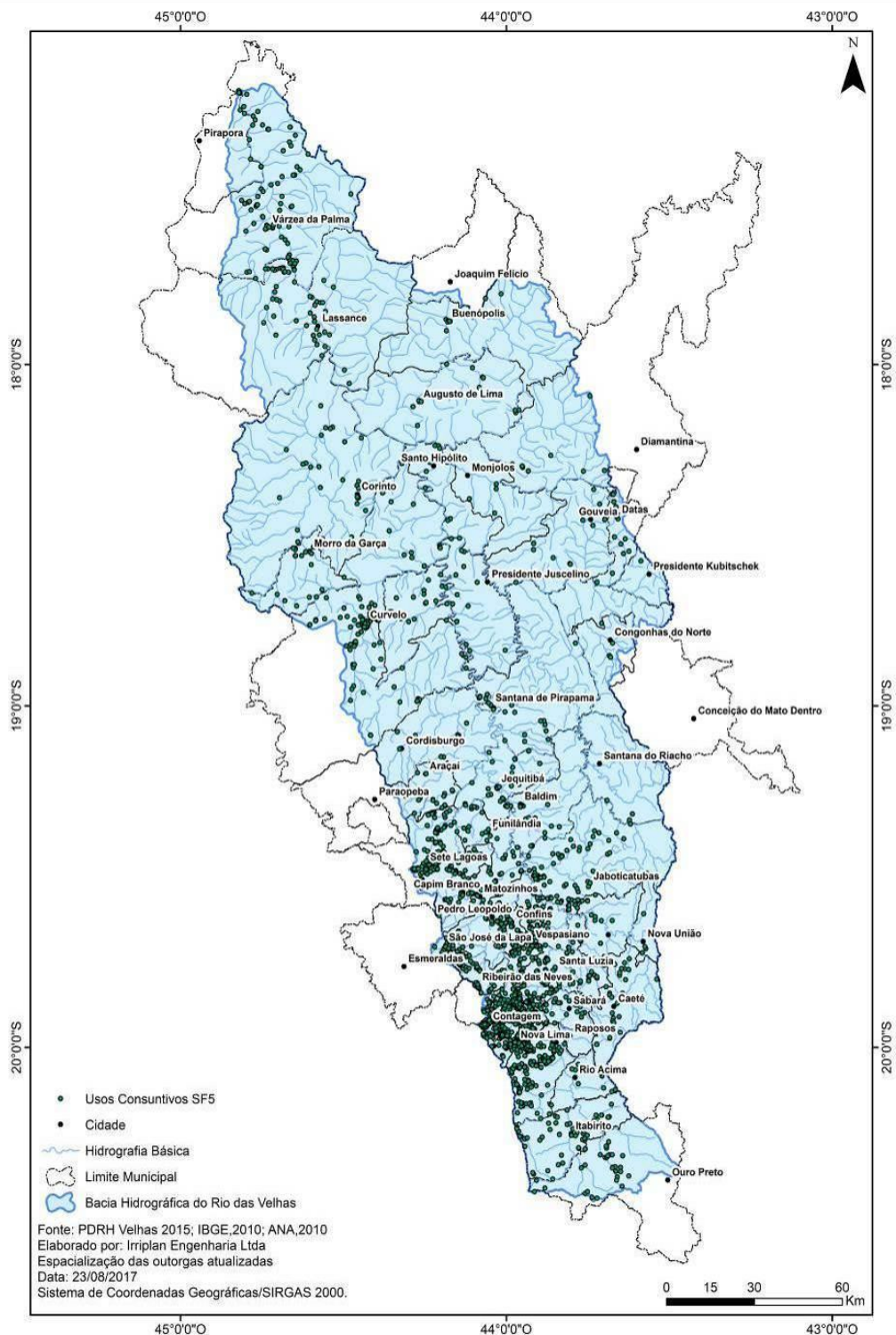


Figura 12 - Espacialização das outorgas na bacia do Rio das Velhas

Fonte: PDRH Velhas, 2015; IBGE, 2010; ANA, 2010

Elaboração: IRRIPLAN, 2017

6.1.7 - seleção das outorgas nas UTEs

Com a espacialização do banco de dados geral atualizado, contendo somente os usos consuntivos na bacia do rio das velhas, com o software *ArcMap 10.1*,

ferramenta de “seleção por localização”, foi possível cotejar os pontos de captações, e os pontos que estavam dentro das 9 (nove) UTEs selecionadas para estudo foram exportados para um novo “*shapefile*”.

Do total de 2.380 (duas mil, trezentas e oitenta) captações relacionadas para toda a bacia, 967 (novecentas e sessenta e sete) estão nos limites das UTEs selecionadas. Para ilustrar os pontos de captação presentes individualmente em cada uma das 8 (oito) UTEs e parte da bacia do ribeirão Ribeiro Bonito, a seguir serão apresentadas as Figuras 13 a 21 com os pontos de captação

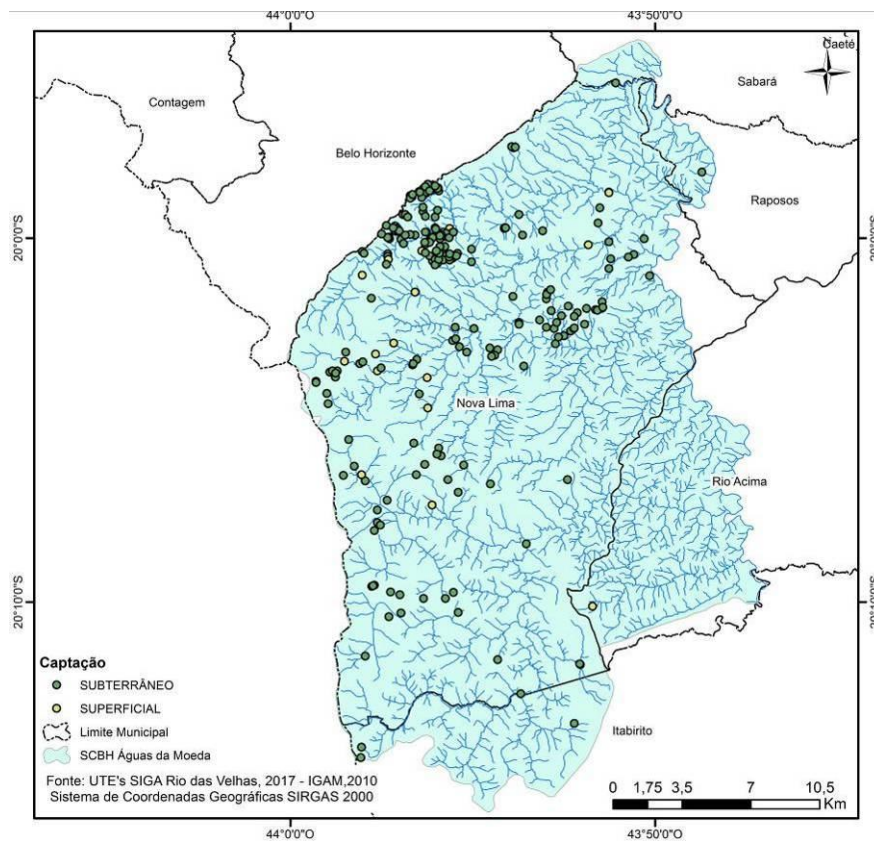


Figura 13 - UTE Águas da Moeda
Fonte: UTEs Siga Rio das Velhas, 2017 - IGAM 2010

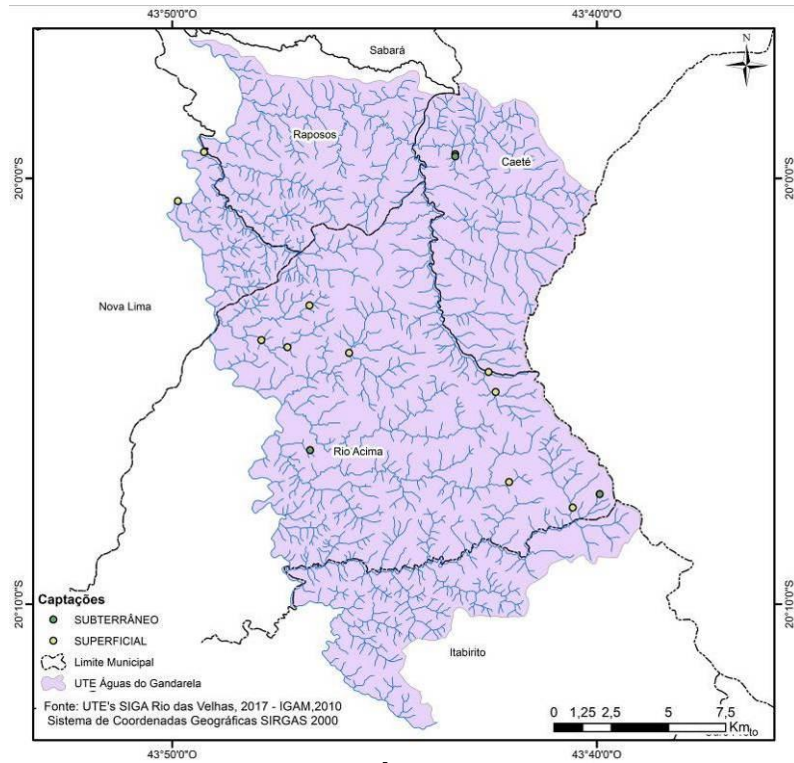


Figura 14 - UTE Águas do Gandarela
Fonte: UTEs Siga Rio das Velhas, 2017 - IGAM 2010

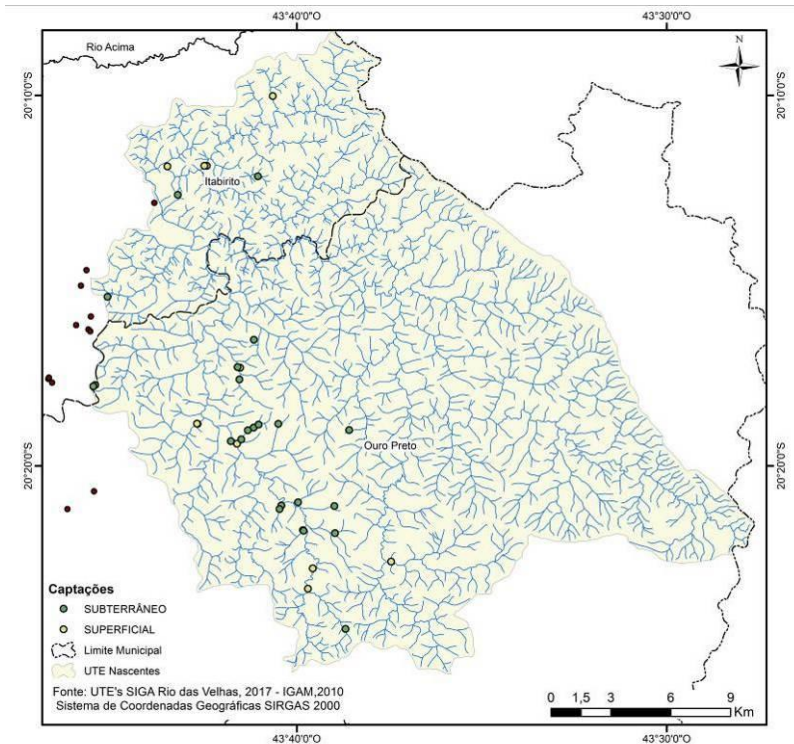


Figura 15 - UTE Nascentes
Fonte: UTEs Siga Rio das Velhas, 2017 - IGAM 2010

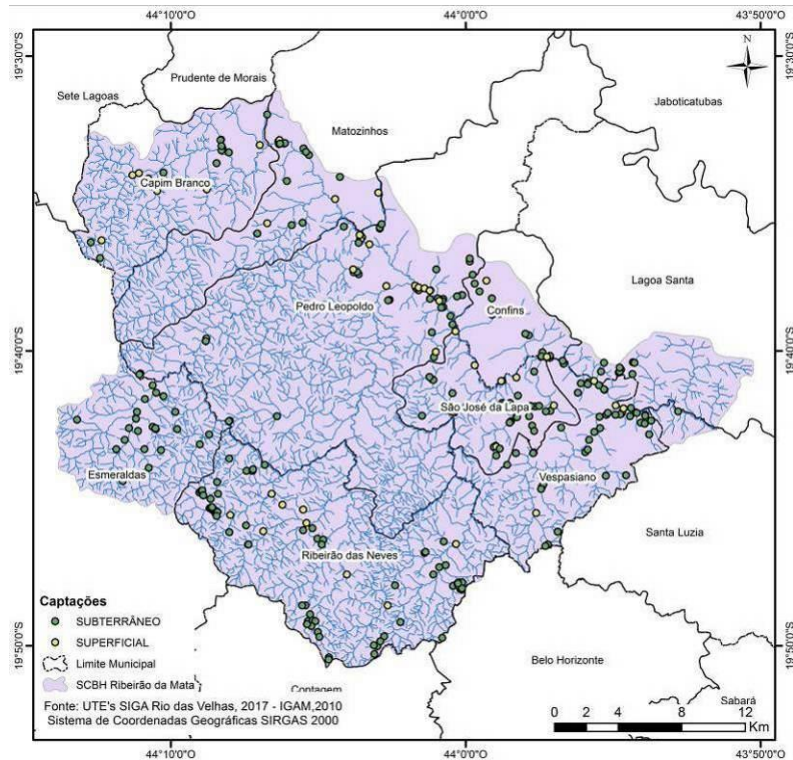


Figura 16 - UTE Ribeirão da Mata
Fonte: UTEs Siga Rio das Velhas, 2017 - IGAM 2010

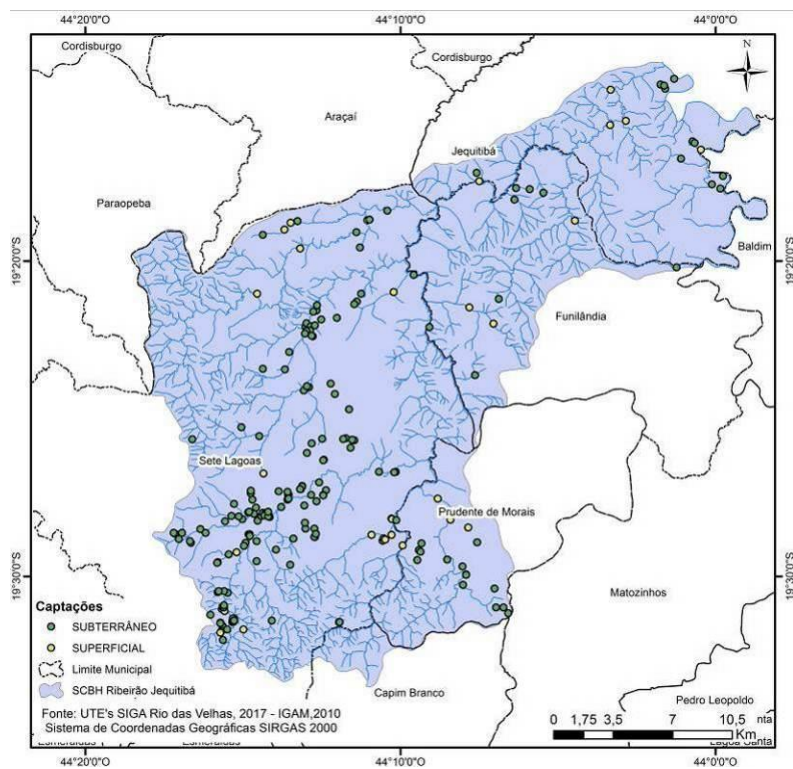


Figura 17 - UTE Ribeirão Jequitibá
Fonte: UTEs Siga Rio das Velhas, 2017 - IGAM 2010

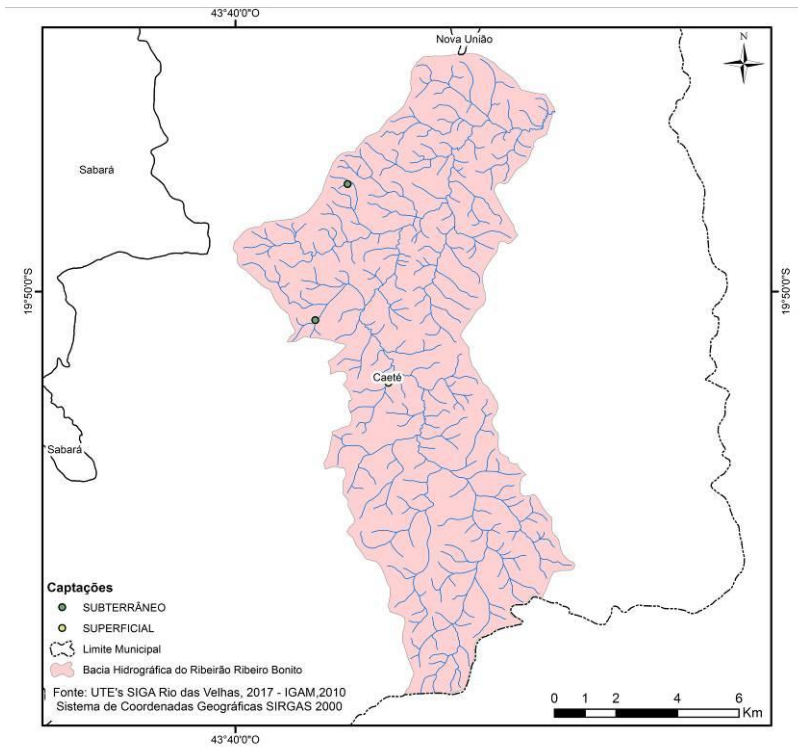


Figura 18 - UTE Ribeirão Bonito
Fonte: UTEs Siga Rio das Velhas, 2017 - IGAM 2010

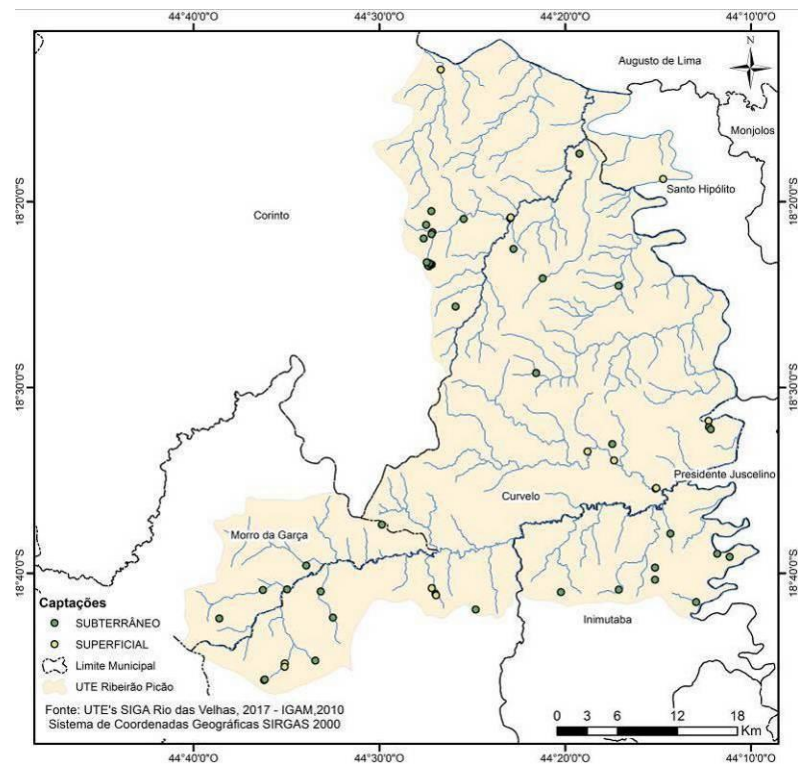


Figura 19 - UTE Ribeirão Picão
Fonte: UTEs Siga Rio das Velhas, 2017 - IGAM 2010

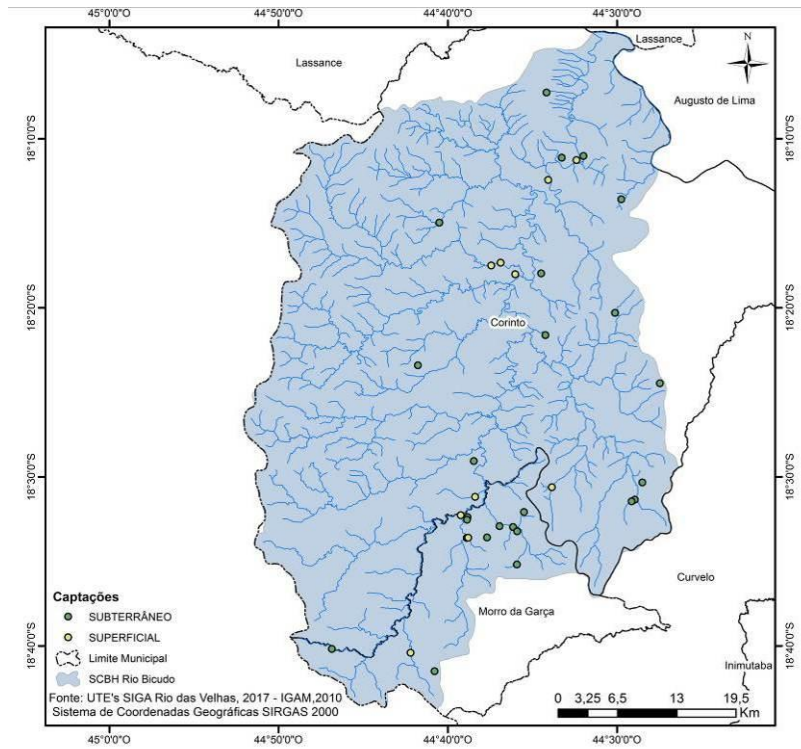


Figura 20 - UTE Rio Bicudo
Fonte: UTEs Siga Rio das Velhas, 2017 - IGAM 2010

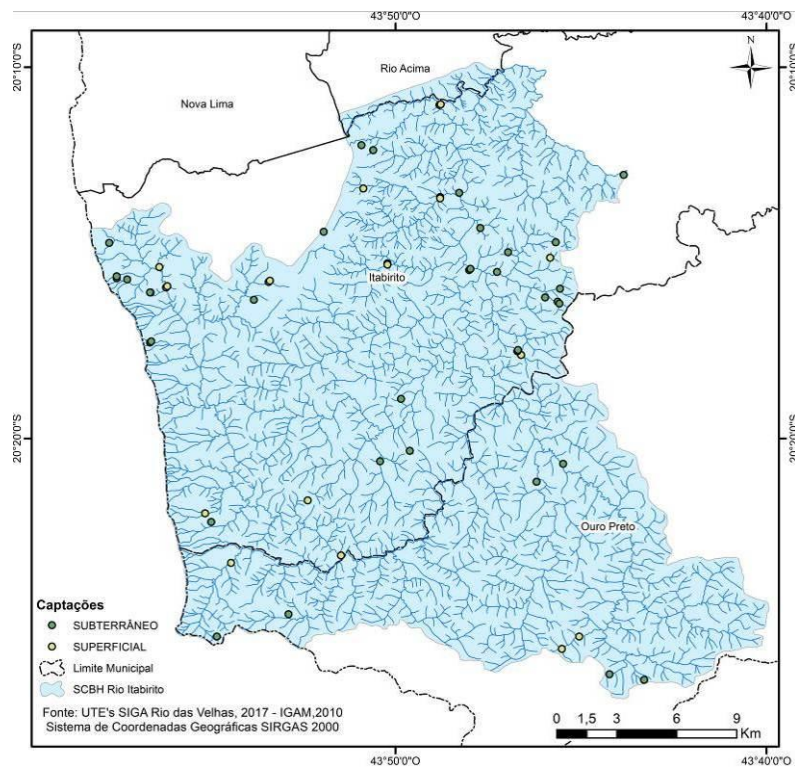


Figura 21 - UTE Rio Itabirito
Fonte: UTEs Siga Rio das Velhas, 2017 - IGAM 2010

O Quadro 6 resume as autorizações existentes nas UTEs, mostrando o quantitativo de autorizações de usos de águas superficiais e subterrâneas e sua totalização.

Quadro 6 - Quantitativo das outorgas

UTES	Superficial	Subterrânea	TOTAL
Águas da Moeda	23	221	244
Águas do Gandarela	11	5	16
Nascentes	11	23	34
Ribeirão da Mata	54	252	306
Ribeirão Jequitibá	37	178	215
Rio Bicudo	10	26	36
Rio Itabirito	21	37	58
Rio Picão	13	42	55
Rio Taquaraçu (Rib. Ribeiro Bonito)	1	2	3
TOTAL	-	-	967

Elaboração: IRRIPLAN, 2017

O Quadro 7 apresenta a evolução das outorgas no ano de 2011 a 2017 nas UTEs de trabalho. De uma forma geral as UTEs selecionadas apresentaram aumento significativo das autorizações excetuando a de rio Itabirito que diminuiu o número de autorizações de 61 para 58 e rio Taquaraçu (Rib. Ribeiro Bonito) que não mostrou alteração.

Quadro 7 - Evolução das outorgas

UTES	PDRH 2011	Atualizado 2017
Águas da Moeda	139	244
Águas do Gandarela	14	16
Nascentes	21	34
Ribeirão da Mata	229	306
Ribeirão Jequitibá	116	215
Rio Bicudo	18	36
Rio Itabirito	61	58
Rio Picão	37	55
Rio Taquaraçu (Rib. Ribeiro Bonito)	3	3
TOTAL	638	967

Fonte: PDRH Velhas, 2011

Elaboração: IRRIPLAN, 2017

Os quantitativos em questão foram tomados como referência para a programação das atividades dos técnicos de campo, para auxílio nas rotas para visitas aos

empreendimentos. A Figura 22 mostra a quantificação das outorgas por municípios que abrangem as UTEs que foram analisadas.

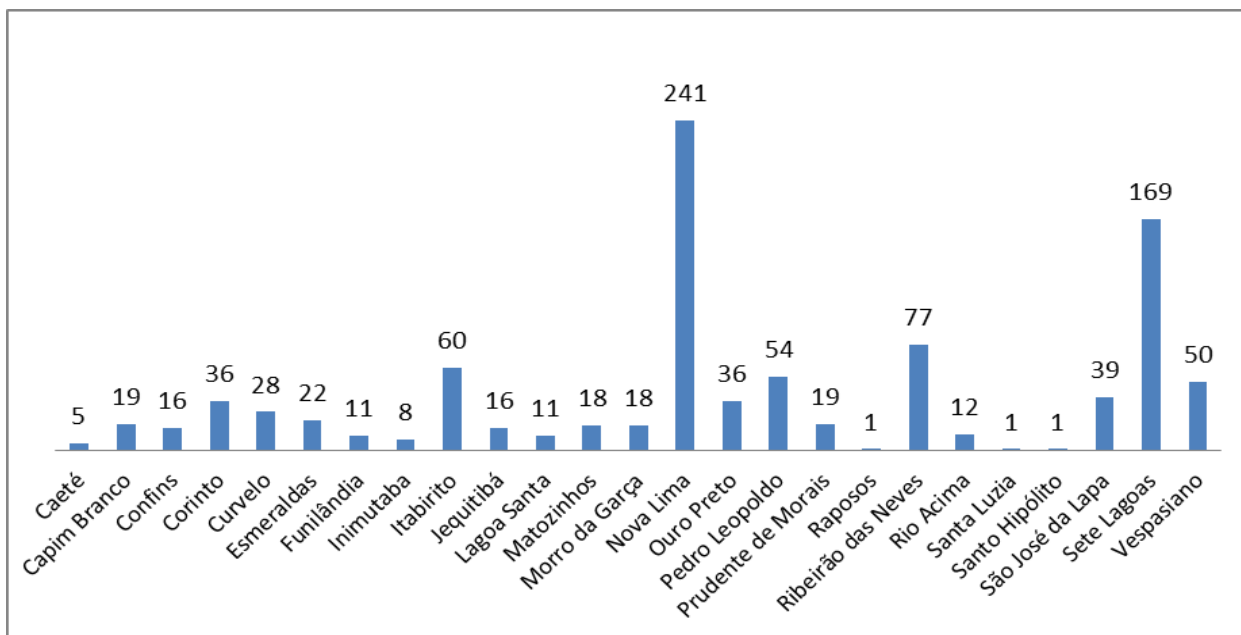


Figura 22 - Outorgas por Municípios

Fonte: PDRH Velhas, 2011
Elaboração: IRRIPLAN, 2017

6.1.8 - usos insignificantes na bacia do rio das Velhas

Conforme disponibilizado pela Agência Peixe Vivo no sítio eletrônico (<http://54.94.129.14/portal/sigaweb.zul>), o SIGA Rio das Velhas é um projeto realizado pelo CBH Rio das Velhas que tem como objetivo a construção de uma plataforma para auxílio no processo de gestão da bacia, com dados de acompanhamento dos usos dos recursos hídricos da região.

Em consulta ao item de Recursos Hídricos, o Cadastro e Outorgas - IGAM - 2010 a 2015, em formato "Shapefile", o total de cadastros de usos insignificantes foi de 3.120 (três mil cento e vinte) e apresenta separados os pontos entre os de captação de águas superficiais e subterrâneas. Após a espacialização no programa ArcMap versão 10.1, constatou-se que 5 (cinco) pontos não pertencem à bacia do rio das Velhas.

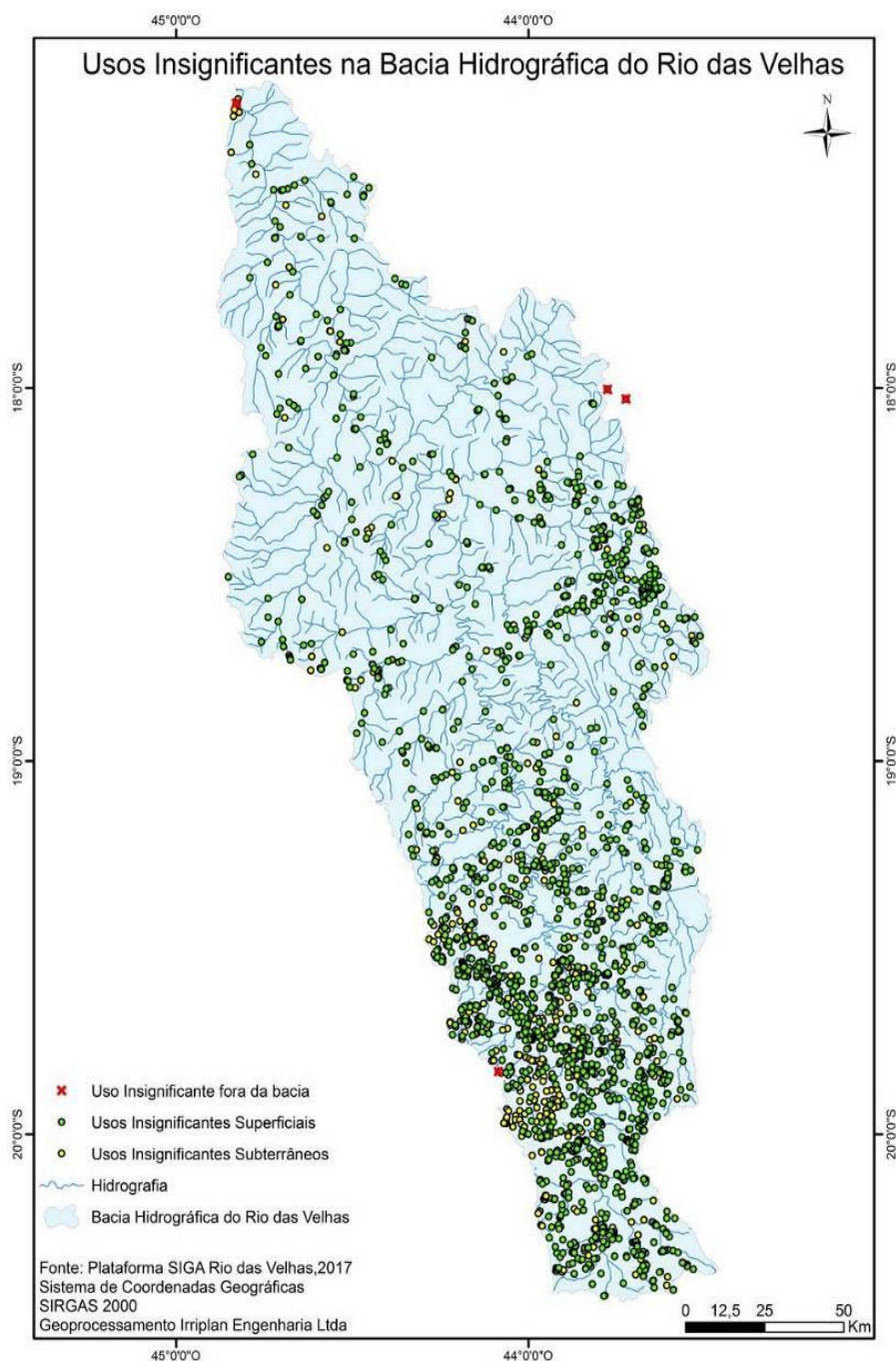


Figura 23 - Usos insignificantes na bacia do rio das Velhas

Fonte: Plataforma SIGA rio das Velhas, 2017

As atualizações de informações em campo foram realizadas somente para os usos outorgados. Os Usos Insignificantes para uso no balanço hídrico das UTEs foram disponibilizados pela Agência Peixe Vivo e são considerados para os anos de 2010 a 2015.

O Quadro 8 apresenta o quantitativo das outorgas e autorizações de usos insignificantes por UTE.

Quadro 8 - Quantitativo dos Usos Insignificantes

UTES	Outorgas	Uso Insignificantes	TOTAL
Águas da Moeda	244	193	437
Águas do Gandarela	16	84	100
Nascentes	34	112	146
Ribeirão da Mata	306	426	732
Ribeirão Jequitibá	215	198	413
Rio Bicudo	36	47	83
Rio Itabirito	58	153	211
Rio Picão	55	45	100
Rio Taquaraçu (Rib. Ribeiro Bonito)	3	35	38
TOTAL	967	1293	2260

Fonte: Plataforma SIGA rio das Velhas, 2017
Elaborado: Irriplan, 2017

6.2 - Preparo da Base de Dados de Endereços

O início da comunicação das atividades do cadastro aconteceu a partir do envio de correspondência aos usuários, via postal, esclarecendo o início e o objeto do trabalho.

O banco de dados de endereços para a bacia do rio das Velhas foi preparado a partir da base de endereços disponível no Banco de Dados do PDRH Velhas e sua atualização com as Outorgas do IGAM.

Nos casos em que o endereço não estava disponível foi efetuada consulta ao site da SEMAD (<http://www.siam.mg.gov.br/siam/processo/index.jsp>), utilizando como referência o número do processo da outorga, onde estão disponíveis os dados dos processos de outorga.

A minuta da carta a ser encaminhada ao empreendedor/usuário, de responsabilidade da contratada, foi encaminhada à Coordenação da Agência Peixe Vivo que após os devidos ajustes aprovou seu envio.

O Quadro 9 apresenta os resultados da sistematização dos endereços disponíveis nas bases de dados fornecidos pelo IGAM e/ou consultadas no sistema SIAM, utilizando o acesso de “visitante”.

Quadro 9 - Número de endereços nas UTEs elencadas para os trabalhos

UTE	Nº de captações	Nº de empreendedores
Águas da Moeda	244	190
Águas do Gandarela	16	9
Nascentes	34	19
Ribeirão da Mata	306	155
Ribeirão Jequitibá	215	98
Rio Bicudo	36	24
Rio Itabirito	58	28
Rio Picão	55	33
Rio Taquaraçu (Rib. Ribeiro Bonito)	3	3
Total	967	559

Fonte: PDRH Velhas, 2017; SEMAD, 2017
Elaborado: Irriplan, 2017

Ao final do processamento dos endereços dos empreendimentos outorgados, foi atingido o número de 559 (quinhentas e cinquenta e nove) correspondências enviadas. Para os endereços de um mesmo empreendedor duplicados num mesmo município ou região, foi preparada apenas uma correspondência.

7 - BASE CARTOGRÁFICA

A base cartográfica da bacia será preparada pela IRRIPLAN que irá disponibilizar para o contrato 01 (um) ponto de trabalho na sede da IRRIPLAN, equipado com o *software ArcView*®, além de 01 (uma) *plotter* para impressão de mapas.

A base cartográfica para os trabalhos de campo e plotagem foi definida em formato compatível tendo como referência o corte internacional, conforme Figura 24, mas os mapas de campo foram confeccionados tendo como base os limites das UTEs, com polígonos irregulares.

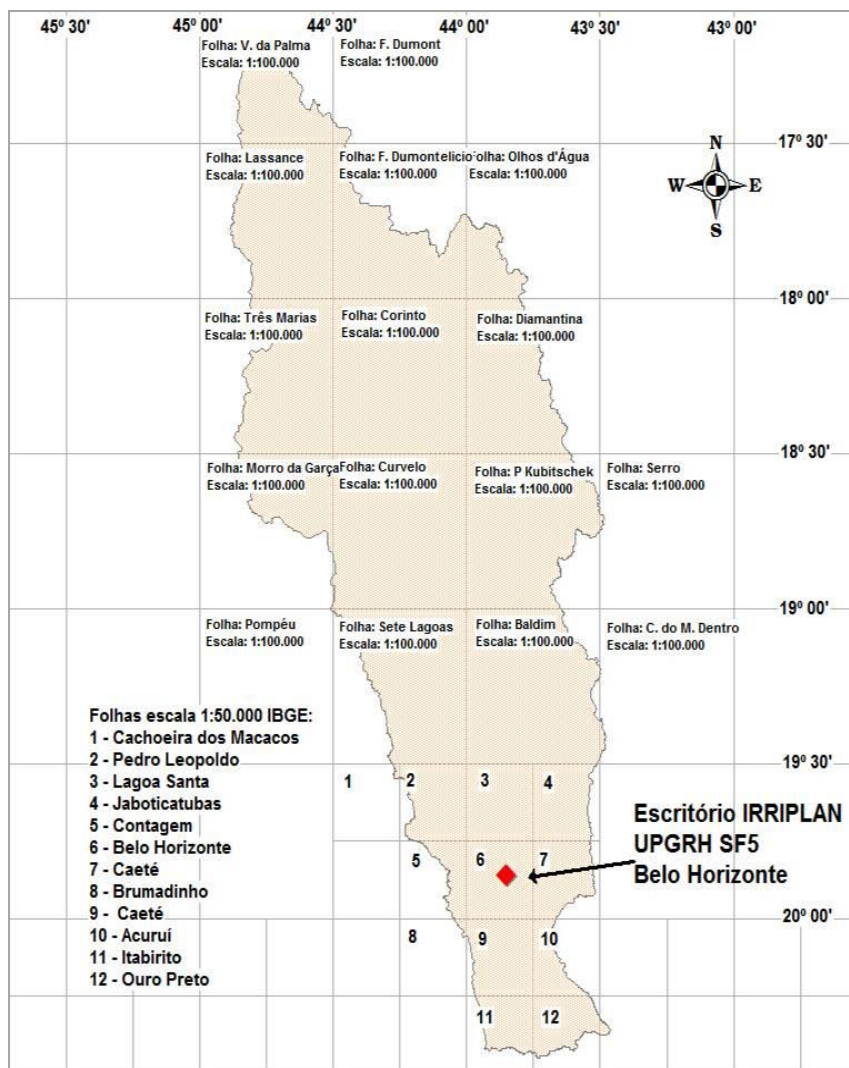


Figura 24 - Corte e referência da base cartográfica do IBGE na UPRH SF5

Fonte: IBGE, 2017
Elaborado: Irriplan, 2017

Para o trecho de estudo, foram verificados 28 (vinte e oito) mapas do IBGE, da coleção Mapas do Brasil, sendo 16 (dezesesseis) na escala 1:100.000 e 12 (doze) na escala 1:50.000 que fazem a superposição de toda a bacia do rio das Velhas.

A IRRIPLAN possui na equipe um projetista com experiência em uso de software GIS e 1 (um) auxiliar que fizeram o tratamento dos dados geográficos das outorgas, atualização de plantas e mapas em contato direto com as equipes de campo e de escritório de forma a possibilitar sanar eventual necessidade de ajustes em plantas, atualizações de mapas de campo e rotas.

As imagens utilizadas estão disponíveis na web (GOOGLE) que, para esta região, apresenta resolução com qualidade suficiente para o nível dos trabalhos desenvolvidos. Todas as plantas de trabalho para os trabalhos de campo foram

geradas em escala compatível com o uso pelos profissionais de cadastro. Alternativamente, os cadastradores utilizaram o aplicativo GOOGLE associado ao sistema de localização via GPS.

8 - EQUIPE TÉCNICA ENVOLVIDA

Os procedimentos e critérios para seleção dos Técnicos de Campo, Equipe Técnica e de Apoio, tiveram como premissa as definições apresentadas na Proposta Técnica da IRRIPLAN Engenharia Ltda..

A equipe técnica selecionada, Coordenador do Projeto, Hidrólogo, Chefe de Cadastramento e os Técnicos de Campo assim como os Técnicos de Geoprocessamento e de apoio já participaram de atividades de cadastramento de usuários de água e possuem formação adequada e compatível com as atividades definidas no escopo do trabalho.

Os Técnicos de Campo possuíam escolaridade de nível superior completo, carteira de habilitação categoria “B”, facilidade com interpretação de mapas e imagens de satélite, conhecimento de cartografia, hidráulica, conceitos como vazão, volume, tipos de bombas, poços e de consumo, bem como habilidade com o uso de GPS, sobretudo com o “espelho de portaria” a ser utilizado em campo.

Coordenação: Os trabalhos de coordenação durante as atividades concentraram-se em fazer a gestão do contrato, manter contato com a coordenação, preparar os relatórios em conformidade com o TDR e em função das demandas da coordenação, organizar, coordenar, delegar e ajustar a equipe e a infraestrutura de forma que os prazos e recursos sejam aplicados em conformidade com o previsto na proposta de trabalho e motivar a equipe de trabalho, definir junto com o hidrólogo e o chefe do cadastro as estratégias a serem utilizadas para consecução dos trabalhos.

Hidrólogo: Os trabalhos do hidrólogo foram de orientar a equipe de apoio para o levantamento de dados das outorgas e seu processamento, orientação técnica aos cadastradores e verificação junto com o chefe do cadastramento da qualidade técnica das informações coletadas. Esse profissional também desenvolveu o processamento de todos os dados de forma a obter elementos para a análise e

desenvolvimento dos estudos hidrológicos e o balanço hídrico, conforme os Termos de Referência.

Chefe de cadastramento: Foi responsável pela identificação de usuários e/ou lideranças nos municípios, elaborando e coordenando roteiros, articulando parcerias, divulgando e buscando apoio para o desenvolvimento dos trabalhos de cadastramento de usuários de recursos hídricos e aumentando a produtividade dos cadastradores de acordo com metas pré-estabelecidas. Recepção dos cadastros e coordenação das ações de campo.

Técnicos de campo: Tiveram a função de executar os trabalhos do levantamento de usuários, com preenchimento correto das planilhas, em conformidade com o treinamento recebido, seguir a programação semanal em termos do preenchimento do número de planilhas, rotas e território a ser coberto. Efetuar eventuais correções nas planilhas quando assim definido pela coordenação. Reportar-se a equipe de apoio do escritório, ao coordenador e ao chefe de cadastramento.

A equipe atual de trabalho constando função no contexto das atividades é apresentada no Quadro 10.

Quadro 10 - Composição da Equipe e Atribuição de Tarefas Equipe Chave

Nome	Área de Formação	Atribuição de Tarefas
Heider Marcos Venâncio L. da Silva	Engenheiro Agrônomo	Coordenador do Projeto
Leonardo Mitre Alvim de Castro	Engenheiro Civil	Hidrólogo
Maria do Carmo Brito e Silva	Administradora	Chefe de Cadastramento
Rafael Meokarem de Paula Andrade	Geógrafo	Técnico de Campo
Jefferson Rodrigues de Abreu	Gestor de Varejo	Técnico de Campo
Ana Laura de Moura Dayrell	Bióloga	Técnico de Campo
Frederico Saturnino Pereira	Engenheiro Agrônomo	Técnico de Campo
Paulo Marcelo de Oliveira	Engenheiro Agrônomo	Técnico de Campo
Equipe de Apoio		
Isabel Samara Amorim	Publicitária - MBA em Gestão Empresarial	Gestora de Banco de Dados / Mobilização
Izabelle Larissa M. Ferreira	Engenheira Ambiental	Levantamento e processamento de dados / Geoprocessamento

Nome	Área de Formação	Atribuição de Tarefas
Jansen Fernando L. Rosa	Engenheiro Ambiental	Apoio técnico / Engenharia
Milaine Anália de Oliveira	-	Auxiliar Administrativo
Rodrigo de Carvalho Pedroso	Engenheiro Agrícola	Controle Administrativo / Financeiro
Lorrana Zélia Martins de Souza	Estagiária	Apoio e digitação
Morgana Miranda Santos	Estagiária	Apoio e digitação

Fonte: Irriplan, 2017

O organograma da Figura 25 sugere os caminhos seguidos para organização do processo relativo a atualização do banco de dados de usuários da bacia do rio das Velhas, processamento das informações, elaboração de relatórios e inter-relação entre os atores, esses últimos representados por cada uma de suas atividades.

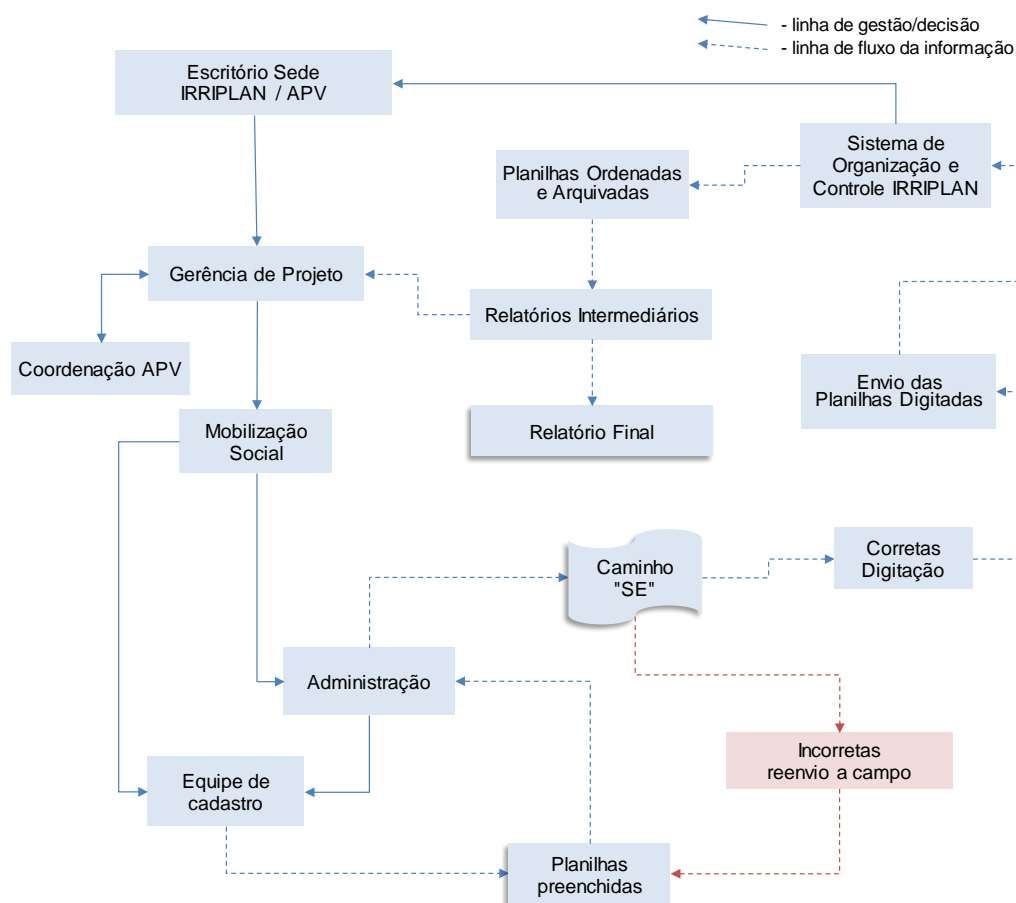


Figura 25 - Organograma e Linha de Fluxo

Fonte: Irriplan, 2017

9 - INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA

A infraestrutura disponível para execução dos trabalhos tratou da sede do escritório da IRRIPLAN, em Belo Horizonte, onde ficou localizada a coordenação dos trabalhos e a equipe de apoio.

Ao iniciar os trabalhos de campo referentes à atualização dos dados das outorgas, os técnicos de campo, fizeram visitas aos empreendimentos, de forma a confirmar os dados das autorizações e as condições operacionais dos projetos.

Os materiais e equipamentos necessários aos trabalhos de campo serão relacionados em item específico.

Endereço da sede da Irriplan Engenharia Ltda:

Rua Marília da Dirceu, 108 Salas 112 a 114

30.170-090 - Bairro Lourdes - Belo Horizonte - MG

Tels.: (31)2552-1043 / 2552-1043 / 3337-7044

Coordenador: (31) 99957-7044

10 - PROCEDIMENTOS E CRITÉRIOS OPERACIONAIS DO TRABALHO

10.1 - Empreendimentos visitados

Após o preparo da base de usos outorgados, foi feita a seleção dos usuários a serem visitados. A referência principal tratou dos limites definidos das UTEs previamente elencadas para participar dos estudos objeto do contrato.

Nesse sentido, foram objeto de cadastro (ou verificação das condições operacionais) todos os empreendimentos que possuíam captações outorgadas pelo IGAM.

Foram excluídos do cadastro os empreendimentos outorgados, que possuíam apenas interferências relacionadas a usos não consuntivos, cujas finalidades são: urbanização, transposição de corpos d'água, canalização de cursos d'água, compactação de sub-leitos, contenção de processos erosivos, contenção de taludes, controle de cheias, desassoreamento ou limpeza, disposição de rejeitos, dragagem de curso d'água, travessia em rodovia, além dos usos paisagismo e recreação com

vazão zero. Nesses usos estão incluídos os empreendimentos que efetuam dragagem com fins de exploração mineral (exploração de areia).

10.2 - Preparo da Base de Dados de Endereços

Os empreendimentos que possuíam sistemas mais complexos de utilização de água, como por exemplo, a COPASA,, foram, preliminarmente, visitados ou contatados pela equipe de Coordenação, de forma a agilizar os procedimentos de esclarecimento, organização das informações e complementações necessárias ao efetivo preenchimento do formulário de cadastro.

A relação dos empreendimentos sob concessão da COPASA nas UTEs objeto do cadastro está apresentada no Quadro 11.

Quadro 11 - Empreendimentos COPASA na Bacia do Rio das Velhas nas UTEs

Municípios	COPASA	
	Água	Água e Esgoto
Capim Branco	X	
Confins	X	
Corinto	X	
Esmeraldas	X	
Funilândia	X	
Ibirité	X	
Jequitibá	X	
Matozinhos		X
Morro da Garça	X	
Nova Lima	X	
Pedro Leopoldo		X
Prudente de Moraes	X	
Ribeirão das Neves		X
Santa Luzia	X	
São José da Lapa		X
Vespasiano		X

Fonte: COPASA, 2017
Elaborado: Irriplan, 2017

Outros grandes usuários cujo contato foi também efetuado previamente, com o representante são: CEMIG, VALE, GERDAU, ANGLOGOLD ASHANTI, dentre outros.

10.3 - Atualização dos Dados das Autorizações das UTEs

A atualização dos dados das outorgas foi realizada imediatamente após a entrega pelo técnico de campo dos dados retificados das autorizações.

O período inicial foi considerado como uma etapa de ajustes nas orientações aos técnicos de campo, nivelamento das informações, adaptação às condições do trabalho, contatos iniciais, definição da melhor forma de abordagem aos usuários, demandando um tempo para que os trabalhos tomassem um impulso de produtividade prevista.

10.4 - Controles dos Trabalhos de Campo e de Escritório

A seguir, são esclarecidos como foram realizados os controles das autorizações de uso da água cujos empreendimentos foram visitados e os controles dos trabalhos de campo, número de visitas efetivadas por equipe de campo, diárias, gastos de combustível e demais controles necessários ao acompanhamento e verificação das atividades.

Os controles e atualizações utilizaram-se de planilhas do tipo Excel as quais possibilitaram a geração dos arquivos georreferenciados do tipo “shapefile”.

10.4.1 - controles dos trabalhos de campo e de escritório

Os espelhos das portarias atualizadas possuíam como referência seu número de publicação, que é constituído pelo número sequencial e ano de publicação.

Destaca-se que para controle da entrada e saída dos “espelhos”, a IRRIPLAN relacionou todos os documentos de acordo com o número de publicação e somente foram repassados novos “espelhos” para o cadastrador após entrega do conjunto anterior preenchido.

10.4.2 - controles dos “Espelhos de Portarias” preenchidos

A entrega dos “espelhos” preenchidos ocorreu quinzenalmente e os “espelhos” foram conferidos preliminarmente junto com o técnico de campo, sendo que os inconsistentes e incompletos foram retornados para ajuste. Minimamente, os campos conferidos nos Formulários foram CPF e/ou CNPJ, confrontando com nome ou razão social informado, consumo de água por atividade e endereço para correspondência.

Nessa etapa, apenas foram aceitos “espelhos da portaria” com campos em branco, indicando que a portaria está coerente com os dados da publicação quando apresentava a assinatura do usuário ou seu representante.

Ao receber o “espelho da portaria” com preenchimento correto o mesmo passava pelos procedimentos internos, desde sua conferência e eventual complementação final, digitação no controle interno das retificações e digitação no arquivo digital da UTE. A sequência de procedimentos até seu arquivamento é descrita a seguir.

A responsabilidade por esta atividade de recepção dos “espelhos” era do Chefe do Cadastro e técnicos de apoio alocados no Escritório Sede da IRRIPLAN, que após conferência dos mesmos, passaram pelo processo de correção final e digitação nas planilhas de controle.

10.5 - Procedimentos Internos de Manuseio e Controle do “Espelho”

Após recepção e conferência dos “espelhos” os considerados corretos e completos, foram lançados na planilha de registro tendo como referência: número da portaria (nº/ano), nome do empreendedor, endereço, UTE, cidade e tipo de alteração, quando houvesse. Com os “espelhos de portaria” integrados ao processo interno foi possível efetuar as atualizações no banco de dados das outorgas de água nas UTEs.

A partir das informações contidas no banco de dados das UTEs foi possível efetuar filtragens, verificando o número de portarias atualizadas, tipos de usos ocorrentes por município e totalização de usos por município dentre outros.

O diagrama da Figura 26 apresenta o fluxograma do processo de recepção, verificação, retorno (“espelhos” incorretos e incompletos), atualização do banco de dados, controle e arquivamento dos “espelhos” preenchidos.

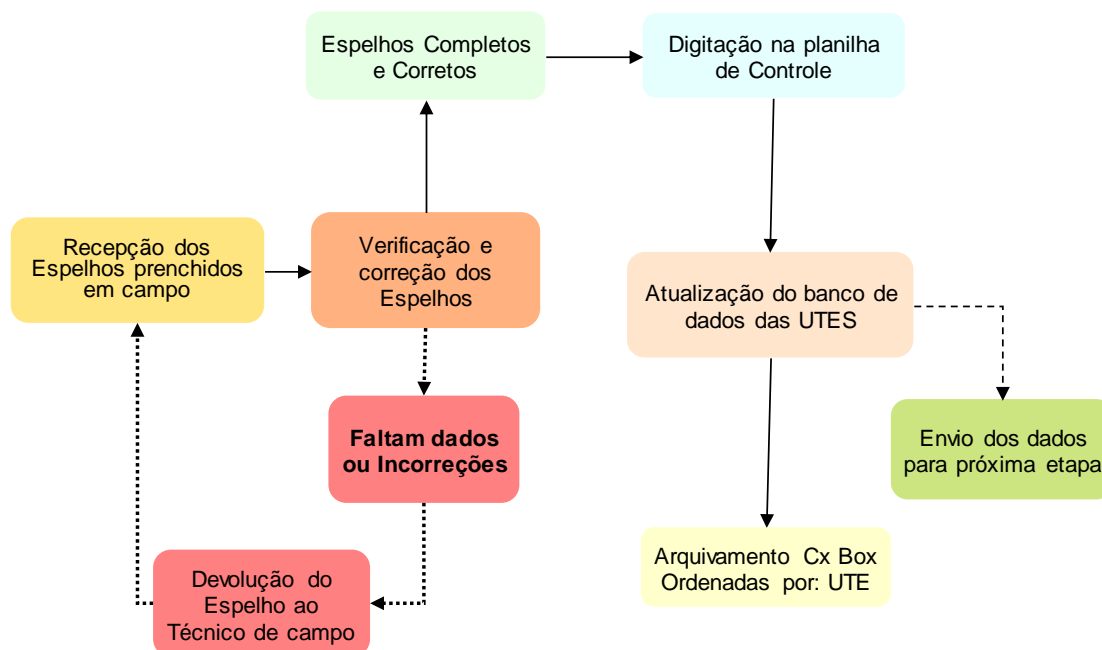


Figura 26 - Diagrama de fluxo do Espelho de Portaria

Fonte: Irriplan, 2017

10.6 - Controle dos Trabalhos por Técnico de Campo

O controle dos cadastros foi realizado periodicamente a partir da entrega ao longo do mês pelo Cadastrador e confrontando com a Planilha de Controle de Formulários onde constavam as informações de número de registro e cadastrador responsável.

10.7 - Arquivo Atualizado por UTE

Após conferência e seleção dos “espelhos de portaria” os mesmos foram utilizados para atualizar o banco de dados da UTE, criando um arquivo para cada UTE objeto do trabalho. A matriz utilizada foi oriunda da atualização do banco de dados da bacia do rio das Velhas, obtida na primeira etapa dos trabalhos. Nessa planilha constavam todos os pontos de captação (portarias de outorga) de uso consuntivo que seriam visitados. O Quadro 12 resume os resultados dessa discretização por UTE.

Quadro 12 - Dados dos Usuários por UTE elencada para os trabalhos

UTES	Superficial	Subterrânea	TOTAL
Águas da Moeda	23	221	244
Águas do Gandarela	11	5	16
Nascentes	11	23	34
Ribeirão da Mata	54	252	306
Ribeirão Jequitibá	37	178	215
Rio Bicudo	10	26	36
Rio Itabirito	21	37	58
Rio Picão	13	42	55
Rio Taquaraçu (Rib. Ribeiro Bonito)	1	2	3
TOTAL	-	-	967

Fonte: PDRH Velhas, 2017; SEMAD, 2017

Elaborado: Irriplan, 2017

11 - PLANEJAMENTO OPERACIONAL E TREINAMENTO

Para a execução dos trabalhos, foi de responsabilidade da empresa contratada, garantir a toda a equipe, técnicos de campo e outros, o devido treinamento. No treinamento realizado, foram abordados os seguintes tópicos:

- √ coleta de informações técnicas em campo, de forma a confirmar e/ou atualizar os dados das portarias de outorga;
- √ noções básicas do uso da água e geração de efluentes nos diversos sistemas produtivos; noções básicas dos sistemas hidráulicos de captação de águas superficiais e subterrâneas;
- √ uso do receptor GPS;
- √ localização geográfica com uso de mapas;
- √ principais problemas encontrados na execução do trabalho de campo, e;
- √ outras informações pertinentes.

Assim, considera-se que todas as orientações técnicas acerca do trabalho foram discutidas no treinamento padrão realizado pela empresa contratada e que foi

adaptado às orientações da Agência Peixe Vivo e/ou de representantes do CBH Rio das Velhas e dos subcomitês das respectivas UTEs onde foram desenvolvidos os trabalhos.

A contratante e os representantes do CBH Rio das Velhas e dos subcomitês referentes às UTEs em questão, foram convidados a contribuir no treinamento caso tivessem interesse. O conteúdo do treinamento, que foi anterior ao início dos trabalhos de campo, é resumidamente mostrado a seguir.

No início da entrevista junto ao usuário, deve ser feita uma explanação sobre o trabalho de campo, numa abordagem objetiva, de acordo com orientação sobre o tipo de abordagem específica para esta atualização dos dados das outorgas, considerando suas peculiaridades, conforme foram tratadas neste planejamento.

Em cada propriedade visitada, o técnico de campo deveria explicar sua visita, a atualização dos dados dos usos outorgados, Agência Peixe Vivo e CBH Rio das Velhas, a gestão da bacia hidrográfica em questão, entre outras informações inerentes ao trabalho.

Para isso, deveriam atentar aos objetivos, com muita educação, paciência e, principalmente, lembrar que este trabalho era destinado ao próprio usuário da água. Principais tópicos abordados nas explicações:

- A - áreas (UTEs) dentro da bacia em que seria feito o levantamento;
- B - levantamento de usuários pré-definidos para atualização de informações;
- C - importância da participação do usuário na gestão das águas da bacia;
- D - desperdício e ocorrência de problemas nos usos em quantidade e qualidade;
- E - objetivo do trabalho: o acesso à água por todos os usuários da bacia - gestão.

Além disso, foram abordados de forma prática e teórica, o conteúdo da carta ao usuário e os demais assuntos a seguir:

- explanação detalhada sobre o formulário de cadastro;

- discussão geral sobre preenchimento;
- teste com o colega cadastrador;
- obtenção de coordenadas;
- simulação de conversa com o usuário, e,
- assinatura do espelho de portaria.

A fase final do treinamento foi dedicada ao manuseio de equipamentos que seriam usados em campo e, imediatamente após o preenchimento de cada espelho de portaria (GPS, máquina fotográfica, computador e etc.).

11.1 - Programa de Treinamento de Cadastradores e Técnicos

O treinamento da equipe foi realizado no dia 31 de agosto de 2017, no Escritório da IRRIPLAN em Belo Horizonte. A apresentação do treinamento foi feita em 03 etapas, sendo abordados os seguintes temas e conteúdos, conforme apresentação a seguir.

Primeira Etapa

- ✓ Definição do número de empreendimentos visitados por UTE (atualização de outorgas);
- ✓ Apresentação do trabalho ao usuário:
 - Levantamento em 09 (nove) UTEs da bacia;
 - Quem será visitado (outorgados);
 - Importância do trabalho para implantação do sistema de gerenciamento da água e cobrança;
 - Importância da participação do usuário na gestão da bacia;
- ✓ Instituições envolvidas no processo de cadastro (APV, CBH, IGAM, outros);
- ✓ Apresentação geral da Bacia hidrográfica;
- ✓ Definição dos empreendimentos a serem visitados (alvo dos usuários a ser cadastrado): usuários outorgados, e todos aqueles relacionados ao abastecimento público e esgotamento sanitário. No caso da COPASA a APV deverá facilitar nosso acesso à equipe da COPASA para execução do cadastro. Da mesma forma seria feito junto à CEMIG.

- ✓ Noções e conceitos de sistemas hidráulicos, águas superficiais e subterrâneas e sistemas de tratamento de efluentes;
- ✓ Conceito de empreendimento e captação;
- ✓ Preenchimento das informações “espelho de portaria” no campo;
- ✓ Erros frequentes de preenchimento no campo.

Segunda Etapa

- ✓ Abordagem do usuário;
- ✓ Forma de apresentação;
 - Educação, Paciência, Objetividade e Clareza nas Informações.

Terceira Etapa

- ✓ Apresentação do material a ser utilizado em campo (mapas, planilha de campo, tabela de apoio, etc.);
- ✓ Discussão geral sobre preenchimento dos dados e possibilidade de dados corretos;
- ✓ Uso do receptor GPS e localização geográfica com uso de mapas;
- ✓ Esclarecimentos de dúvidas.

Assim, considera-se que todas as orientações técnicas acerca do trabalho estavam contempladas no treinamento.

Os trabalhos de refinamento da abordagem de campo, erros mais comuns no preenchimento dos “espelhos de portaria”, aspectos relativos à produtividade e aumento na eficácia para localização dos usuários, foram abordadas de forma detalhada no início dos trabalhos de campo. Foram apresentados, ainda, aspectos relacionados à definição de encontros entre coordenação e equipe, bem como frequência para envio dos “espelhos de portaria” preenchidos ao escritório.

11.2 - Data de Início das Atividades de Campo

O início dos trabalhos de campo ocorreu logo após a etapa de treinamento no dia 4 de setembro de 2017. Para realização do trabalho de campo os territórios das UTES foram divididos em função dos acessos tendo como referência as sedes municipais.

Dessa forma, todo território municipal que estava contido dentro da UTE selecionada teve os usuários outorgados visitados pelo técnico de campo, levando em consideração os usuários/portarias de outorgas elencados e selecionados nos estudos de planejamento para o cadastro.

O município de cada equipe, bem como as atividades do período, material de apoio, logística e problemas adversos enfrentados, foram definidos e são apresentados de forma detalhada a seguir.

11.2.1 - materiais para os técnicos de campo

Para os trabalhos de campo, cada equipe estava munida de um conjunto mínimo de equipamentos e utensílios. De maneira geral as equipes portaram e utilizaram o seguinte material de trabalho e apoio:

Mapas e Articulações

- Mapa rodoviário com limites da UTE e entorno - escala 1:1.000.000;
- Mapa de trabalho utilizando a base de dados do IBGE com hidrografia, curva de nível e principais rodovias do município, constando os pontos outorgados na escala 1:50.000.

Formulários e Planilhas

- “Espelho de portaria” com campo para as alterações/atualizações;
- Planilhas de endereços dos empreendedores e empreendimentos outorgados.

Material Complementar

- Tablet (com aplicativos GPS, Google Maps, Google Earth, Scanner)
- Calculadora, lápis preto, caneta, borracha, régua, prancheta, apontador, corretivo e bolsa para lápis;
- Veículo (carro);
- Máquina fotográfica (equipamento próprio);
- Telefone celular (equipamento próprio);
- Crachá de identificação.

Equipamentos de segurança: Chapéu e colete.

A equipe de campo foi identificada com crachás com fotos e nomes da equipe em conformidade com modelo definido com a Agência Peixe Vivo.

11.2.2 - base de dados e cartografia básica para o cadastro

Foram confeccionados mapas tendo como referência cartográfica principal, os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, na escala 1:50.000 e as informações do SIAM e CNARH - Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos. O *software* utilizado na elaboração do material cartográfico foi o *ArcGis* versão 9.3, onde acontece espacialização das cartas no sistema de coordenadas geográficas, recorte municipal das áreas e geração de um mosaico único, de forma a abranger toda a extensão da UPGRH Rio das Velhas - SF5.

Os mapas foram impressos por UTE e município quando necessário, em formato A3 ou A4, em escala variável, em função da geometria de cada UTE e/o município e dimensão de seus territórios. Em complemento, os técnicos de campo trabalharam com “tablets” que tiveram o aplicativo GOOGLE, espelhos de portarias e GPS e os pontos plotados em arquivos (kml).

Além desse material de trabalho, foram produzidos mapas rodoviários com a localização das principais rodovias de acesso às regiões de trabalho, com intuito de facilitar o trabalho de deslocamento do técnico de campo em sua área de trabalho.

11.3 - Atividades de Supervisão dos trabalhos

Durante o período em que as equipes estiveram executando o levantamento, ocorreram visitas, de forma a verificar o bom andamento dos trabalhos e sanar eventuais dúvidas acerca do procedimento de coleta de informações.

Esta atividade desenvolvida pelo Coordenador e/ou Chefe do Cadastro, que se responsabilizaram pelo bom andamento dos trabalhos, organização do escritório, gestão de pessoas e interlocução entre a equipe da IRRIPLAN, usuários de água e coordenação da APV e CBH Velhas.

A equipe de apoio efetuava a verificação constante dos cadastros preenchidos, tirando dúvidas e corrigindo dados e, quando foi o caso, reenviando a equipe ao campo para correções, averiguações e complementações.

Todos os “espelhos de portaria” com a finalidade de uso para abastecimento público e esgotamento sanitário, de responsabilidade de Prefeituras, Autarquias ou COPASA, foram completamente revisados pela IRRIPLAN, com vistas a minimizar erros de preenchimento e assegurar melhor informação.

11.4 - Comunicado ao Empreendedor - Protocolo de Auxílio de Campo

A experiência da IRRIPLAN em outros levantamentos dessa natureza levou a constatação que nem sempre é possível a aplicação do cadastro nos empreendimentos visitados, durante a primeira visita.

Isso ocasiona o retorno constante aos empreendimentos, seja pela não presença do representante no momento da visita, pela indisponibilidade do representante em atendê-los ou mesmo pelo desinteresse em preencher as informações demandadas. Historicamente, esta ocorrência é significativa e causa transtornos ao técnico de campo (ou cadastrador), pois compromete toda a programação do trabalho.

De forma a diminuir o retorno aos empreendimentos por diversas vezes, sugere-se o preparo de um comunicado ao usuário, a ser deixado no empreendimento pelo cadastrador após a segunda tentativa de visita, que resultar em fracasso.

Este comunicado objetiva informar que o cadastrador esteve naquele empreendimento, esclarecendo sobre o trabalho do cadastro em andamento e dar a opção de entrar em contato com o escritório central para providenciar seu cadastramento, agendando a visita.

O comunicado ao usuário de água a ser deixado no empreendimento, foi elaborado pela IRRIPLAN. Esse documento é preenchido em duas vias (2ª via copiativa), sendo a primeira deixada no empreendimento e a segunda via para arquivo da IRRIPLAN, para possibilitar a adoção de procedimentos posteriores.

Após um período de 15 (quinze) dias, não havendo contato por parte do usuário, os Coordenadores entravam em contato. Caso ocorresse outro insucesso na

abordagem do usuário, o comunicado era remetido para a Agência Peixe Vivo e/ou Comitê, para possível contato de forma a inserir o usuário na campanha.

11.5 - Espelho de Portaria

A atividade de campo constava de visitas aos empreendimentos selecionados, cuja captação possuía outorga de direito de uso expedida pelo IGAM. A definição da planilha de verificação dos dados da autorização foi concebida tendo como referência o tipo de atividade desenvolvida, não se tratando de cadastro, mas sim de uma verificação dos dados da autorização de uso.

Como o escopo dos trabalhos de campo e a verificação das condições com que a autorização de uso estava sendo utilizada (ou não) foi montado um formulário sobre um Formato A4-orientação retrato, tendo em sua metade superior o espelho da portaria, conforme publicado pelo IGAM/SEMAD e disponibilizado em seu site (<http://www.meioambiente.mg.gov.br/outorga/relacao-deferidos-indeferidos-cancelados-e-outros>).

Na parte inferior constavam os campos potencialmente susceptíveis de correção. A seguir os campos que seriam verificados são descritos.

- **Nº da Portaria:** número da publicação do site da SEMAD;
- **Outorgado/Autorizatário:** nome do usuário de água (PJ ou PF);
- **CNPJ/CPF** - número do Cadastro Nacional de Pessoa Física ou Jurídica;
- **Tipo de captação** - curso de água, nascente, cisterna, poço tubular, outro;
- **Bacia Hidrográfica:** bacia hidrográfica estadual onde se localiza a captação;
- **UPGRH** - nome da UPGRH relacionada ao Formulário de cadastro;
- **Latitude e Longitude** - coordenadas da captação;
- **Vazão autorizada** (L/s ou m³/h) - vazão do sistema de captação/recalque;
- **Finalidade** - finalidade do uso da água;
- **Área irrigada (ha)** - quando a finalidade for irrigação preencher este campo;
- **Método de irrigação** - quando a finalidade for irrigação preencher este campo;

- **h/dia, dia/mês, mês/ano** - regime de operação (tempo e volume anual captado);
- **Município** - localização da captação;

Dados a serem coletados não disponíveis na portaria:

- **Nº Processo Retificação/Renovação:** número do respectivo processo;
- **Nome do Empreendimento** - nome do empreendimento cadastrado (PJ ou PF);
- **Endereço do Empreendimento** - endereço onde se localiza a captação;
- **Endereço do Empreendedor** - endereço de correspondência;
- **Sazonalidade** - caso haja sazonalidade é especificada por mês;
- **Culturas** - o que plantado no empreendimento;
- **Nº de Cabeças** - criação animal existente no empreendimento;
- **Consumo Humano** - pessoas que utilizam o recurso hídrico;
- **Barragem** - Volume e área inundada - quando tiver barragem;
- **Técnico de campo** - nome do responsável pela verificação de campo;
- **Campo assinatura** - campo destinado para assinatura do representante;
- **Campo data** - data da visita;
- **E-mail** - para possíveis contatos.

No caso das outorgas de lançamento de efluentes, elas foram organizadas em um arquivo a parte.

Lançamento - dados do lançamento de efluente

- **Vazão (L/s)** - vazão do lançamento de efluente;
- **Latitude e Longitude** - coordenadas do lançamento no corpo hídrico;
- **Corpo Receptor** - nome do corpo receptor.

11.6 - Estratégia para início dos trabalhos de campo

As atividades de campo foram iniciadas após o envio das cartas de apresentação do trabalho aos usuários que seriam visitados. As atividades foram iniciadas na região

de montante das UTEs de forma a possibilitar o efetivo desenvolvimento dos trabalhos, mantendo as equipes numa região de boa concentração de usuários, “para desenvolvimento de rotinas e facilidade de orientação inicial das equipes” caminhando para jusante da bacia.

12 - ATUALIZAÇÃO DOS GRANDES USUÁRIOS

A atualização dos grandes usuários em algumas situações demandou esforço específico da coordenação, visto a impossibilidade de o técnico de campo obter as informações apenas com as visitas em campo. Isso ocorreu em função de diversos fatores, desde a quantidade de captações existentes, dificuldade de acesso às áreas de consumo de água, dificuldade de obtenção das demandas hídricas, descentralização das informações, dentre outros.

Os grandes usuários necessitaram de contatos preliminares, agendamento de visita com maiores prazos e maior quantidade de tempo para preenchimento de suas outorgas. Essas ocorrências acabam mais frequentes se comparadas com empreendimentos comuns.

O Quadro 13 mostra os principais contatos dos representantes dos grandes empreendimentos, que foram contatados para disponibilização dos dados para atualização das informações.

Quadro 13 - Principais contatos dos representantes dos grandes

Empresa	Nome do Contato	Telefone	Email
COPASA	Nelson Cunha Guimarães	(31) 99615-3473	paulo.guimaraes@copasa.com.br
	Paulo Emílio (indicado pelo anterior)	(31) 3250-2091/1634	
VALE S.A.	Maria Luiza Silva Ramos		maria.luiza.ramos@vale.com
	Luiz Cláudio de Castro Figueiredo	(31) 3916-3621 (31) 99814-9793	luiz.castro.figueiredo@vale.com
CEMIG S.A	Renato Constâncio	(38) 99240-1878 (31) 99680-5770	renato.constancio@cemig.com.br
AngloGold Ashanti	Luís de Souza Breda	(31) 3589-1742 (31) 97172-5312	lsbreda@anglogoldashanti.com.br
Gerdau Açominas S.A.	Alison Frederico M. Ferreira	(31) 98222-8909	alison.ferreira@gerdau.com.br

Empresa	Nome do Contato	Telefone	Email
ITAMBÉ	Fernanda Cantelmo de Paiva	(31) 99247-9500	
	Maurício Petenusso	(31) 3249-3722	mauricio.petenusso@itambe.com.br

Fonte: Irriplan, 2017

A COPASA disponibilizou um arquivo relacionando as outorgas na bacia do rio das Velhas e após o confronto com o banco de dados atualizado foram selecionadas as outorgas de interesse. Na sequência foi solicitado que a COPASA providenciasse as informações referentes aos dados operacionais bem como suas coordenadas geográficas.

Após a disponibilização de tais informações pela técnica da COPASA, que foi designada pelos diretores, a IRRIPLAN efetuou o preenchimento preliminar dos espelhos de portaria.

Para os usuários das empresas VALE S.A, CEMIG S.A, AngloGold Ashanti, Gerdau Açominas S.A, a complementação das informações dos espelhos foi efetuada na sede da empresa, com participação dos técnicos da IRRIPLAN e os responsáveis dos empreendimentos.

Os contatos mantidos entre os setores responsáveis pelos grandes usuários e os técnicos de campo, objetivaram a definição de datas de reuniões para explanação de dúvidas quanto ao trabalho de atualização das outorgas, iniciando o preenchimento das informações das outorgas e coleta de assinaturas dos representantes.

13 - PROCEDIMENTOS E CRITÉRIOS OPERACIONAIS DO TRABALHO DE CAMPO

13.1 - Empreendimentos visitados

Após a preparação da base de usos outorgados e seleção dos usuários nas UTEs selecionadas, em 04 de Setembro de 2017 os técnicos foram enviados para início das atualizações dos dados dos usuários. A primeira etapa ocorreu nas regiões de maior concentração de usuários por UTE, sendo as três UTEs com maior número

foram ribeirão da Mata, Águas da Moeda e ribeirão Jequitibá, totalizando 79% dos 967 pontos selecionados.

De forma a possibilitar o efetivo desenvolvimento dos trabalhos, os técnicos foram mantidos na região de montante para desenvolvimento de rotinas e facilidades de orientação inicial das equipes caminhando para jusante da bacia.

Mesmo com todo o planejamento e estratégia utilizados, somente em campo é que os técnicos identificavam a real situação das captações dos usuários, tais inconsistências que estarão transcritas no item **“16 - Resultados das Atualizações dos Usuários Visitados”**.

Nessa primeira etapa dos trabalhos de campo foi acordada com os técnicos de campo uma periodicidade para entrega dos produtos quinzenal.

13.2 - Controles dos Trabalhos de Campo no Escritório

Após recepção e conferência dos “espelhos” os considerados corretos e completos, foram lançados na planilha de registro (arquivo digital) tendo como referência: número da portaria (nº/ano), nome do empreendedor, endereço, UTE, cidade e tipo de alteração, quando houver.

Após o preenchimento da Planilha de Registros, ocorreu a digitação no arquivo digital da UTE. Anexo a esse relatório, em mídia eletrônica, constam os Espelhos de Portarias.

13.3 - Controle dos Trabalhos por Técnico de Campo

O controle dos cadastros foi realizado periodicamente, a partir da entrega ao longo do mês pelo cadastrador e confrontando com a Planilha de Controle de Formulários onde constam as informações de número de registro e cadastrador responsável.

Quando da elaboração da proposta, foi verificada a existência de aproximadamente 670 outorgas. A estimativa inicial, anterior aos trabalhos, considerava um trabalho de campo para 750 outorgas a serem verificadas. Em seguida, durante os trabalhos de atualização do relatório do Produto I, o contingente passou para 967 autorizações a ter seus dados atualizados.

Em função da evolução dos trabalhos de campo, iniciados em 04/09/2017, durante os mais de três meses das entrevistas de campo, algumas conclusões sobre sua evolução e eficácia das abordagens podem ser tiradas.

A primeira delas refere-se à dificuldade de acesso aos empreendimentos na região metropolitana, causadas pelos diversos levantamentos existentes e pela indisponibilidade dos usuários, causando diversas visitas improdutivas, tendo o técnico de campo que retornar aos empreendimentos.

Outro ponto verificado refere-se ao fato dos grandes usuários como CEMIG e COPASA apresentarem procedimentos internos que deveriam ser atendidos para que as informações de uso da água fossem disponibilizadas aos técnicos de campo.

A previsão da produtividade mensal dos técnicos de campo considerando o histórico de cadastros executados pela IRRIPLAN foi considerado inicialmente como 100 outorgas/mês. No entanto, apenas em alguns períodos (meses) esta meta foi atingida. Pelos controles de outorgas executados por cadastrador (Quadro 14), a média de outorgas verificadas foi em torno de 50 por mês por técnico de campo, número considerado bastante realista para as condições de execução da atualização dos dados.

Quadro 14 - Número de formulários (espelhos de portarias) por técnico de campo por mês

TÉCNICO DE CAMPO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO	JANEIRO	ATUALIZAÇÕES REALIZADAS
Frederico	52	89	89	26	-	256
Jefferson	100	103	89	30	-	322
Rafael	66	104	72	18	-	260
Paulo	-	25	9	24	19	75
Ana Laura	-	17	8	40	-	65
Total de Outorgas/mês	218	338	267	138	19	980

Fonte: Irriplan, 2017

Os cadastros diagnosticados como “Inutilizados” conforme a “Planilha Controle por Cadastrador” não foram considerados como válidos e, nesse caso, não foram contabilizados no quantitativo do Quadro 14.

Anexo a esse relatório, consta a documentação fotográfica em mídia eletrônica das captações, ordenadas pelo código do cadastro (número do espelho de portaria). No Anexo A, são apresentadas algumas fotografias representativas dos trabalhos de campo.

14 - RESULTADOS DAS ATUALIZAÇÕES DOS USUÁRIOS VISITADOS

14.1 - Execução do Campo

Após conferência e seleção dos “espelhos de portaria”, os mesmos foram digitados na “Planilha UTE”, sendo que os dados digitados neste arquivo são baseados nas informações do “Espelho da Portaria”. Nesta planilha houve a criação de uma coluna indicando qual status a mesma possui e o campo de observações, com preenchimento de dados referente a número de processo de renovação/retificação.

Anexo a esse relatório, constam as planilhas eletrônicas com as atualizações de campo de cada UTE.

A qualidade dos formulários preenchidos, recebidos e considerados para o processo de digitação, controle e arquivamento foi satisfatória. No entanto, quando constatadas inconsistências, foram resolvidas com o técnico de campo ou solucionadas pela equipe de apoio no escritório.

A seguir, apresenta-se a descrição de todos os status para atualização da situação dos usuários em termos das outorgas:

- **Ativas:** foram consideradas as outorgas ativas, aquelas que apresentavam uso mesmo estando desconforme com a autorização. As outorgas que possuem processos de renovação, novos processos, retificações estão agrupadas neste status. Somente os usuários outorgados ativos serão considerados no balanço hídrico;
- **Sem uso:** as outorgas identificadas pelos representantes dos empreendimentos que estavam sem utilização dos recursos hídricos foram desconsideradas no balanço hídrico;

- Uso não consuntivo: algumas finalidades só foram identificadas como uso não consuntivo em campo. Erroneamente foram consideradas no quantitativo para os trabalhos de campo. Para a filtragem dos usos consuntivos, foi utilizada a coluna de “finalidade” para seleção dos usos, no caso da portaria n° 920/2014, como exemplo, na publicação constava “tipologia industrial”, porém em campo foi possível constatar que a mesma se tratava de uma outorga de uso não consuntivo (canalização de curso d’água);
- Empreendimentos sem representantes: apesar de diversas tentativas para realização do contato de agendamento para realização da atualização dos dados com os representantes dos empreendimentos, em alguns casos não foi possível à realização do trabalho de campo. Neste status, no preenchimento do “Espelho da Portaria” foram informados os dados operacionais conforme consta na publicação da portaria. Esses usos foram considerados no cálculo de balanço hídrico da UTE.
- Divergentes: foram considerados os empreendimentos divergentes, aqueles que apresentavam alguma incoerência de dados entre as publicações e o trabalho de campo. Nesta situação apenas dois casos, o primeiro o técnico de campo não localizou no empreendimento a existência de um poço tubular. O segundo é mais complexo, na instrumentação do processo de outorga, a localização do ponto de captação estava em discordância, pois a localização do empreendimento não condiz com a documentação do registro do imóvel, conforme o Parecer Jurídico do IGAM (**Anexo B**);
- Desativado: foram considerados os desativados, aqueles para os quais o representante do empreendimento relatava a desativação da captação;
- Abandonado: conforme relatado pelos técnicos de campo, os empreendimentos com status de abandonado, são aqueles que estão desocupados e que não havia nenhum representante do empreendimento para prestar as informações necessárias. Após diversas visitas aos locais, foram considerados como empreendimentos abandonados. A UTE Jequitibá é a única que apresentou este “status”. Nesse caso, é possível inferir sobre a causa deste número relacionando ao fator econômico (crise financeira) que

elevou a desativação de diversos empreendimentos siderúrgicos e industriais. Além disso, alguns produtores rurais estão desativando seus sistemas de irrigação alegando falta de água, porém, a grande maioria são empreendimentos siderúrgicos;

- Cancelamentos: foram considerados os pontos de captação que tiveram processos de cancelamentos deferidos;
- Vencida e não renovada: foram considerados neste status, duas autorizações de captação da COPASA, pois não foram renovados dentro do prazo legal, tornando assim outorgas vencidas;
- Erro do PDRH: foram consideradas como erro de processamento dos dados do PDRH Velhas, sendo possível sua constatação apenas com as visitas de campo. Em alguns casos, a Portaria não pertence à Bacia Hidrográfica do rio das Velhas. Um deles, a Portaria 00063/1994 - Processo 01427/1994, constava erro nas coordenadas, pois o córrego Cercadinho, localizado no município de Belo Horizonte, não faz parte das UTEs de trabalho.
- Inseridos: as publicações de outorgas incluindo os cancelamentos/retificações a partir do dia 01 de Agosto de 2017. Caso o ponto de captação estivesse nas UTEs relacionadas, os mesmos eram alocados para os técnicos de campo, realizarem as conferências. Além deste campo, existe o campo adicional conforme as situações anteriores (status).

Dos status relacionados acima, apenas as captações consideradas ativas e empreendimentos sem representantes serão avaliadas no balanço hídrico das UTEs relacionadas. Sendo assim, os status de uso não consuntivo; divergentes; desativado; abandonado; cancelamentos; vencidas/não renovadas; erro PDRH não serão analisadas para efeito de balanço hídrico.

Foram realizadas efetivamente 994 atualizações dos usuários outorgados nas UTEs selecionadas. O quantitativo inicial no Produto I era de atualização de 967 outorgas consuntivas nas UTEs selecionadas. No entanto, durante o período de trabalho de campo, foram acrescentadas portarias que não constavam no banco de dados do

PDRH e foram incluídas as novas publicações a partir da “data de corte” inicial de (31 de julho de 2017).

O quadro de status das captações atualizadas é maior que o quantitativo de outorgas do Quadro 14 que consta o espelho de portaria/técnico de campo, pois quando constatado que a outorga foi cancelada; renovada; erro de processamento a mesma não era contabilizada para os técnicos de campo. Neste caso apenas para quatorze portarias esse aspecto foi diagnosticado antes de serem enviados os técnicos de campo.

As outorgas com status “ativas” e “sem representantes” foram contabilizadas no banco de dados final utilizado nos quantitativos a seguir e no balanço hídrico. O Quadro 15 apresenta todos os status dos usuários outorgados.

Quadro 15 - Status dos usuários visitados

UTES	PRODUTO 1	INSERIDOS	ATIVAS	EXCLUÍDOS											INSERIDOS	BANCO FINAL
				SEM USO	USO NÃO CONSUNTIVO	EMPREENDE- MENTOS SEM RESEPRESENTANTE	DIVERGENTES	DESATIVADO	ABANDONADO	CANCELAMENTO	VENCIDA/NÃO RENOVADA	ERRO PDRH	RENOVADA	ERRO DE PROCESSAMENTO		
Águas da Moeda	244	0	231	7	6	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	231
Águas do Gandarela	16	0	11	2	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	11
Nascentes	34	1	33	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33
Ribeirão da Mata	306	5	248	51	3	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	256
Ribeirão Jequitibá	215	1	153	0	2	0	2	47	12	0	0	0	0	0	0	153
Rio Bicudo	36	0	30	3	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	30
Rio Itabirito	58	0	39	14	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	39
Rio Picão	55	9	43	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	43
Rio Taquaraçu (Rib. Ribeiro Bonito)	3	0	11	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	11	11
TOTAL	967	16	799	100	14	8	4	47	12	3	2	3	1	1	14	807

Fonte: Irriplan, 2017

O Quadro 16 apresenta um comparativo entre os valores apresentados no Produto 1 e com a atualização do banco de dados em campo.

Quadro 16 - Quantitativos referente ao Produto I e atualização de campo

UTES	Produto 1	Atualização de Campo	Ativas	Excluídas	% de captações ativas	% de captações excluídas
Águas da Moeda	244	246	231	15	28,62%	8,02%
Águas do Gandarela	16	16	11	5	1,36%	2,67%
Nascentes	34	34	33	1	4,09%	0,53%
Ribeirão da Mata	306	311	256	55	31,72%	29,41%
Ribeirão Jequitibá	215	216	153	63	18,96%	33,69%
Rio Bicudo	36	36	30	6	3,72%	3,21%
Rio Itabirito	58	57	39	18	4,83%	9,63%
Rio Picão	55	64	43	21	5,33%	11,23%
Rio Taquaraçu (Rib. Ribeiro Bonito)	3	14	11	3	1,36%	1,60%
TOTAL	967	994	807	187	100,00%	100,00%

Fonte: Irriplan, 2017

*Inclusão das outorgas com status de “sem representante”

*Somente Outorgas Ativas o valor é 248 captações

A análise das informações do Quadro 16 mostra a relevância da UTE ribeirão da Mata que representa 31,72% do total geral de captações dentre as ativas. Outra UTE com grande percentual de usos, trata da UTE Águas da Moeda que representa 28,62% do total de captações dentre as ativas.

Por outro lado, a UTE Ribeirão Jequitibá apresentou o maior percentual de outorgas excluídas, representando 33,69% e, ainda, a única que apresentou o status de outorgas atualizadas como “desativado”.

A seguir, serão apresentados sucintamente todos os status diagnosticados por UTE, conforme os resultados dos trabalhos de campo e informações dos representantes dos empreendimentos.

UTE Águas da Moeda

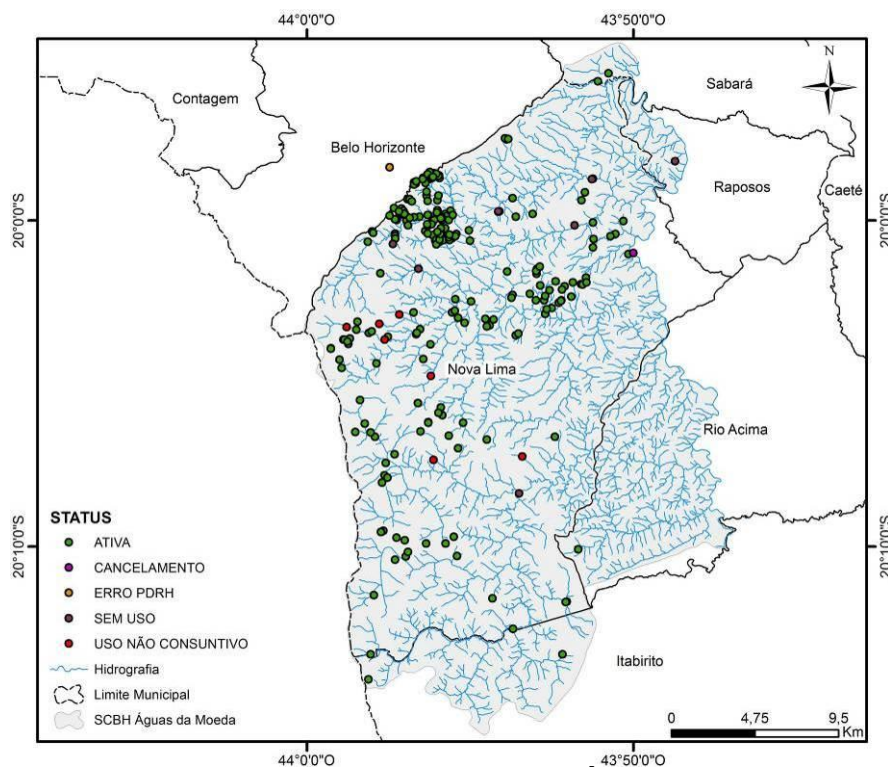


Figura 27 - Status de campo UTE Águas da Moeda

Fonte: Irriplan, 2017

No quantitativo apresentado no Produto 1, constavam 244 pontos de captação. Considerando o acompanhamento no site da SEMAD para as novas publicações no SF5 e a data de corte de 31 de julho de 2017, foram selecionadas duas novas publicações nesta UTE, sendo que deste total 231 (94,7%) estão ativas (Figura 27).

Os representantes de 7 (sete) empreendimentos informaram que estão sem uso nas captações elencadas. Além disso, foram constatadas 6 (seis) portarias de uso não consuntivo que constavam erroneamente no banco de dados para visita em campo.

A Portaria n° 00219/2012 foi lançada no banco de dados em duplicata na UTE Águas da Moeda. A COPASA solicitou o cancelamento da portaria inserida erroneamente.

Da Portaria 63/1994, foram selecionadas três captações para a UTE Águas da Moeda, porém após constatação de erro de lançamento de coordenadas, a captação localizada no Córrego Cercadinho, situada em Belo Horizonte, foi excluída, pois pertence a uma UTE não contemplada neste projeto.

Sendo assim, ao final dos quantitativos para esta UTE são de 231 outorgas ativas e de uso consuntivo. Dentre elas, 95,67% são captações subterrâneas e 4,33% captações superficiais.

Dentre as captações subterrâneas quatro delas são de rebaixamento de nível d' água, da empresa Vale S/A.

A portaria n° 3244/2010 (Anglogold Ashanti) que está sem uso e foi substituída por um uso insignificante.

Do total de 231 captações ativas, conforme informações dos representantes dos empreendimentos, apenas 19 portarias estão em processo de renovação, 37 captações estão vigentes e as 175 captações restantes estão “vencidas”.

UTE Águas do Gandarela

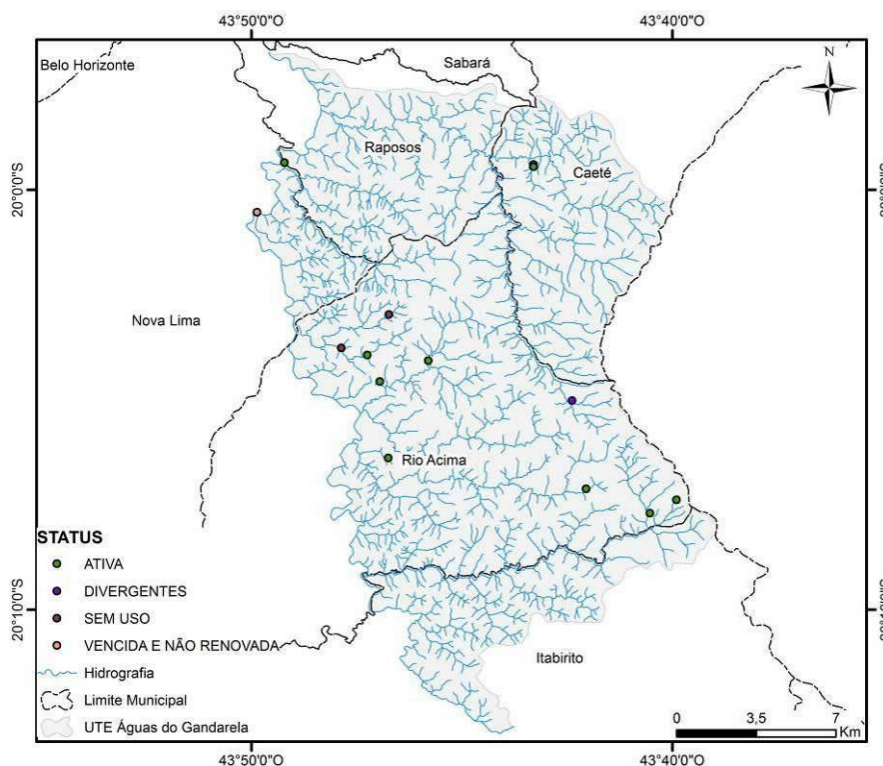


Figura 28 - Status de campo UTE Águas do Gandarela
Fonte: Irriplan, 2017

No quantitativo apresentado no Produto 1, constavam 16 pontos de captação mas, após a visita de campo apenas 11 portarias (68,8%) estão ativas. Esses usos são

especializados na Figura 28. Os representantes de dois empreendimentos informaram que estão sem uso.

O técnico de campo verificou o espelho da portaria n° 1754/2012 e constatou que o município não pertence a SF5. As coordenadas foram lançadas erroneamente. A localização correta desse ponto é 22° 38' 10" S e 46° 12' 39" W, no município de Munhoz/MG e pertence à Bacia Hidrográfica do Rio Grande - GD6 Afluentes Mineiros dos Rios Mogi-Guaçu e Pardo.

A Portaria n° 219/2012 especializada duplamente com coordenadas diferentes, após constatação de campo pertence a UTE Gandarela, e não a UTE Águas da Moeda. A COPASA solicitou o cancelamento e a mesma foi substituída pela Portaria 2203/2013.

A Portaria 1753/2012 da VALE S/A foi considerada erroneamente pertencendo a UTE Águas do Gandarela. Porém, após diagnóstico de campo, pertence a UTE Águas da Moeda, sendo desconsiderada neste trabalho, pois não é uso consuntivo.

Sendo assim, ao final dos quantitativos para esta UTE foram verificadas 11 outorgas ativas e de uso consuntivo. Dentre elas, 45,45% são captações subterrâneas e 54,55% captações superficiais.

Do total de 11 captações ativas, conforme informações dos representantes dos empreendimentos, apenas 1 portaria está em processo de renovação, 1 captação está vigente e as 9 captações restantes estão "vencidas".

UTE Nascentes

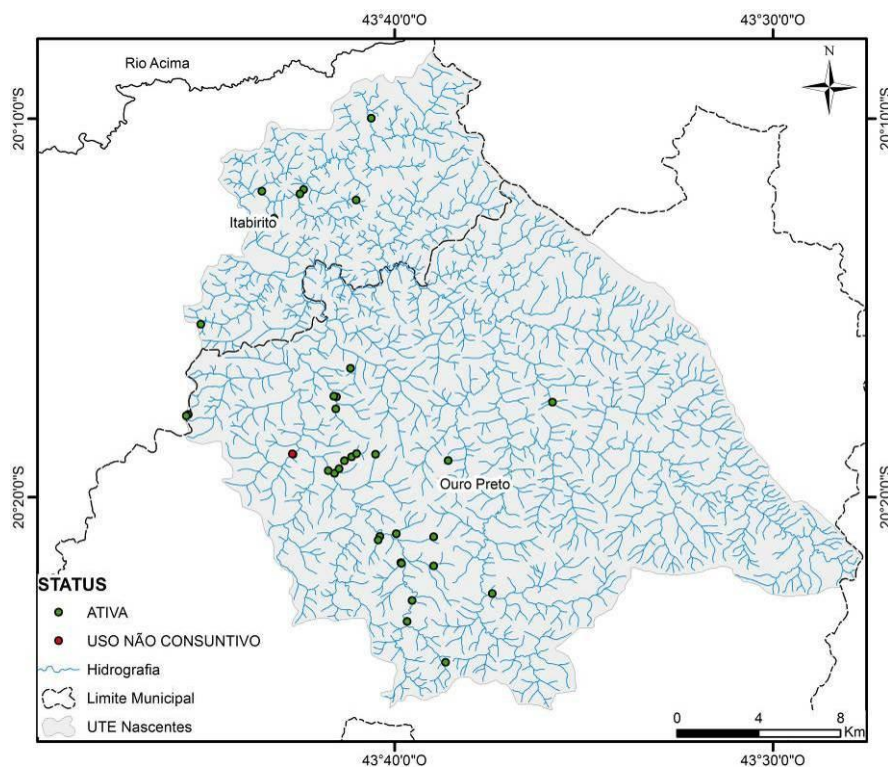


Figura 29 - Status de campo UTE Nascentes

Fonte: Irriplan, 2017

No quantitativo apresentado no Produto 1, constavam 34 pontos de captação e após a visita de campo foi verificado que 33 (97,1%) estão ativas. Após constatação de campo foi adicionada uma captação nesta UTE, totalizando 35 pontos de captação, mostrados na Figura 29.

A Portaria n° 2103/2012 é de uma outorga de uso não consuntivo e, portanto, foi excluída do banco de dados.

A Portaria 1304/2014, antes, localizada na UTE do Rio Itabirito, na verdade foi verificado que na instrumentação do processo de solicitação de autorização para captação foi informada a coordenada 20° 21' 10" S e 43° 46' 12" W, que é da caixa d'água localizada no distrito de Engenheiro Correia - Ouro Preto, abastecida por dois poços tubulares não outorgados. Foi verificado em campo que as coordenadas da outorga estão erradas. A outorga pertence ao distrito de São Bartolomeu, fora das UTEs de trabalho. Os dois poços do distrito Engenheiro Correia não possuem outorga, conforme informações de representante do empreendimento.

As coordenadas dos poços são 20° 20' 56,7" S e 43° 46' 13,9" W e 20° 20' 47,2" S e 43° 46' 10,8" W. A documentação presente refere-se ao poço de coordenadas 20° 17' 29,46" S e 43° 35' 49,66" W. Esta coordenada pertence a UTE Nascentes e não Rio Itabirito.

Sendo assim, ao final dos quantitativos para esta UTE foi verificado um número de 33 outorgas ativas e de uso consuntivo. Dentre elas 69,70% são captações subterrâneas e 30,30% captações superficiais.

Do total de 33 captações ativas, 8 captações estão vigentes e as 25 captações restantes estão “vencidas”.

UTE Ribeirão da Mata

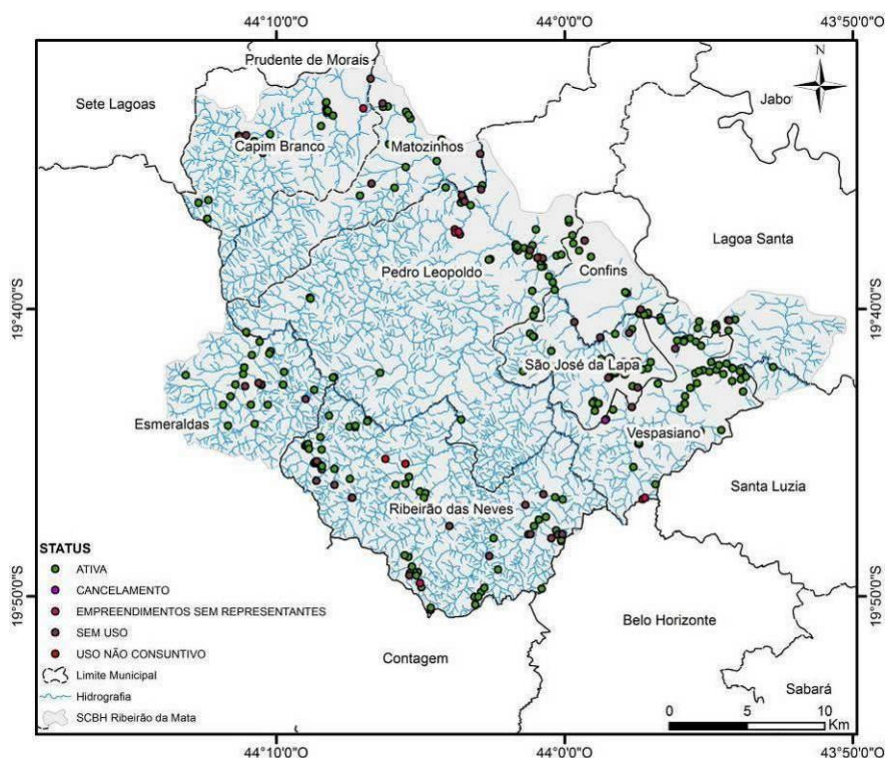


Figura 30 - Status de campo UTE Ribeirão da Mata

Fonte: Irriplan, 2017

No quantitativo apresentado no Produto 1, constavam 306 pontos de captação e após a visita de campo, apenas 256 (83,7%) estão ativas (acrescidas do status “sem representantes”). Após constatação de campo foram adicionadas cinco captações nesta UTE, totalizando 311 pontos de captação, mostrados na Figura 30.

A COPASA solicitou o cancelamento da Portaria 00467/2010.

Após diversas tentativas de contato com os representantes de 8 empreendimentos, não sendo possível atualização em campo, o técnico de campo responsável por esta UTE, utilizou os dados da publicação para preenchimento do formulário, sendo que as outorgas superficiais serão consideradas no balanço hídrico.

Um número total de 51 pontos de captação foi enquadrado no status “sem uso”.

Três portarias foram consideradas como uso não consuntivo, sendo excluídas do banco de dados.

A portaria n° 758/2008 sem uso, foi substituída por um cadastro de uso insignificante (Certidão de UI n° 7830/2015).

Nesta UTE existem 24 outorgas de lançamento de efluentes, dentre elas apenas uma está sem uso.

Ao final dos quantitativos para esta UTE são 256 outorgas de uso consuntivo ativas e sem representantes. Dentre elas 84,77% são captações subterrâneas e 15,23% captações superficiais.

Do total de 256 outorgas ativas, 91 captações estão vigentes e as 165 captações restantes estão “vencidas”.

UTE Ribeirão Jequitibá

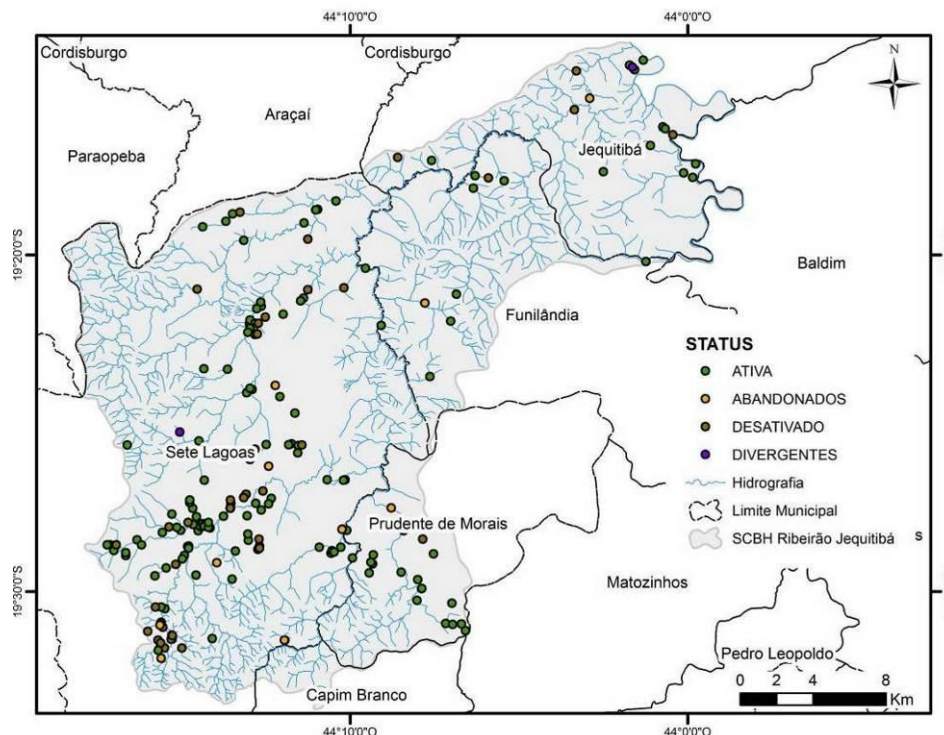


Figura 31 - Status de campo UTE Ribeirão Jequitibá

Fonte: Irriplan, 2017

No quantitativo apresentado no Produto 1, constavam 215 pontos de captação e após a visita de campo apenas 153 (71,2%) estão ativas. O técnico de campo constatou em visita ao empreendimento que a Portaria n° 916/2007 não constava na relação das outorgas no PDRH Velhas e a mesma foi adicionada nesta UTE, totalizando 216 pontos de captação, mostrados na Figura 31.

Em duas outorgas foram constatadas divergências nos valores. No primeiro caso, a Portaria n° 2766/2011 não teve seu poço tubular localizado pelo técnico de campo e representantes do empreendimento informaram que não há poço naquele local.

Já a segunda Portaria, de n° 1110/2011, foi constatado um erro de instrumentação de processo. A localização do ponto de captação estava em discordância, pois a localização do empreendimento não condiz com a documentação do registro do imóvel, conforme o Parecer Jurídico do IGAM (**Anexo B**).

Nesta UTE existem 47 pontos desativados, dentre eles 32 são poços tubulares, sendo que um (Portaria n° 1409/2014) está inoperante com água contaminada; 3

estão sem uso; 7 tamponados, sendo que um deles está em processo de renovação; 7 estão desativados mas possuem processo de renovação e 14 desativados. O restante (15) trata de pontos de captação superficiais.

Após diversas tentativas para contato com os representantes e em constatação de campo, foram considerados empreendimentos abandonados. Foram considerados 12 pontos de captação com status “abandonado”. São seis captações superficiais e seis subterrâneas.

Duas portarias de uso não consuntivo foram excluídas do banco de dados, sendo elas Portaria n° 2723/2011 e 731/2013.

Sendo assim, ao final dos quantitativos para esta UTE são 153 outorgas ativas e de uso consuntivo. Dentre elas 90,20% são captações subterrâneas e 9,80% captações superficiais.

Das 153 outorgas, 70 estão com processo de renovação, 16 processos de retificação, 2 com processo novo, 2 vencidas com processo novo, 31 portarias estão vencidas, 31 portarias vigentes e 1 com alteração na titularidade (porém não foi informado o número do processo).

UTE Bicudo

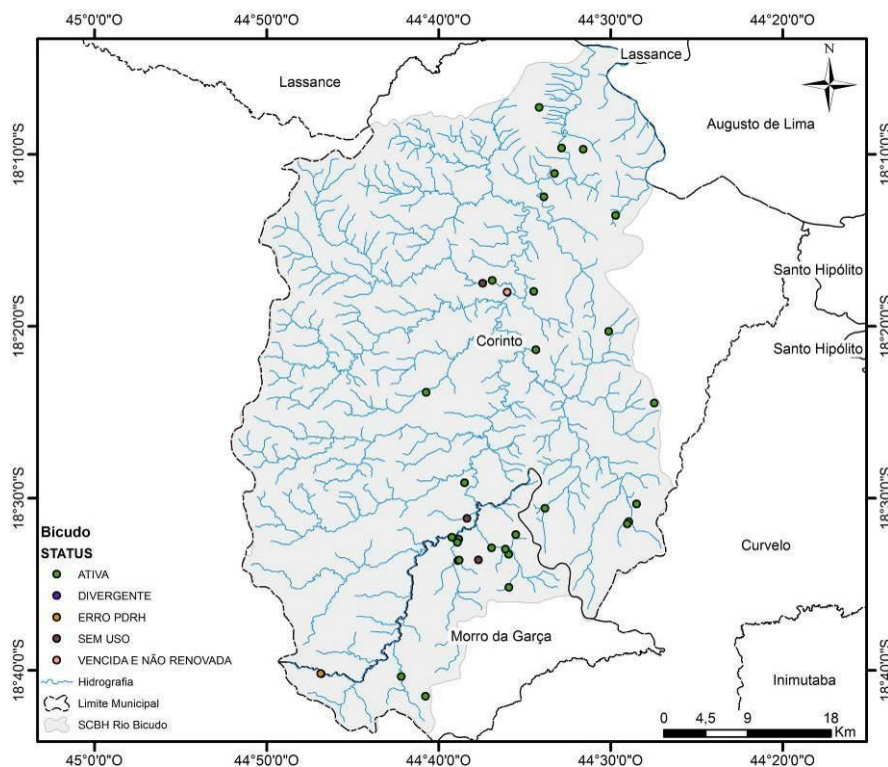


Figura 32 - Status de campo UTE Rio Bicudo

Fonte: Irriplan, 2017

No quantitativo apresentado no Produto 1, constavam 36 pontos de captação e após a visita de campo apenas 30 (83,3%) estão ativas, mostradas na Figura 32.

No status de ERRO DO PDRH, a Portaria n° 1813/2007 estava na relação das outorgas que pertencem ao rio das Velhas, porém a mesma localiza-se no município de Pedras de Maria da Cruz, este inserido na Bacia Hidrográfica do Médio São Francisco (SF9).

Três portarias foram consideradas sem uso pelos representantes dos empreendimentos, sendo desconsideradas no banco de dados.

A Portaria 58/1993 da COPASA está vencida e não renovada. E não está em uso.

No processo de espacialização da captação considerada na Portaria n° 3351/2011 foi considerada que pertencia a UTE Bicudo, porém no processo de renovação n° 4964/2016, foram retificadas as coordenadas geográficas, sendo que essa nova posição está localizada na UTE Rio Pardo, no município de Monjolos/MG.

Sendo assim, ao final dos quantitativos para esta UTE foi verificado um número de 30 outorgas ativas e de uso consuntivo. Dentre elas, 76,67% são captações subterrâneas e 23,33% captações superficiais.

Das 30 portarias, apenas 13 estão com processo de renovação, 6 estão vigentes e 11 estão vencidas e não informaram se há processos de renovação.

UTE Rio Itabirito

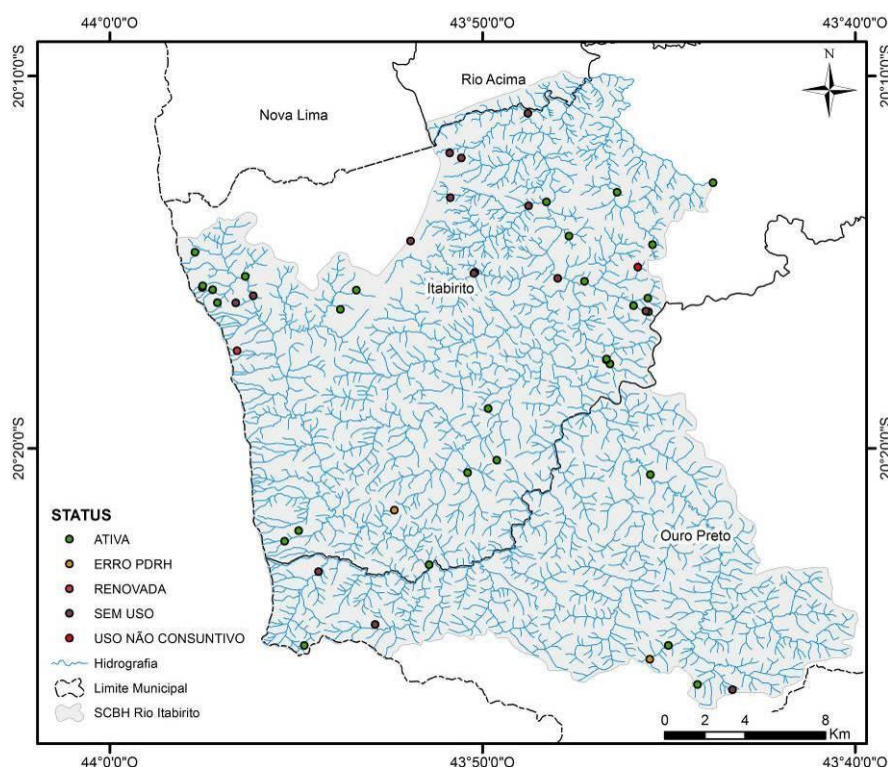


Figura 33 - Status de campo UTE Rio Itabirito

Fonte: Irriplan, 2017

No quantitativo apresentado no Produto 1, constavam 58 pontos de captação e após a visita de campo foi verificado que 39 (67,2%) estão ativas, sendo mostradas na Figura 33.

Uma portaria foi considerada como ERRO PDRH, n° 520/2007 não pertence a SF5, e sim à Bacia Hidrográfica do Rio Piranga, no município de Oratórios.

A Portaria n° 1421/2012 foi especializada erroneamente e pertence a UTE Jabó/Baldim.

A Portaria n° 57/2012 da GERDAU foi renovada pela 319/2016, não foi diagnosticada na espacialização dos pontos de mesmas coordenadas.

Quatorze portarias foram consideradas sem uso pelos representantes dos empreendimentos, sendo desconsideradas no banco de dados.

A Portaria n° 1781/2010 de uso não consuntivo foi excluída do banco de dados.

Dentre as captações subterrâneas uma delas é rebaixamento de nível d'água, da empresa Vale S/A.

Sendo assim, ao final dos quantitativos para esta UTE foi verificado um número de 39 outorgas ativas e de uso consuntivo. Dentre elas, 71,79% são captações subterrâneas e 28,21% captações superficiais.

Das 39 outorgas ativas, 20 informaram que estão com processo de renovação. Das 19 restantes, 10 estão vigentes e 9 vencidas e não informaram se estão em processo de renovação aos técnicos de campo.

UTE Rio Picão

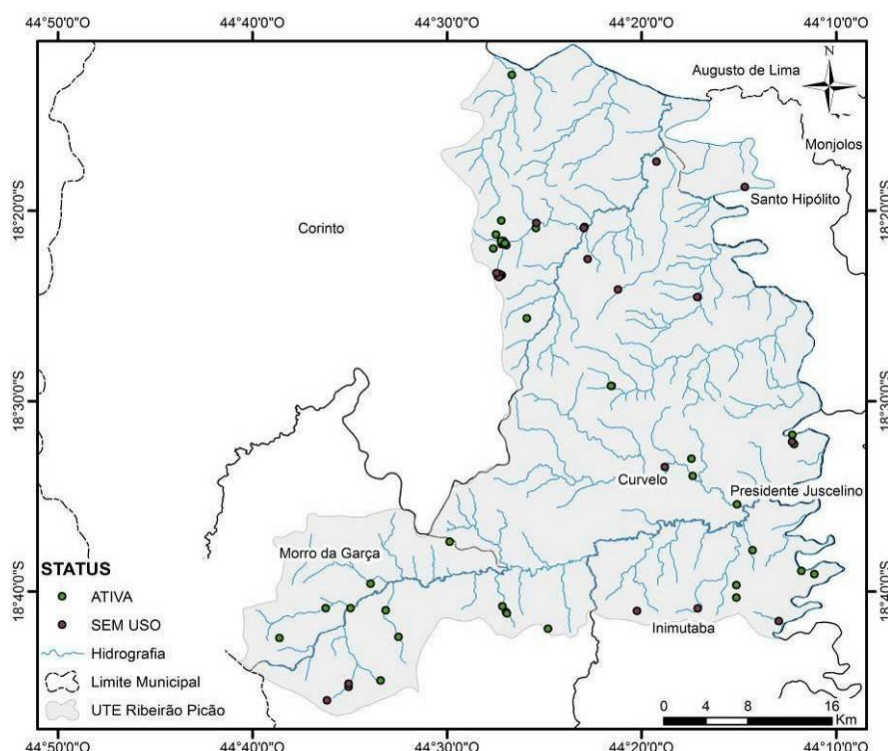


Figura 34 - Status de campo UTE Ribeirão Picão

Fonte: Irriplan, 2017

No quantitativo apresentado no Produto 1, constavam 55 pontos de captação, sendo apresentados na Figura 34. Após a visita de campo apenas 43 (78,2%) estão ativas.

A Portaria 249/1998 da COPASA, conforme descrito na sequência (item 16.8), no momento da instrumentação do processo no ano de 1998, as coordenadas elencadas foram as da sede do município, na espacialização inicial dos trabalhos, não constava nesta UTE a presença destes poços.

Após a solicitação dos dados a Geógrafa Evilânia Moreira, apresentou os dados operacionais e após a espacialização oito pontos foram inseridos nesta UTE.

A Portaria 03444/2017 foi publicada em 16 de outubro de 2017, foi inserida ao banco de dados, porém em campo o técnico constatou que a portaria está sem uso, baseado no relato do representante do empreendimento.

Após tais diagnósticos, o total de portarias nesta UTE é de 64 pontos de captação.

Foram consideradas sem uso 21 portarias nesta UTE, pelos representantes dos empreendimentos, sendo desconsideradas no banco de dados.

Sendo assim, ao final dos quantitativos para esta UTE foi verificado um número de 43 outorgas ativas e de uso consuntivo. Dentre elas 81,40% são captações subterrâneas e 18,60% captações superficiais.

Das 43 outorgas ativas, 4 são estão com números de processos novos, 12 em processo de renovação, 10 vencidas e 17 com prazos vigentes.

UTE Ribeirão Ribeiro Bonito

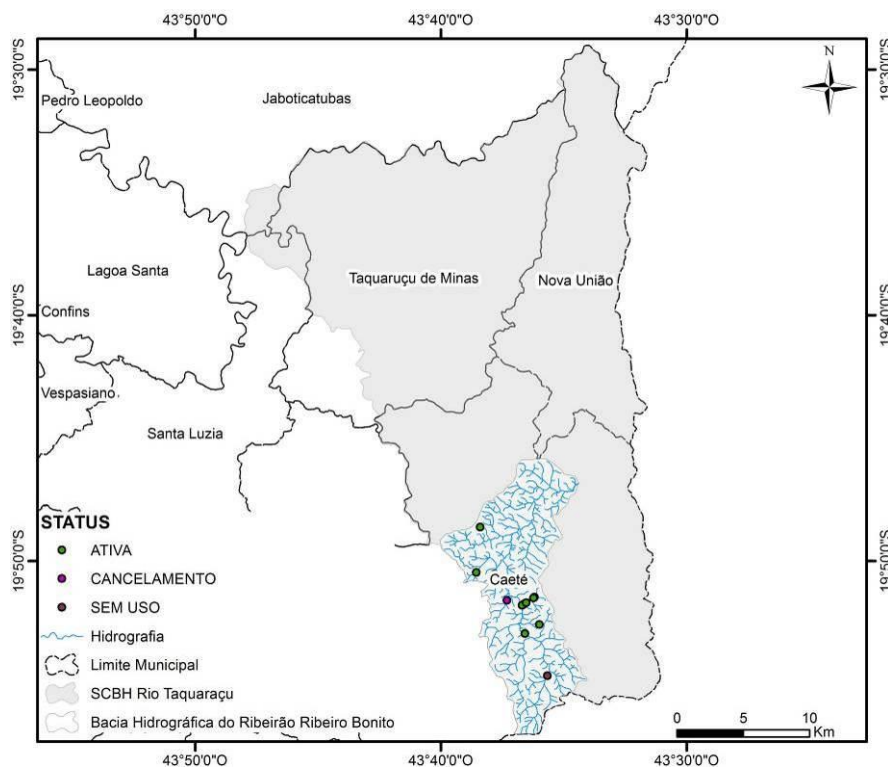


Figura 35 - Status de campo UTE Rio Taquaraçu

Fonte: Irriplan, 2017

No quantitativo apresentado no Produto 1, constavam 3 pontos de captação e, após 29 dias do início das atividades de campo, foi publicada a Portaria Coletiva n° 3268/2017 que mostrava 11 pontos de captação, conforme espacialização na Figura 35.

A Portaria n° 41/2014 (“solteira”) foi cancelada pois seu uso está inserido na autorização de uso coletivo.

Duas captações na portaria coletiva estão sem uso. Sendo elas dos empreendedores: Celulose Nipo Brasileira e Agropecuária Horticultura Terra Nova.

Portanto, o total de captações ativas na Sub bacia Hidrográfica do Ribeirão Ribeiro Bonito totaliza 11 pontos de captação, sendo 1 (uma) portaria coletiva com 9 pontos ativos e duas captações “solteiras”.

O correspondente a 2 (18,18%) outorgas são para captações subterrâneas e 9 (81,82%) são captações superficiais, todas com a finalidade de irrigação.

Cabe informar que a Portaria 1674/2004 (SAAE-Caeté) está em processo de retificação não inserida no processo coletivo. Além disso, uma captação de participantes da Portaria nº 3268/2017 (coletiva) e é do mesmo SAAE-Caeté.

14.2 - Alterações nos dados operacionais e de localização das outorgas

Conforme mostra o Quadro 16, após a atualização dos dados realizados pelos técnicos de campo, do universo de 799 captações ativas, 14,14% são captações superficiais e 85,86 % captações subterrâneas. Deste total de captações 36,55% outorgas sofreram alterações em seus dados operacionais e de localização.

O status “sem representante” não será avaliado neste quantitativo, pois não foi possível constatar alterações nos dados da portaria autorizativa.

Os itens com maior representatividade de alterações detectadas foram de “Coordenada”, “Vazão e Tempo de Operação”, “Tempo de Operação” e “Vazão”, “Vazão” e “Finalidade”. As alterações dos demais itens não atingiram mais que 1,0% das autorizações pesquisadas.

O total de 132 autorizações (16,42%) possui alteração nas coordenadas, pois estão divergentes dos dados das publicações. É possível verificar que os técnicos de campo encontraram uma diferença pouco significativa em determinadas coordenadas, o que pode ser explicado pela oscilação das leituras de acordo com a posição e interferência dos sinais de satélite.

Um exemplo pode ser verificado pela Portaria nº 1654/2017. Na publicação, sua localização geográfica é Lat: 19° 48' 56”S e Long: 44° 05' 16,7”W, enquanto na leitura da coordenada obtida pelo técnico de campo apresentou Lat: 19° 48' 57,7”S e Long: 44° 05' 18”W. Entre as coordenadas há uma distância de 65 metros. Porém tal alteração de coordenada não irá comprometer os dados operacionais para o balanço hídrico das captações em relação a sua especialização na UTE.

O item de “Vazão e Tempo de Operação”, apresentou 70 ocorrências (8,71% do total) de alteração de dados das captações. Neste caso, as demandas hídricas sofreram alterações. Das 70 modificações nas captações, apenas uma é captação superficial.

Já o item de “Tempo de Operação” é o terceiro item que mais apresentou modificações, computando 5,72% do total, dentre elas a UTE Águas da Moeda e Ribeirão da Mata estão em quantidades iguais neste percentual, representando 36,96% cada.

O item de “Vazão” representa de 2,24% das alterações nas captações ativas. Entretanto, ao agregar ao item “Vazão e Tempo de Operação”, as captações com alteração na vazão atingem o número de 88 representando 10,95% do total de captações.

As captações superficiais apresentaram apenas uma captação com alteração de vazão. A portaria nº 1601/2011 apresentou erro na publicação no site da SEMAD. A vazão publicada de 0,06 L/s é na realidade referente à vazão de 0,060m³/s (60 L/s) retificação efetuada após consulta ao processo no site do SIAM.

Este caso é referente a Portaria nº 2741/2010. A vazão que consta na autorização é de 8,6 L/s (0,0086 m³/s). No momento da atualização dos dados de campo foi informado que solicitou na renovação (nº do processo 2735/2014) a retificação da vazão para 6,6 L/s (0,0066 m³/s).

O item de “Finalidade” que representa 1,37% das alterações nas atualizações de campo esta modificação é pouco significativa, pois a mesma não irá alterar os dados operacionais das autorizações.

Os itens de “Coordenada, Vazão e Tempo” e “Finalidade e Tempo”, que computam 0,50% das alterações, mostram quatro captações em cada item que não foram registradas alterações para as captações superficiais.

Os itens de “Coordenada e Vazão” e “Finalidade, Vazão e Tempo”, representam 0,37% das captações. Do total de seis pontos de outorgas atualizadas, apenas uma é superficial. A Portaria nº 758/2001, que possui um processo novo (não disponibilizado pelo empreendedor), obteve alterações relativas as condições operacionais da Portaria de 2001.

Para aquele uso, na primeira autorização sua finalidade era Dessedentação Animal e Irrigação de 4,0 ha, sua vazão de 6,1 L/s e localização 19° 29' 54,6" S e 44° 07'

52,6" W. Já no novo processo a finalidade é apenas de Dessedentação Animal, a vazão é de 2,0 L/s e a localização é 19° 29' 54,6" S e 44° 07' 52,6" W.

Para completar o percentual de alterações dos dados das autorizações, para o item "Coordenada e Tempo", apenas 0,12% sofreram alterações, tratando da Portaria n° 675/2009 que se refere a uma captação subterrânea. Sua alteração ocorreu no tempo de captação passando de 02 horas para 09 horas e as mudanças nas coordenadas foram pouco significativas apenas nos segundos, na publicação é 19° 45' 34" S e 44° 08' 25" W, e na atualização de campo 19° 45' 34,9" S e 44° 08' 25,1" W.

Quadro 17 - Alterações nas outorgas com status “ativa”

UTE	ATIVAS	Alterações											Tipos de Uso	
		Coordenada	Coordenada e Tempo	Coordenada e Vazão	Coordenada, vazão e tempo	Finalidade	Finalidade e Tempo	Finalidade, Vazão e Tempo	Tempo de Operação	Vazão	Vazão e Tempo	Nenhuma	Superficial	Subterrânea
ÁGUAS DA MOEDA	231	-	-	-	-	3	-	-	17	6	17	188	11	220
ÁGUAS DO GANDARELA	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	10	6	5
NASCENTES	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	32	10	23
RIBEIRÃO DA MATA	249	101	1	3	2	1	-	1	5	1	28	106	38	211
RIBEIRÃO JEQUITIBÁ	154	-	-	-	-	7	2	2	17	11	19	96	16	138
RIO BICUDO	30	19	-	-	2	-	-	-	-	-	3	6	7	23
RIO ITABIRITO	39	11	-	-	-	-	-	-	6	-	-	22	11	28
RIO PICÃO	43	-	-	-	-	-	2	-	1	-	1	39	8	35
RIO TAQUARAÇU (RIB. RIBEIRO BONITO)	11	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	9	2
TOTAL	801	132	1	3	4	11	4	3	46	18	70	512	116	685
% de Alterações	-	16,42%	0,12%	0,37%	0,50%	1,37%	0,50%	0,37%	5,72%	2,24%	8,71%	63,68%	14,36%	85,64%

Fonte: Irriplan, 2017

14.3 - Quantitativos referentes aos tipos de uso

Os quantitativos do Quadro 18 são apresentados conforme o seu tipo de uso, considerando outorgas de captação subterrâneas e superficiais.

Quadro 18 - Número de captação por tipo de uso

UTES	Subterrânea	Superficial	TOTAL
Águas da Moeda	220	11	231
Águas do Gandarela	5	6	11
Nascentes	23	10	33
Ribeirão da Mata	217	39	256
Ribeirão Jequitibá	138	15	153
Rio Bicudo	23	7	30
Rio Itabirito	28	11	39
Rio Picão	35	8	43
Rio Taquaraçu (Rib. Ribeiro Bonito)	2	9	11
TOTAL	691	116	807

Fonte: Irriplan, 2017

Observa-se que as outorgas subterrâneas apresentam 85,63% do total de captações ativas (acrescidas do status de sem representantes). Deste total, para o quantitativo do balanço hídrico das UTEs selecionadas, apenas será considerado o contingente de 116 captações outorgadas (14,37%), que são referentes aos usos superficiais.

No item a seguir, serão detalhados os quantitativos referentes às finalidades e vazões máximas caracterizando todas as nove UTEs contempladas neste trabalho.

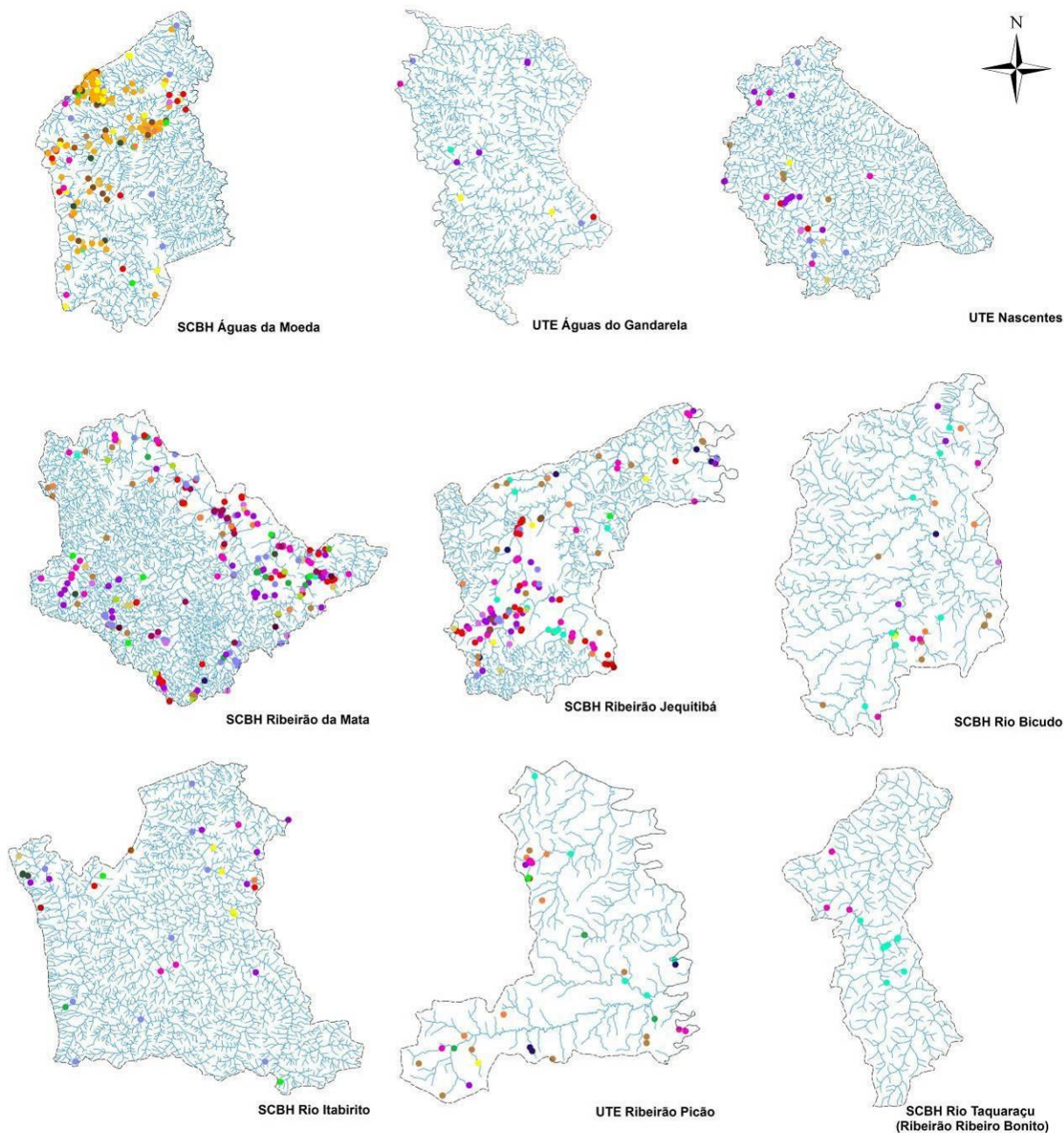
14.4 - Quantitativos referentes às Finalidades

A seguir são apresentadas as finalidades e vazões de cada UTE considerando os status utilizados no item anterior, apenas para o universo das outorgas ativas e sem representantes.

Após a seleção das outorgas, nas publicações com mais de duas finalidades distintas, foi adicionado o termo “e Outro”. Para unificação das finalidades com maior representatividade - num total de 84 itens de finalidades diferentes - foram sistematizadas em 19 itens, conforme listado abaixo:

- ✓ Abastecimento Público;
- ✓ Consumo Humano;
- ✓ Consumo Humano e Outros;
- ✓ Consumo humano, Consumo Industrial;
- ✓ Consumo Humano, Consumo Industrial e Outros;
- ✓ Consumo Humano, Dessedentação de Animais;
- ✓ Consumo Humano, Dessedentação de Animais e Outros;
- ✓ Consumo Humano, Irrigação;
- ✓ Consumo Humano, Lavagem de Veículos;
- ✓ Consumo Humano, Paisagismo;
- ✓ Consumo Humano, Recreação e Outros;
- ✓ Consumo Industrial;
- ✓ Dessedentação de Animais;
- ✓ Irrigação;
- ✓ Lançamento de Efluentes;
- ✓ Lançamento e Depuração de Efluentes;
- ✓ Outros;
- ✓ Rebaixamento de Nível D'Água;
- ✓ Rebaixamento de Nível D'Água em Mineração.

A Figura 36 a seguir ilustra as diversas finalidades presentes em cada uma das UTEs selecionadas neste trabalho.



- | | |
|---|---|
| ● Abastecimento Público | ● Consumo Industrial |
| ● Consumo Humano | ● Consumo humano, Consumo Industrial |
| ● Consumo Humano e Outros | ● Dessedentação de Animais |
| ● Consumo Humano, Consumo Industrial e Outros | ● Irrigação |
| ● Consumo Humano, Dessedentação de Animais | ● Lançamento de Efluentes |
| ● Consumo Humano, Dessedentação de Animais e Outros | ● Lançamento e Depuração de Efluentes |
| ● Consumo Humano, Irrigação | ● Outros |
| ● Consumo Humano, Lavagem de Veículos | ● Rebaixamento de Nível D'Água |
| ● Consumo Humano, Paisagismo | ● Rebaixamento de Nível D'Água em Mineração |
| ● Consumo Humano, Recreação e Outros | |

Figura 36 - Finalidades presentes em cada uma das UTEs

Fonte: Irriplan, 2017

Quadro 19 - Finalidades das outorgas com status “ativa” e “sem representantes”

Finalidades	Águas da Moeda	Águas do Gandarela	Nascentes	Ribeirão da Mata	Ribeirão Jequitibá	Rio Bicudo	Rio Itabirito	Rio Picão	Rio Taquaraçu (Rib. Ribeiro Bonito)	%
Abastecimento Público	4	1	4	34	29	4	4	9	3	11,40%
Consumo Humano	118	4	10	36	18	3	8	3	0	24,78%
Consumo Humano e Outros	6	0	0	5	1	1	2	2	0	2,11%
Consumo Humano, Consumo Industrial	12	1	2	41	28	0	3	2	0	11,03%
Consumo Humano, Consumo Industrial e Outros	0	0	0	13	2	0	1	3	0	2,35%
Consumo Humano, Dessedentação de Animais	1	0	4	13	14	7	0	9	0	5,95%
Consumo Humano, Dessedentação de Animais e Outros	4	0	0	8	5	5	1	5	0	3,47%
Consumo Humano, Irrigação	18	0	2	12	4	0	1	0	0	4,58%
Consumo Humano, Lavagem de Veículos	3	0	2	12	3	1	0	0	0	2,60%
Consumo Humano, Paisagismo	22	0	0	0	4	0	0	0	0	3,22%
Consumo Humano, Recreação e Outros	7	0	0	2	0	0	3	0	0	1,49%
Consumo Industrial	10	2	7	42	21	0	9	0	0	11,28%
Dessedentação de Animais	0	0	0	1	6	1	0	3	0	1,36%
Irrigação	1	1	1	2	12	7	1	6	8	4,83%
Lançamento de Efluentes	0	0	0	20	0	0	0	0	0	2,48%
Lançamento e Depuração de Efluentes	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0,37%
Outros	21	2	1	11	4	1	4	1	0	5,58%
Rebaixamento de Nível D'Água	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0,62%
Rebaixamento de Nível D'Água em Mineração	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0,50%
Total	231	11	33	256	153	30	39	43	11	100%

Fonte: Irriplan, 2017

O Quadro 19 mostra os quantitativos de uso, por UTE. Conforme detalhado naquele quadro, os usos predominantes são relativos à “Consumo Humano”. Chama atenção, a UTE Águas da Moeda que abrange os municípios de Sabará, Itabirito, Nova Lima, Raposos e Rio Acima, que abastecem aos grandes contingentes populacionais da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH).

O segundo maior grupo de finalidade uso é relativo ao “Abastecimento Público” que representa 11,40% nas captações que estão ativas nas UTEs selecionadas neste trabalho.

O terceiro maior uso é relativo ao “Consumo Industrial”, que representa 11,28% nas captações, chama atenção para a UTE Ribeirão da Mata que de um total de 256 captações ativas 42 (16,41%) são de consumo industrial.

O quarto item de finalidade predominante nas UTEs selecionadas é o de “Consumo Humano e Consumo Industrial”, também maior representado na UTE Ribeirão da Mata, com 41 captações ativas.

O item de finalidade de “Consumo Humano e Dessedentação de Animais” está em quinto, com um quantitativo de 5,95% se destacando na UTE Ribeirão Jequitibá, representando 9,15% dentre as finalidades desta UTE.

Em sexto neste detalhamento, está o item “Outros” representando 5,58% das finalidades. Neste item estão diversos usos, como: aquicultura, lavagem de veículos, consumo agroindustrial, aspersão de vias, pesquisa hidrogeológica, jardinagem, paisagismo. Vale lembrar que essas finalidades estão agrupadas a outras, podendo ter a primeira finalidade maior percentual de utilização do recurso hídrico, enquanto as demais menor participação.

Em sétimo está o item de “Irrigação”, com um total de 4,83% de captações ativas nas UTEs, com uma área irrigada de 2.400,56 ha. Entretanto, quando o item “Irrigação”, está agregado a outra finalidade eleva a área irrigada em 116,44 ha, totalizando 2.517 ha nas UTEs selecionadas.

Dentre as maiores áreas irrigadas, a UTE Rio Bicudo possui uma outorga de irrigação de uma área de 378,45 há e a UTE Picão apresenta uma outorga com uma área irrigada de 865,32 hectares.

O restante dos itens de finalidades que englobam 12 finalidades de usos totalizam 20,52% das finalidades presentes nas UTEs.

14.5 - Quantitativos referentes às Vazões

O Quadro 20 apresenta as estimativas de vazões máximas referentes a cada ponto de captação presente nas UTEs selecionadas, foram elencados quatro intervalos de vazões. Dos valores que serão utilizados no balanço hídrico das UTEs, as captações superficiais em número de 108 (93,10%) possuem vazões até 0,1225 m³/s.

Como demonstrativo para os valores de vazões máximas outorgadas nas captações subterrâneas, apenas 3 captações possuem autorização para captação acima de 850 m³/h, todas com finalidade de rebaixamento de nível.

Quadro 20 - Vazões máximas nas Outorgas com status “ativa” e “sem representantes”

Captações Superficiais					
Descrição	Vazão até 0,1225 m ³ /s	Vazão entre 0,1225 a 0,245 m ³ /s	Vazão entre 0,245 e 0,3675 m ³ /s	Vazão maior que 0,49 m ³ /s	Total
Número	108	4	2	2	116
%	93,10%	3,45%	1,72%	1,72%	100%
Captações Subterrâneas					
Descrição	Vazão até 425 m ³ /h	Vazão entre 425 a 850 m ³ /h	Vazão entre 850 a 1275 m ³ /h	Vazão acima de 1700 m ³ /h	Total
Número	684	4	2	1	691
%	98,99%	0,58%	0,29%	0,14%	100,0

Fonte: IGAM, 2017

Elaborado: Irriplan, 2017

Conforme a variação das demandas de água (vazão instantânea) das captações estão ilustradas e comentadas a seguir as condições operacionais nas UTEs.

UTE ÁGUAS DA MOEDA

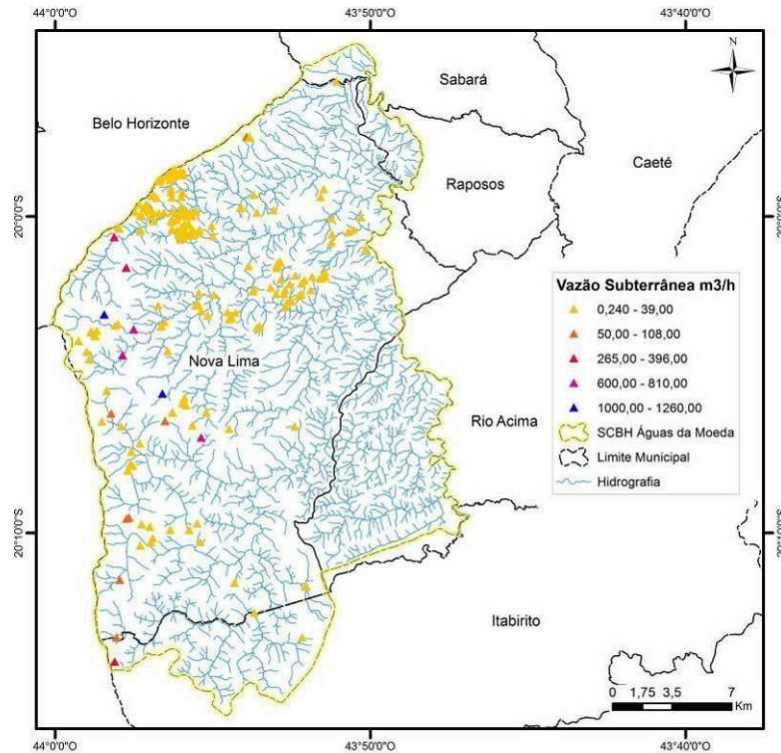


Figura 37 - Vazões Subterrâneas na UTE Águas da Moeda

Fonte: Irriplan, 2017

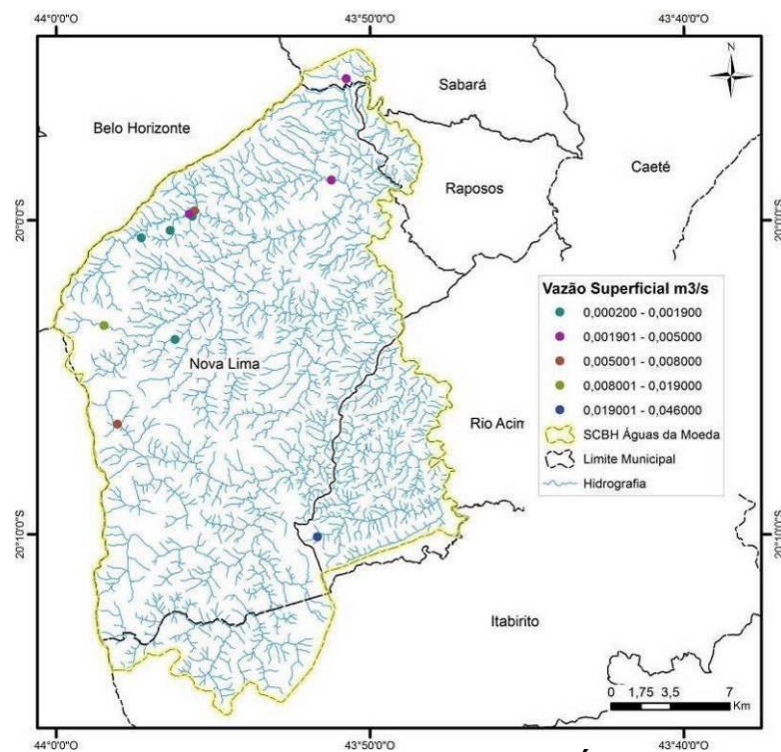


Figura 38 - Vazões Superficiais na UTE Águas da Moeda

Fonte: Irriplan, 2017

Observando a distribuição espacial das captações subterrâneas e superficiais nas Figuras 37 e 38, pode ser constatado que as captações subterrâneas apresentam maior concentração no município de Nova Lima.

Conforme a Figura 37, a maior quantidade de vazão outorgada nas captações subterrâneas apresenta valores 0,240 m³/h - 39,00 m³/h.

Observando a Figura 38, as captações superficiais estão distribuídas em toda a extensão da UTE. As captações superficiais apresentaram vazão máxima de 0,046 m³/s. As vazões outorgadas estão entre os valores de 0,0002 m³/s a 0,0050 m³/s e estão em maior quantidade.

UTE ÁGUAS DO GANDARELA

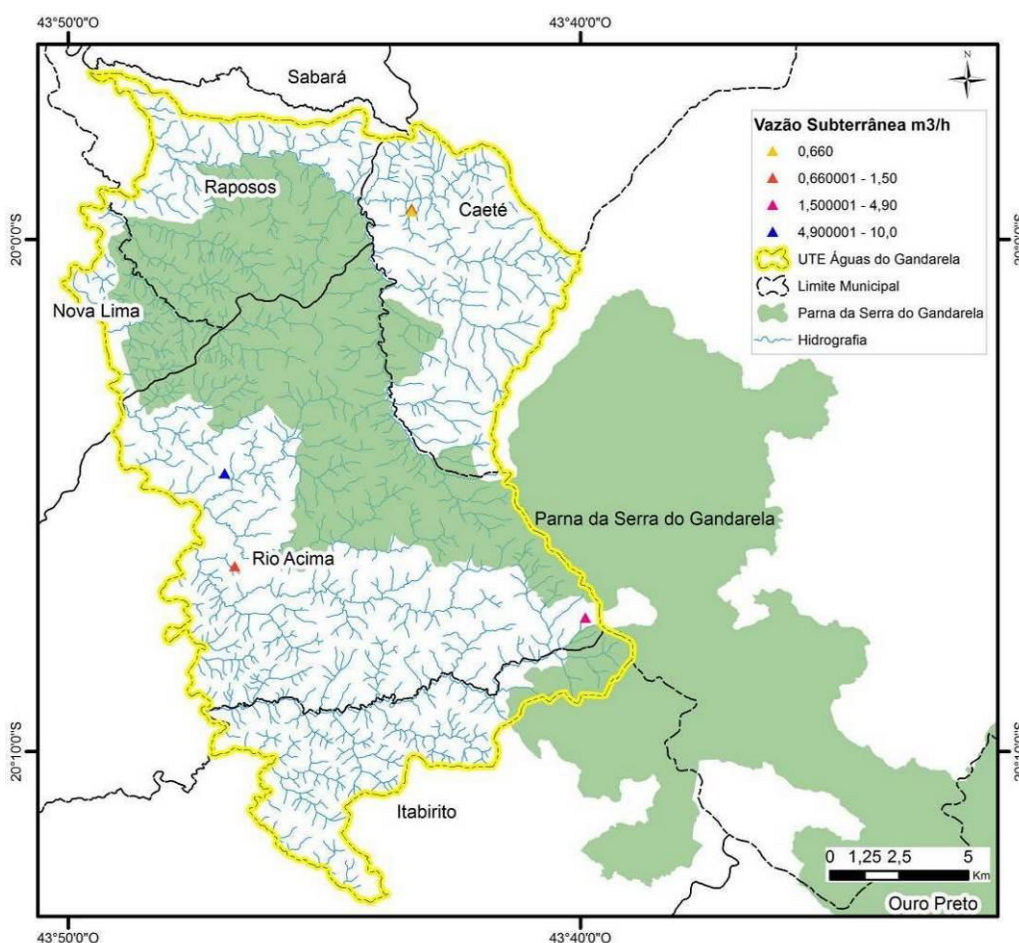


Figura 39 - Vazões Subterrâneas na UTE Águas do Gandarela

Fonte: Irriplan, 2017

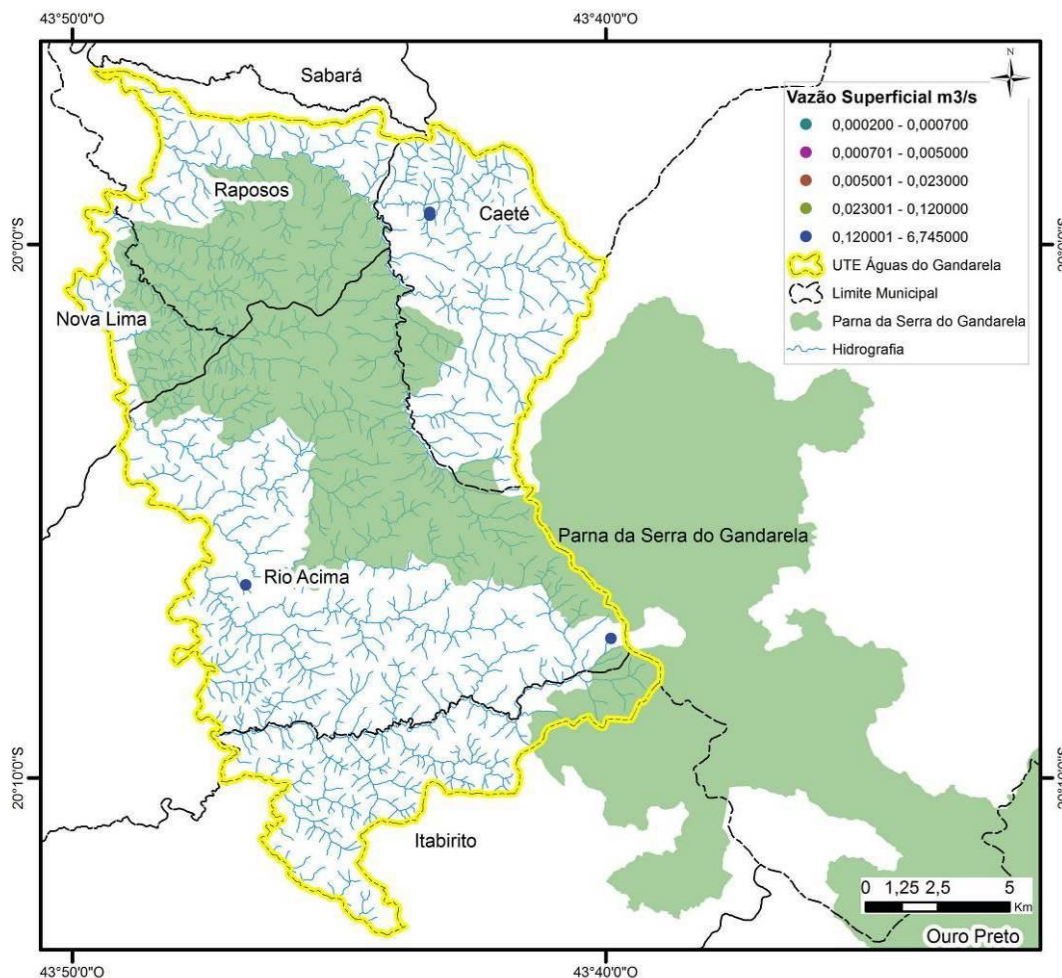


Figura 40 - Vazões Superficiais na UTE Águas do Gandarela

Fonte: Irriplan, 2017

No quantitativo das vazões máximas na UTE Águas do Gandarela, observa-se a Figura 39, que o número de captações ativas é baixo. Estão distribuídas entre os municípios de Rio Acima e Caeté para as captações subterrâneas e não apresentaram alteração nos valores outorgados.

Conforme a Figura 40, as captações superficiais estão distribuídas nos municípios de Rio Acima, Novas Lima e Raposos. Ressalta-se a vazão máxima de 6,745 m³/s referente a uma captação com finalidade de abastecimento público da COPASA, localizada no município de Nova Lima (captação da ETA de Honório Bicalho).

Uma provável limitação do uso é pela localização das Unidades de Conservação - UC na região central e sul na UTE Águas do Gandarela. A UC de maior extensão é a Parna da Serra do Gandarela.

UTE NASCENTES

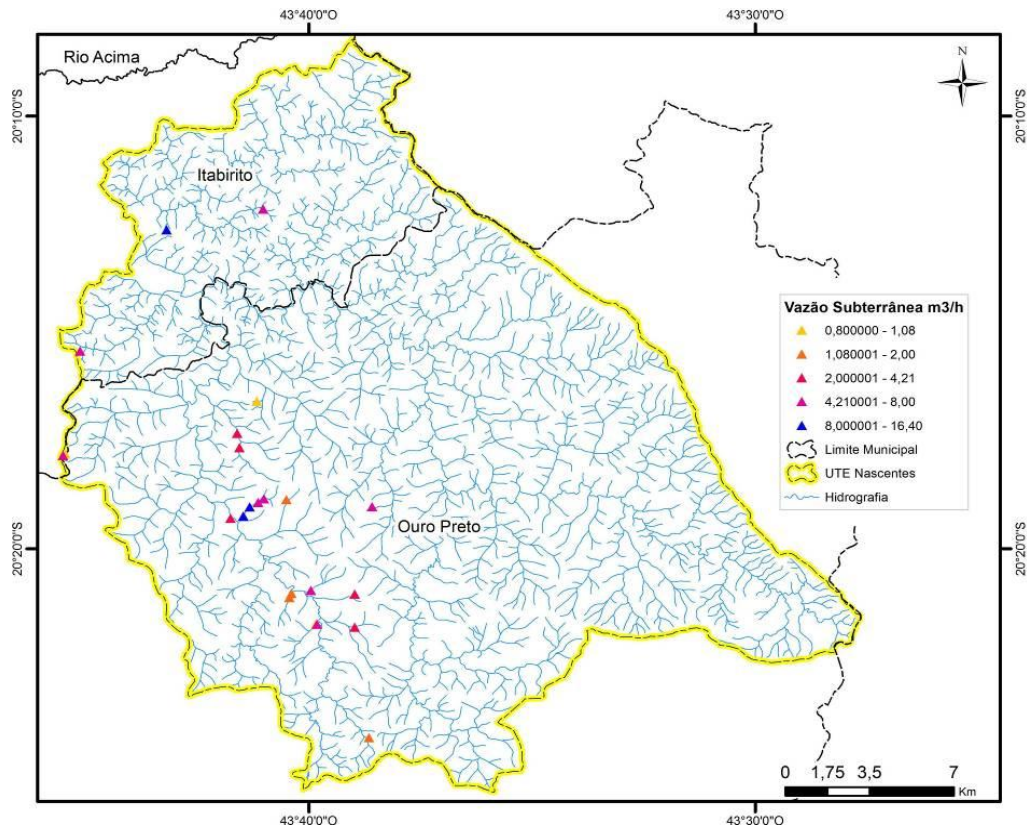


Figura 41 - Vazões Subterrâneas na UTE Nascentes
Fonte: Irriplan, 2017

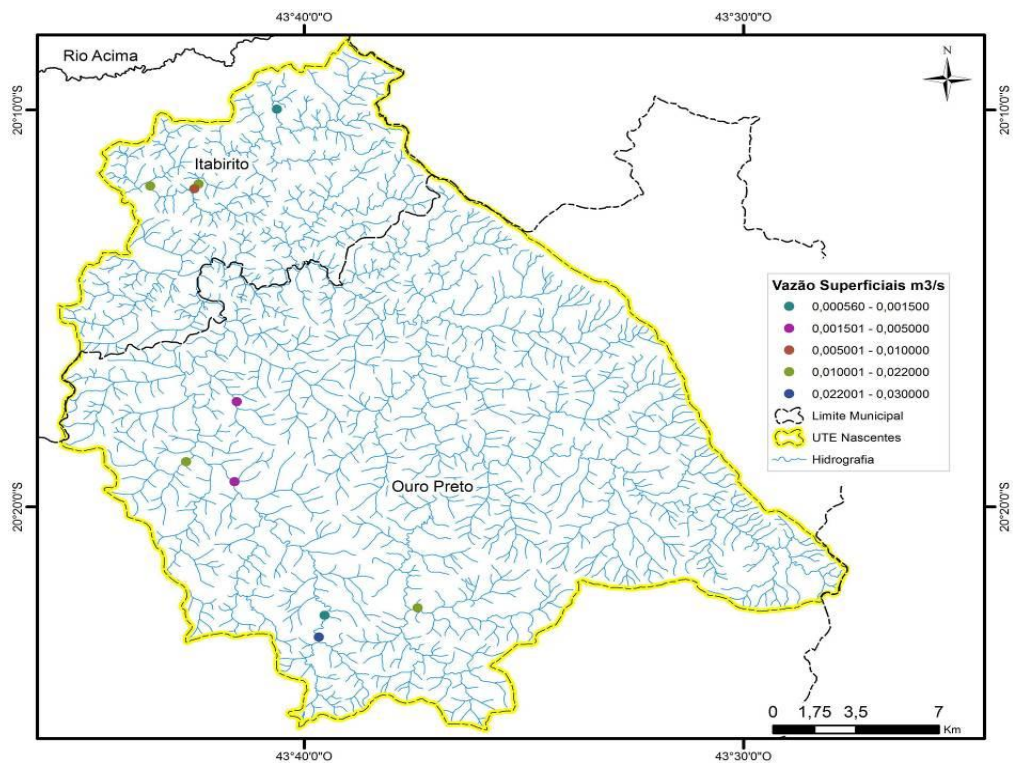


Figura 42 - Vazões Superficiais na UTE Nascentes
Fonte: Irriplan, 2017

O quantitativo das vazões máximas na UTE Nascentes, mostrado na Figura 41, indica que as vazões subterrâneas apresentaram variação entre o mínimo de 0,800 m³/h até máximas de 16,40 m³/h. A maior concentração de captações subterrâneas foi constatada no município de Ouro Preto. Para as captações superficiais, em menor número, as vazões máximas outorgadas foram de 0,030 m³/s. Conforme ilustra a Figura 42.

UTE RIBEIRÃO DA MATA

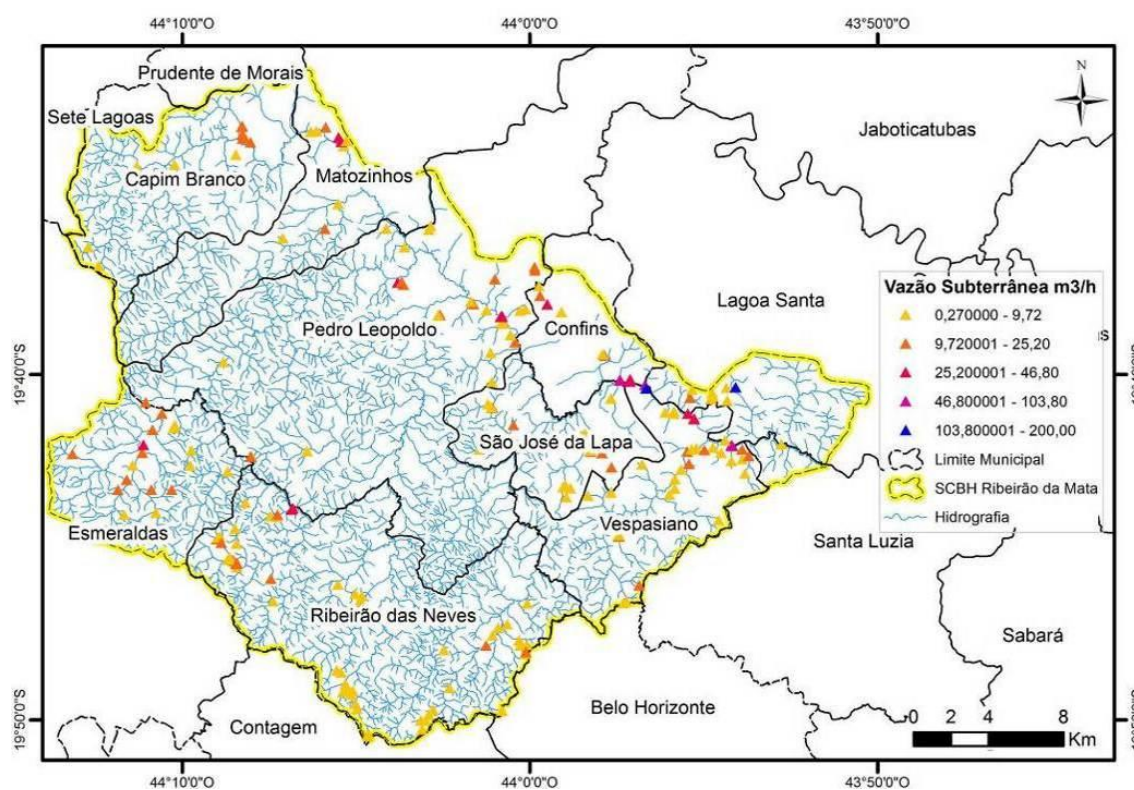


Figura 43 - Vazões Subterrânea na UTE Ribeirão da Mata

Fonte: Irriplan, 2017

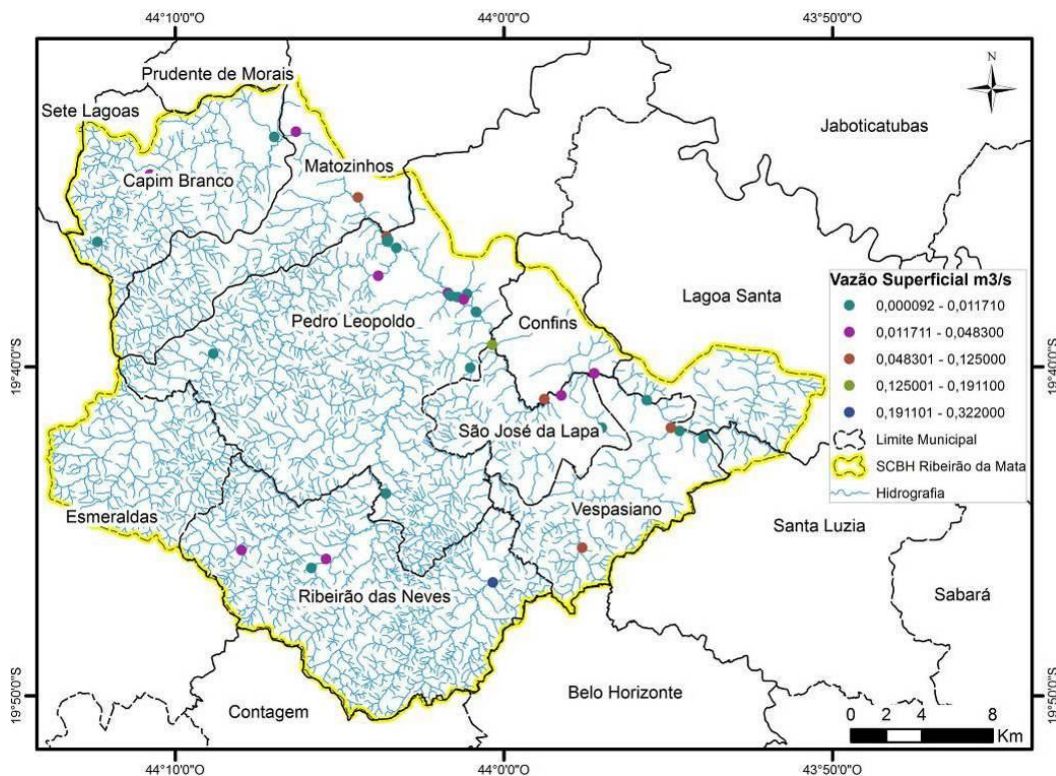


Figura 44 - Vazões Superficiais na UTE Ribeirão da Mata
Fonte: Irriplan, 2017

Conforme a Figura 43 que mostra as outorgas para as vazões na UTE Ribeirão da Mata, é possível observar que as captações subterrâneas estão bem distribuídas entre os principais municípios que pertencem a esta UTE. A vazão máxima outorgada nesta UTE é de 200 m³/h.

Para o quantitativo de captações superficiais, conforme a Figura 44, a vazão máxima outorgada é de 0,322 m³/s, mas possui menor número de captações.

UTE RIBEIRÃO JEQUITIBÁ

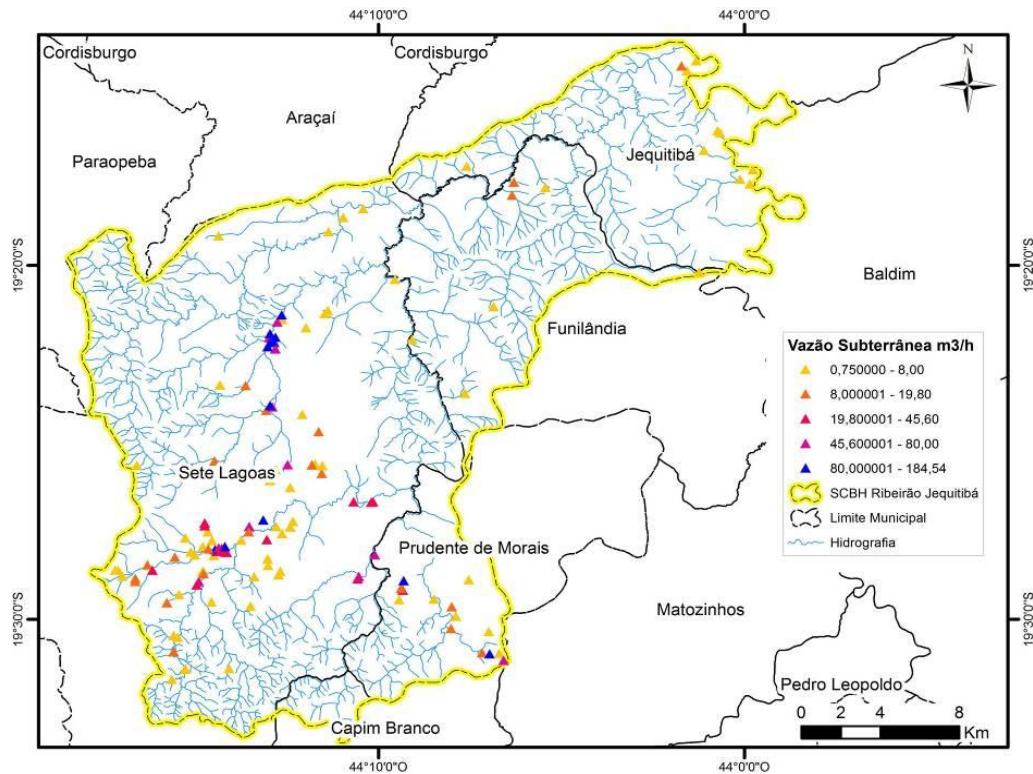


Figura 45 - Vazões Subterrânea na UTE Ribeirão Jequitibá
Fonte: Irriplan, 2017

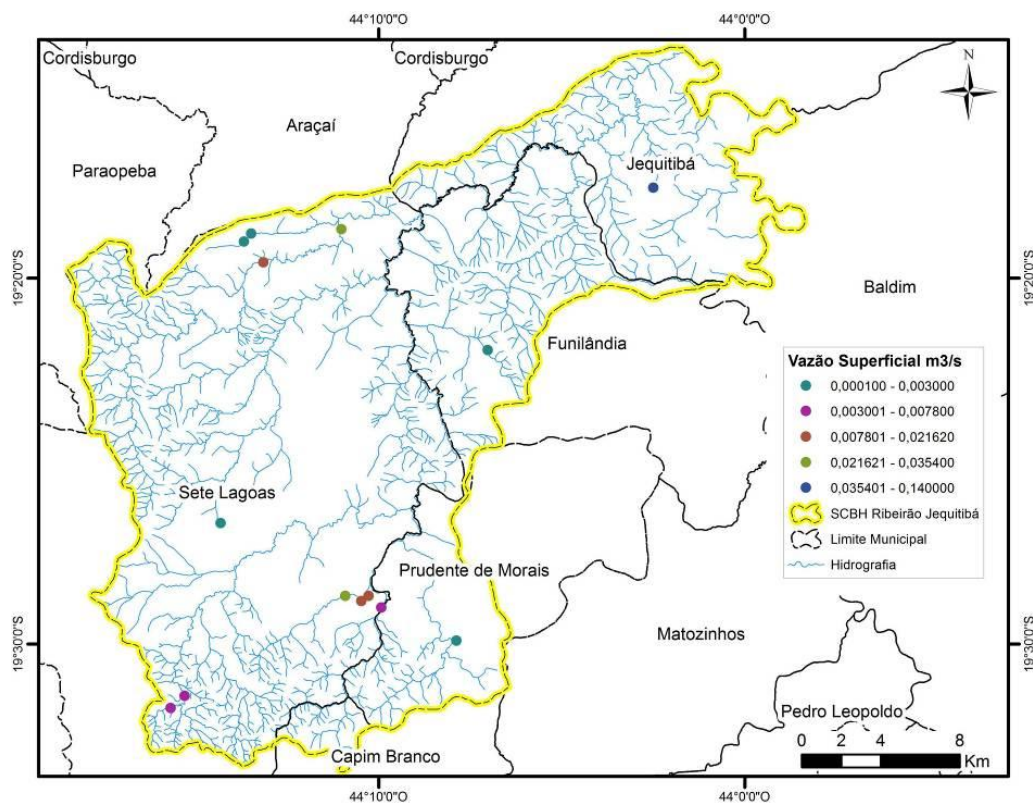


Figura 46 - Vazões Superficiais na UTE Ribeirão Jequitibá
Fonte: Irriplan, 2017

A Figura 45 ilustra o quantitativo de captações na UTE Ribeirão Jequitibá, as captações subterrâneas se concentraram no município de Sete Lagoas e apresentaram vazões da ordem de $0,75 \text{ m}^3/\text{h}$ para as mínimas e de $184,54 \text{ m}^3/\text{h}$ para as máximas.

Uma maior concentração de usos outorgados é observada no município de Sete Lagoas. As captações superficiais apresentaram vazão máxima de até $0,140 \text{ m}^3/\text{s}$. Estão bem distribuídas nos municípios que englobam esta UTE, conforme mostrado na Figura 46.

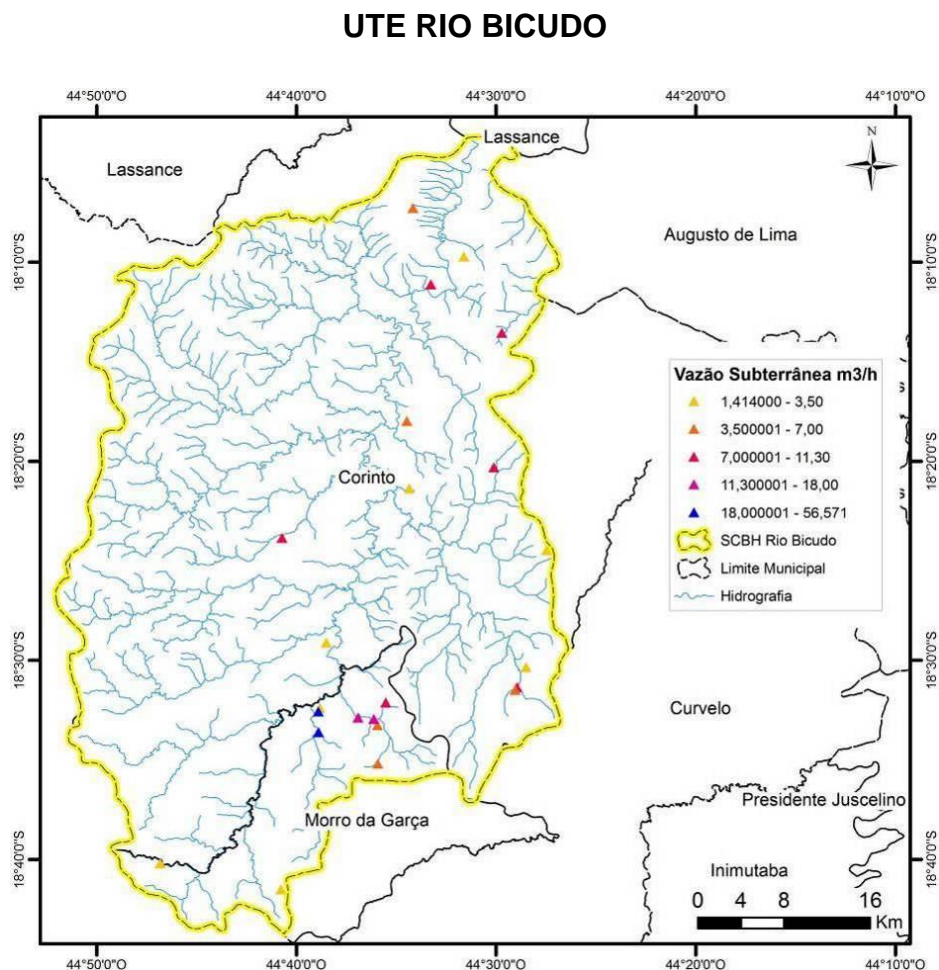


Figura 47 - Vazões Subterrânea na UTE Rio Bicudo

Fonte: Irriplan, 2017

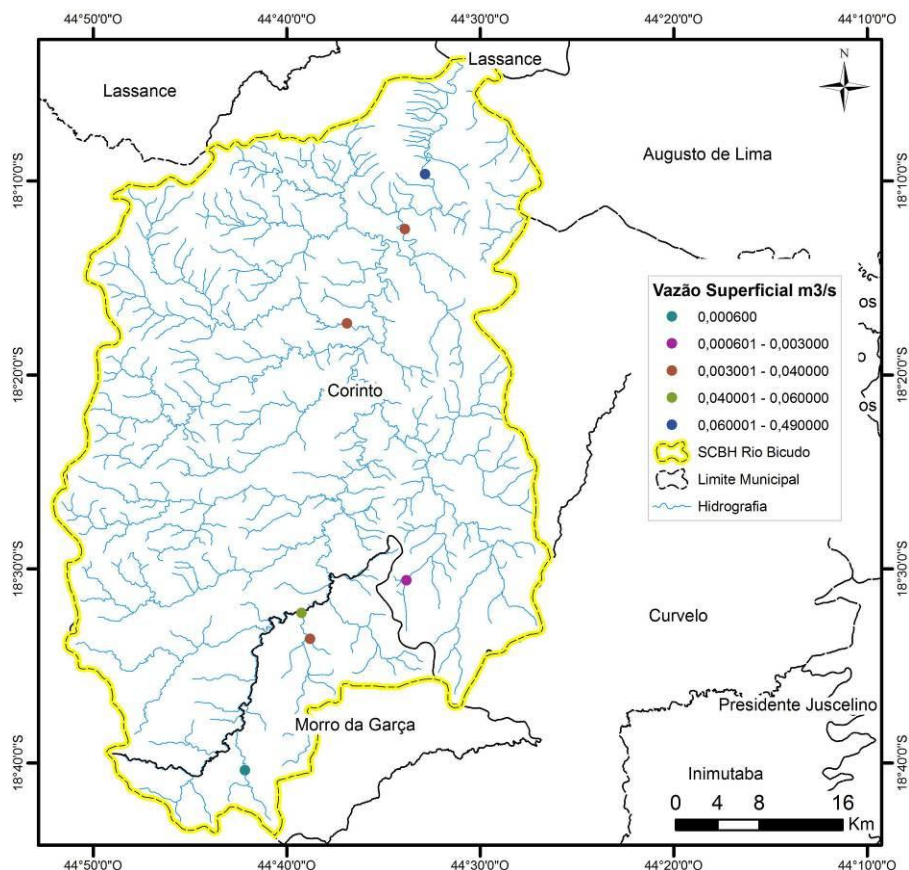


Figura 48 - Vazões Superficiais na UTE Rio Bicudo

Fonte: Irriplan, 2017

Observando o quantitativo das vazões máximas na UTE Rio Bicudo, dois tipos de captações estão bem distribuídas em toda a extensão desta UTE. Conforme a Figura 47, as vazões subterrâneas apresentaram significativa variação, sendo constatadas vazões máximas de 56,571 m³/h contra mínimas de 1,414 m³/h.

Nas captações superficiais a vazão mínima outorgada foi de 0,00060 m³/s e a máxima de 0,490 m³/s, sendo ilustrado na Figura 48.

UTE RIO ITABIRITO

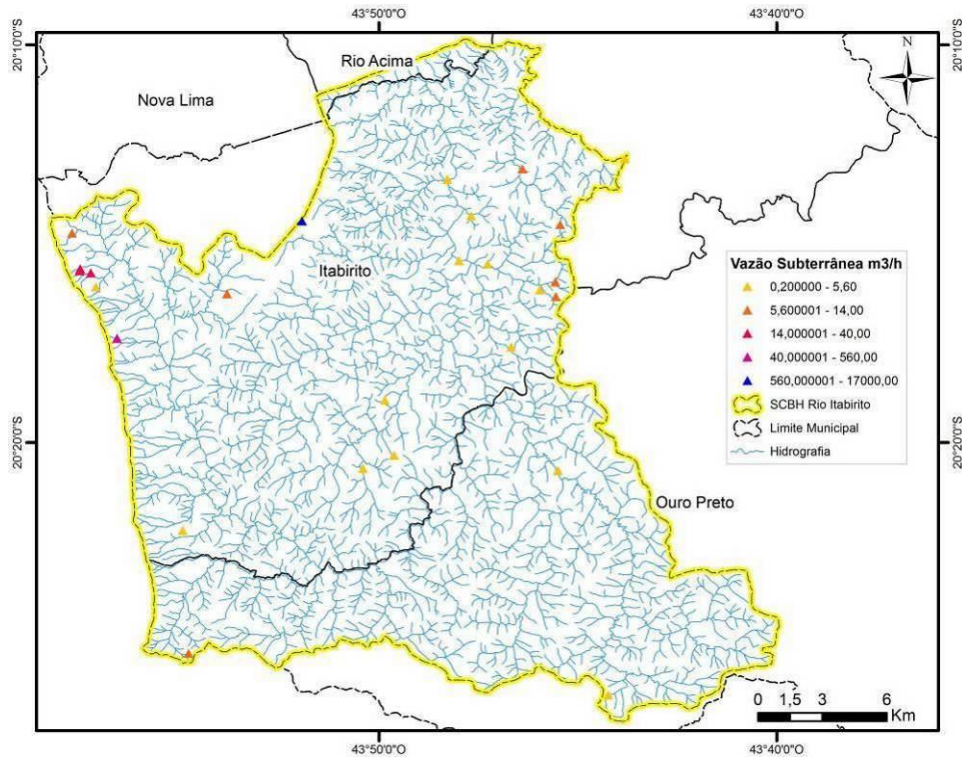


Figura 49 - Vazões Subterrânea na UTE Rio Itabirito

Fonte: Irriplan, 2017

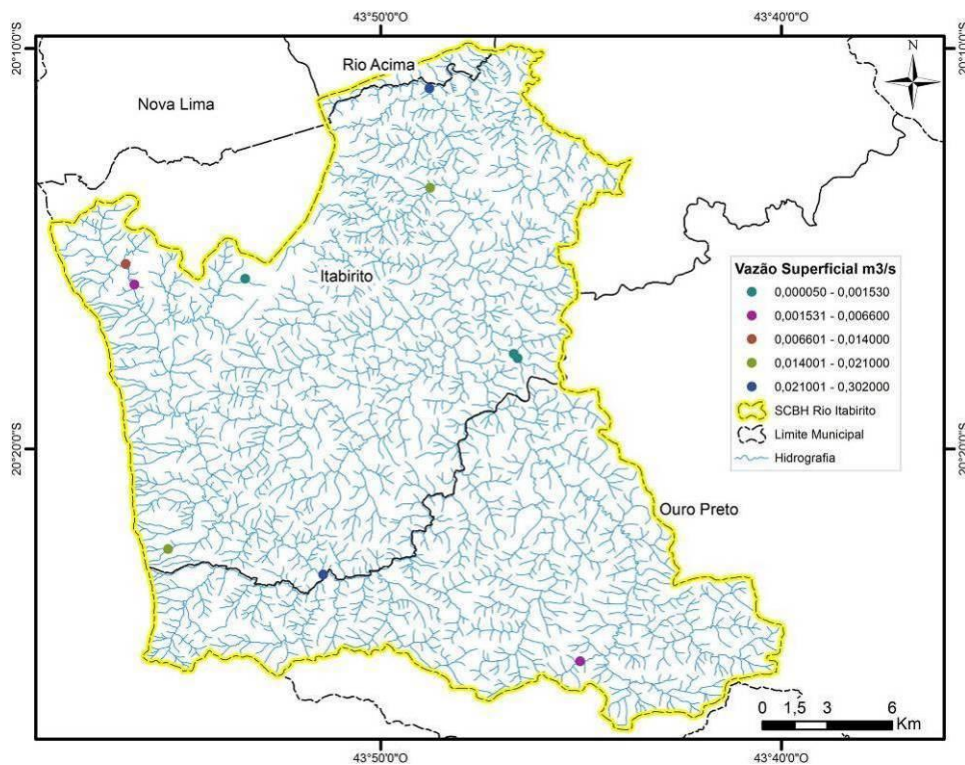
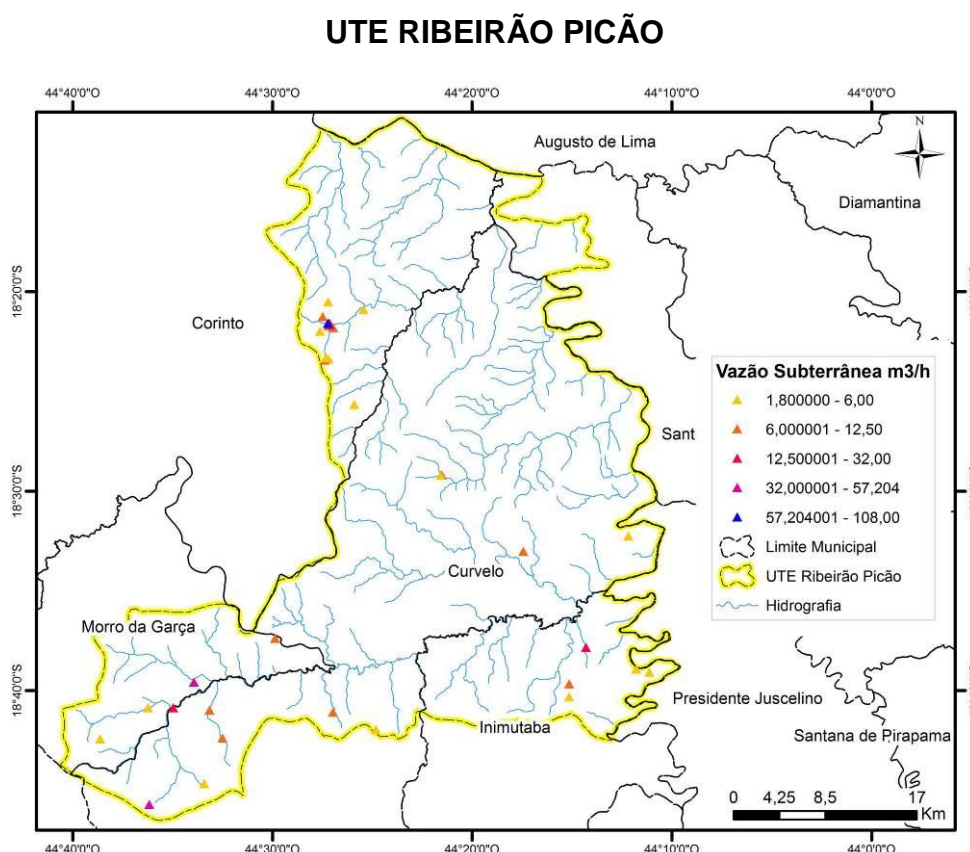


Figura 50 - Vazões Superficiais na UTE Rio Itabirito

Fonte: Irriplan, 2017

Na UTE Rio Itabirito as vazões das captações subterrâneas (Figura 49) apresentaram significativa variação, sendo constatadas vazões mínimas e máximas entre 0,2 m³/h e 1.700,00 m³/h, respectivamente. Esta última é uma portaria de rebaixamento de nível de água da empresa Minerações Brasileiras Reunidas S/A - MBR.

As captações superficiais (em número de 11) mostradas na Figura 50, atingem vazão média de 0,049 m³/s, mostrando significativa variação na apropriação entre os usos. Apenas uma captação possui vazão máxima de 0,302 m³/s (Vale de consumo industrial). Sendo mais concentradas no município de Itabirito.



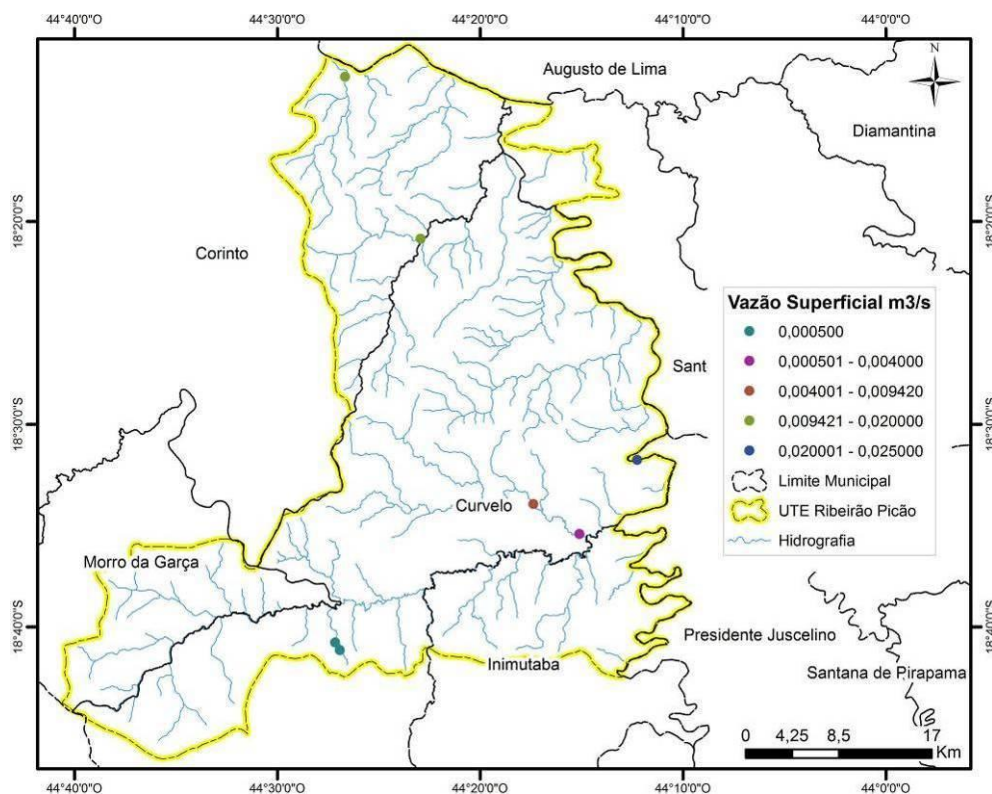


Figura 52 - Vazões Superficiais na UTE Ribeirão Picão

Fonte: Irriplan, 2017

Observando a legenda da Figura 51, mostra que as vazões subterrâneas na UTE Ribeirão Picão, apresentaram máximas da ordem de 108,00 m³/h e mínimas de 1,80 m³/h. As captações estão distribuídas entre os municípios que englobam a referida UTE, particularmente nos municípios de Morro da Garça e Corinto.

No caso das captações superficiais, que ocorrem em menor quantidade, a vazão máxima outorgada é de 0,025 m³/s e são especializadas na Figura 52.

UTE RIO TAQUARAÇU - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Ribeiro Bonito

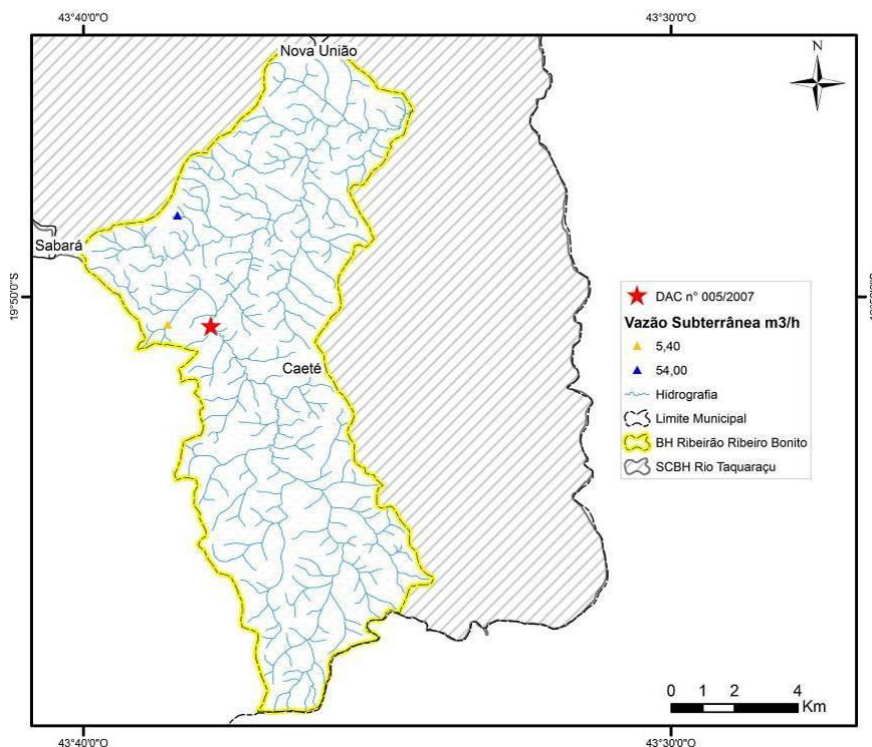


Figura 53 - Vazões Subterrâneas na SCBR Rio Taquaraçu (Bacia Hidrográfica do Ribeirão Ribeiro Bonito Picão)

Fonte: Irriplan, 2017

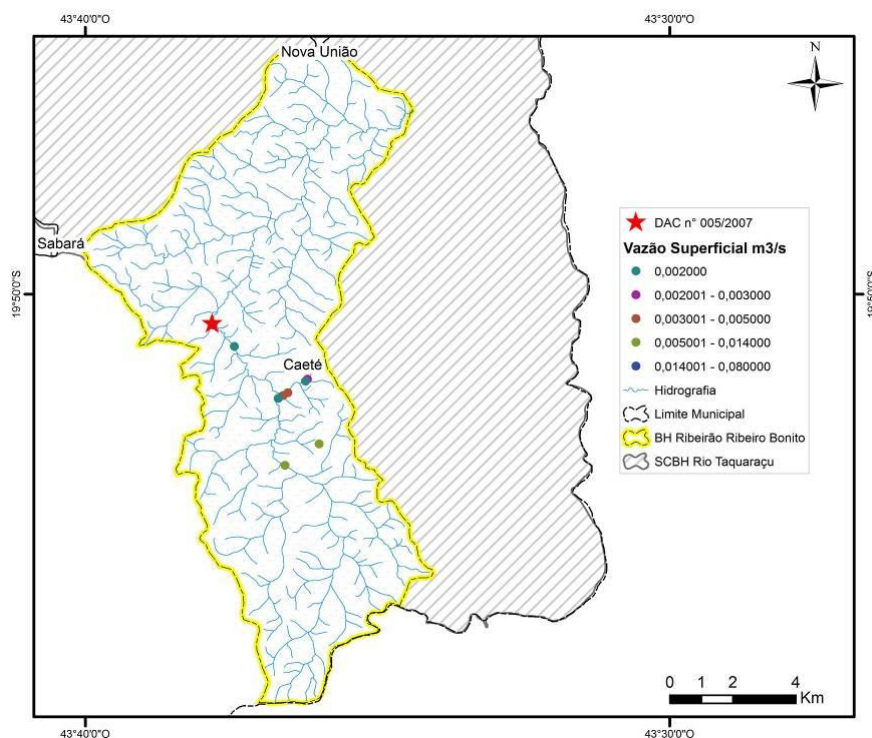


Figura 54 - Vazões Superficiais na SCBR Rio Taquaraçu (Bacia Hidrográfica do Ribeirão Ribeiro Bonito)

Fonte: Irriplan, 2017

Este manancial foi convalidado como área de conflito. Esta região se refere à Declaração de Área de Conflito (DAC N° 05/2007) no Bacia do Ribeirão Ribeiro Bonito.

No quantitativo das vazões máximas na UTE Rio Taquaraçu (Bacia Hidrográfica do Ribeirão Ribeiro Bonito), observando a legenda da Figura 53, existem apenas duas captações subterrâneas com vazão mínima de 5,4 m³/h e máxima de 54 m³/h. Estão localizadas a montante da DAC n° 05/2007.

As captações superficiais apresentaram variação entre 0,002 m³/s a 0,080 m³/s, todas essas captações são para irrigação. Conforme a Figura 54.

14.6 - Volume apropriado mensalmente nas captações

A estimativa do consumo de água nas captações outorgadas foi efetuada somando-se as demandas mensais (sazonalizadas ou não). Os Quadros 21 e 22 apresentam o volume mensal total nas captações de uso superficial e subterrâneo.

Apesar das captações subterrâneas possuírem o maior número de captações nas UTEs estudadas, representando (85,63%) 691 pontos do total de captações, elas representam 22,93% do volume total consumido anualmente nas demandas hídricas.

A título de observação nota-se a grande variação no uso da água entre as UTEs selecionadas. A UTE Águas do Gandarela, maior consumidor de água superficial da bacia do rio das Velhas (211 x 10⁶ m³/ano) tem na captação da COPASA em Honório Bicalho o motivo dessa situação. Apenas esta captação representa 74% do consumo declarado nas autorizações das UTEs analisadas (284 x 10⁶ m³/ano).

Quadro 21 - Volume mensal das captações superficiais

Captações Superficiais													
UTE	Vol. Janeiro	Vol. Fevereiro	Vol. Março	Vol. Abril	Vol. Maio	Vol. Junho	Vol. Julho	Vol. Agosto	Vol. Setembro	Vol. Outubro	Vol. Novembro	Vol. Dezembro	Volume Anual
ÁGUAS DA MOEDA	154.407,69	144.689,86	156.446,29	85.339,52	148.090,41	135.193,52	175.502,41	172.653,41	164.149,52	169.795,29	162.585,72	135.228,69	1.804.082,33
ÁGUAS DO GANDARELA	17.927.265,24	16.192.689,12	17.927.265,24	17.349.073,20	17.927.265,24	17.349.073,20	17.927.265,24	17.927.265,24	17.349.073,20	17.927.265,24	17.349.073,20	17.927.265,24	211.079.838,60
NASCENTES	208.593,36	188.455,68	208.593,36	207.064,80	213.777,36	207.064,80	213.777,36	213.777,36	201.880,80	208.593,36	201.880,80	208.593,36	2.482.052,40
RIBEIRÃO DA MATA	3.145.002,07	2.844.589,25	3.154.884,35	3.054.646,57	3.154.884,35	3.054.646,57	3.154.884,35	3.154.884,35	3.054.646,57	3.145.000,19	3.044.762,41	3.145.000,19	37.107.831,22
RIBEIRÃO JEQUITIBÁ	526.385,09	477.011,81	555.339,71	572.526,11	588.983,87	572.526,11	588.983,87	588.983,87	572.526,11	526.542,59	510.084,83	526.385,09	6.606.279,06
RIO BICUDO	1.287.043,20	1.168.761,60	1.343.203,20	1.303.776,00	1.343.203,20	1.303.776,00	1.343.203,20	1.343.203,20	1.304.156,16	1.343.583,36	1.247.996,16	1.287.043,20	15.618.948,48
RIO ITABIRITO	675.597,03	605.993,42	597.676,03	578.396,16	613.294,03	582.332,16	653.098,03	748.726,03	752.181,16	826.650,03	661.312,16	600.703,03	7.895.959,27
RIO PICÃO	80.623,30	76.434,05	81.890,50	80.599,68	81.573,70	79.332,48	81.573,70	82.207,30	80.916,48	82.207,30	78.065,28	79.039,30	964.463,07
RIO TAQUARAÇU (RIB. RIBEIRO BONITO)	26.568,00	24.796,80	26.568,00	26.568,00	26.568,00	23.932,80	22.464,00	21.297,60	21.297,60	21.297,60	22.932,00	26.568,00	290.858,40
TOTAL	24.031.484,98	21.723.421,59	24.051.866,68	23.257.990,04	24.097.640,16	23.307.877,64	24.160.752,16	24.252.998,36	23.500.827,60	24.250.934,96	23.278.692,56	23.935.826,10	283.850.312,83

Fonte: Irriplan, 2017

Quadro 22 - Volume mensal das captações subterrâneas

Captações Subterrâneas													
UTE	Vol. Janeiro	Vol. Fevereiro	Vol. Março	Vol. Abril	Vol. Maio	Vol. Junho	Vol. Julho	Vol. Agosto	Vol. Setembro	Vol. Outubro	Vol. Novembro	Vol. Dezembro	Volume Anual
ÁGUAS DA MOEDA	2.947.577,35	2.671.437,50	3.169.829,50	2.938.283,72	3.089.156,04	3.037.868,60	3.198.684,69	3.063.714,13	2.942.586,81	3.002.652,85	2.845.598,27	2.902.847,66	35.810.237,12
ÁGUAS DO GANDARELA	4.501,20	4.065,60	4.501,20	4.356,00	4.501,20	4.356,00	4.501,20	4.501,20	4.356,00	4.501,20	4.356,00	4.501,20	52.998,00
NASCENTES	43.515,69	39.304,50	43.515,69	42.111,96	43.515,69	42.111,96	43.515,69	43.515,69	42.111,96	43.515,69	42.111,96	43.515,69	512.362,18
RIBEIRÃO DA MATA	1.230.586,20	1.111.580,75	1.230.604,20	1.190.929,72	1.230.604,20	1.190.929,72	1.230.604,20	1.230.604,20	1.190.929,72	1.230.604,20	1.190.929,72	1.230.604,20	14.489.271,03
RIBEIRÃO JEQUITIBÁ	1.372.242,01	1.232.601,56	1.373.842,01	1.320.644,53	1.373.842,01	1.320.644,53	1.373.842,01	1.364.666,01	1.329.524,53	1.364.666,01	1.329.524,53	1.364.666,01	16.120.705,75
RIO BICUDO	32.306,26	29.229,48	32.306,26	31.280,66	32.306,26	31.280,66	32.306,26	32.306,26	31.280,66	32.306,26	31.280,66	32.306,26	380.495,94
RIO ITABIRITO	1.348.309,09	1.135.702,99	1.199.994,96	1.206.065,11	1.279.992,18	1.220.556,30	1.288.806,74	1.272.665,32	1.232.733,44	1.280.964,66	1.104.111,45	1.160.192,95	14.730.095,19
RIO PICÃO	152.347,88	137.604,54	152.347,88	147.433,43	166.703,36	161.325,83	166.703,36	166.703,36	161.325,83	152.347,88	147.433,43	152.347,88	1.864.624,66
RIO TAQUARAÇU (RIB. RIBEIRO BONITO)	42.854,40	38.707,20	42.854,40	41.472,00	42.854,40	41.472,00	42.854,40	42.854,40	41.472,00	42.854,40	41.472,00	42.854,40	504.576,00
TOTAL	7.174.240,08	6.400.234,12	7.249.796,10	6.922.577,13	7.263.475,34	7.050.545,60	7.381.818,55	7.221.530,57	6.976.320,95	7.154.413,15	6.736.818,02	6.933.596,25	84.465.365,87

Fonte: Irriplan, 2017

14.7 - Outorgas COPASA por UTE

Para caracterização das captações da COPASA, maior usuário de água das UTEs, o Quadro 23, apresenta todas as captações com status de ativas. Ao total, foram coletados 86 pontos de captação localizada nas nove UTEs de trabalho, porém apenas 65 estão em operação. O restante das captações são pontos não renovados, cancelados ou sem uso.

Quadro 23 - Captações COPASA nas UTEs selecionadas

UTEs	Captação Superficial			Captação Subterrânea		
	Nº de Captações	Finalidade	Vazão total (m ³ /s)	Nº de Captações	Finalidade	Vazão Total (m ³ /h)
Águas da Moeda	-	-	-	03	Abastecimento Público	1.299,6
Águas do Gandarela	01	Abastecimento Público	6.745	-	-	-
Nascentes	-	-	-	-	-	-
Ribeirão da Mata	07	Lançamento de Efluentes	0,8591	34	Abastecimento Público	1.151,23
Ribeirão Jequitibá	-	-	-	11	Abastecimento Público	276,216
Rio Bicudo	-	-	-	03	Abastecimento Público	43,2
Rio Itabirito	-	-	-	-	-	-
Rio Picão	-	-	-	06	Abastecimento Público	223,128
Rio Taquaraçu (Rib. Ribeiro Bonito)	-	-	-	-	-	-
Total	08	-	6.745,8591	57	-	2.923,374

Fonte: Irriplan, 2017

Do total de 65 captações, 57 são subterrâneas o que representa (87,6%). A UTE com maior concentração de pontos de captação é a do Ribeirão da Mata, sendo uma das responsáveis pelo abastecimento da região metropolitana de Belo Horizonte junto ao sistema integrado, além da captação de Honório Bicalho que certamente é o maior consumo de água na bacia do rio das Velhas (UTE Águas do Gandarela).

14.8 - Irrigação

O Quadro 24 apresenta os valores do número de captações, área irrigada e vazão total para o item de finalidades de irrigação por cada UTE.

Quadro 24 - Áreas irrigadas por UTE

UTES	Captação Superficial			Captação Subterrânea		
	N° de Captações	Total de área Irrigada (ha)	Vazão total (m ³ /s)	N° de Captações	Total de área Irrigada (ha)	Vazão Total (m ³ /h)
Águas da Moeda	01	5	0,0019	08	2,81	30,7
Águas do Gandarela	02	1,2	0,0009	-	-	-
Nascentes	01	4,5	0,005	01	4,3	2,0
Ribeirão da Mata	04	40,7	0,02669	17	32,6	127,47
Ribeirão Jequitibá	10	455,0	0,1702	06	38,9	88,2
Rio Bicudo	07	883,7	0,6496	01	10	38,0
Rio Itabirito	02	0,99	0,00158	01	3	8,35
Rio Picão	06	955,8	0,07842	05	23,5	84,28
Rio Taquaraçu (Rib. Ribeiro Bonito)	08	55	0,043	-	-	-
Total	41	2.401,9	0,977	39	115,11	379

Fonte: Irriplan, 2017

O total de captações com a finalidade de irrigação é de 80 autorizações selecionadas nas nove UTEs de trabalho. A área irrigada total é de 2.517 ha, a vazão total dos projetos de irrigação é de 0,977 m³/s (captações superficiais) e de 379,0 m³/h (captações subterrâneas).

Como era de esperar, a área irrigada das captações superficiais é maior em relação às captações subterrâneas, chama atenção as UTEs Rio Picão, Rio Bicudo e Ribeirão Jequitibá com áreas superiores a 450 ha irrigados.

Para as captações subterrâneas, nas UTEs selecionadas o total de área irrigada não atinge 40,0 ha.

De forma a apresentar as áreas com os maiores quantitativos de irrigação, estão apresentadas a seguir, Figuras das imagens de satélite onde estão localizados os

pontos de captação. As Figuras 55 a 58, mostram os maiores projetos irrigados utilizando captações superficiais.



Figura 55 - Imagem Google da localização da Portaria 1091/2015

Fonte: Google, 2017
Elaborado: Irriplan, 2017

A Portaria nº 1091/2015 ilustrada na Figura 55, é uma captação localizada na UTE Ribeirão Jequitibá, no município de Sete Lagoas. Em sua autorização constam uma área irrigada de 200 ha e vazão de 21,62 L/s.

A outorgada é a EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Conforme informações disponíveis no site do SIAM, em consulta feita pelo número do processo desta autorização, a captação é para atendimento do sistema de irrigação por meio de pivô central, para os trabalhos de pesquisa agropecuária.

A UTE Rio Bicudo que apresentou uma área total irrigada de 883,65 ha e chamam atenção duas portarias, a primeira nº 1222/2011 que possui autorização para irrigar 378,45 ha. Já a segunda nº 1495/2006 com área de 200 ha.

A Portaria nº 1222/2011 é de uma captação localizada na UTE Rio Bicudo, no município de Corinto. Em sua autorização consta uma área irrigada de 378,45 ha e

vazão de 490,0 L/s. Seu processo de renovação é 1812/2016 (Figura 56). A outorgada é a Pró-Flora Agroflorestal Ltda.



Figura 56 - Imagem da localização da Portaria 1222/2011

Fonte: Google, 2017

Elaborado: Irriplan, 2017

A Portaria 1495/2006 também pertence a UTE Rio Bicudo, ilustrada na Figura 57, está localizada no município de Morro da Garça. Em sua autorização constam uma área irrigada de 200 ha e vazão de 0,60 L/s, captação em barramento.

No momento da visita de campo, o mesmo foi enquadrado no status de ativo, porém sua operação ocorre entre os meses de Setembro/Novembro. Sendo constatada uma possível incoerência nos dados da autorização de 0,60 L/s para irrigar 200 ha. No entanto, o representante do empreendedor afirmou estar correto.

Apesar de o representante afirmar que a vazão é na verdade 6,0 L/s foi informado que o processo está em renovação, conforme o número de processo 11628/2010. A informação da vazão correta ficará pendente, pois o técnico responsável pela instrumentação do processo ficou de verificar a real vazão solicitada. No entanto, o uso atual é para molhamento de pista.



Figura 57 - Imagem da localização da Portaria 1495/2006

Fonte: Google, 2017

Elaborado: Irriplan, 2017

A Portaria n° 3588/2012 pertence a UTE Rio Picão, e tem sua captação localizada no município de Curvelo. Em sua autorização consta uma área de 865,32 ha e vazão de 9,42 L/s, mostrado na Figura 58.

A outorgada é a V & M Florestal Ltda. Em consulta ao site do SIAM, a finalidade de uso da água para este empreendimento é de irrigação da cultura de eucalipto. Na instrumentação deste processo, foi apresentado um planejamento de plantio anual, contendo a área irrigada fracionada e a demanda de água para o plantio.



Figura 58 - Imagem da localização da Portaria 3568/2012

Fonte: Google, 2017

Elaborado: Irriplan, 2017

A ilustração da Figura 59 é referente ao quantitativo de captações subterrâneas. Uma portaria que chamou atenção no valor da área irrigada, localizada na UTE Águas da Moeda, no município de Nova Lima, possui em sua autorização uma área irrigada de 1.400,00 ha e vazão de 5,6 m³/h.

O outorgado é o Sr. Lourenço Gontijo Guimarães. Sua localização é ilustrada na Figura 59. Foi informado ao técnico de campo que a irrigação é apenas para o seu jardim com área de 0,5 ha (paisagismo), confirmada pelo cadastrador Frederico Saturnino Pereira.

Porém é importante informar que um ocorreu um equívoco na instrumentação deste processo, pois o total da área irrigada não condiz com a realidade de campo.

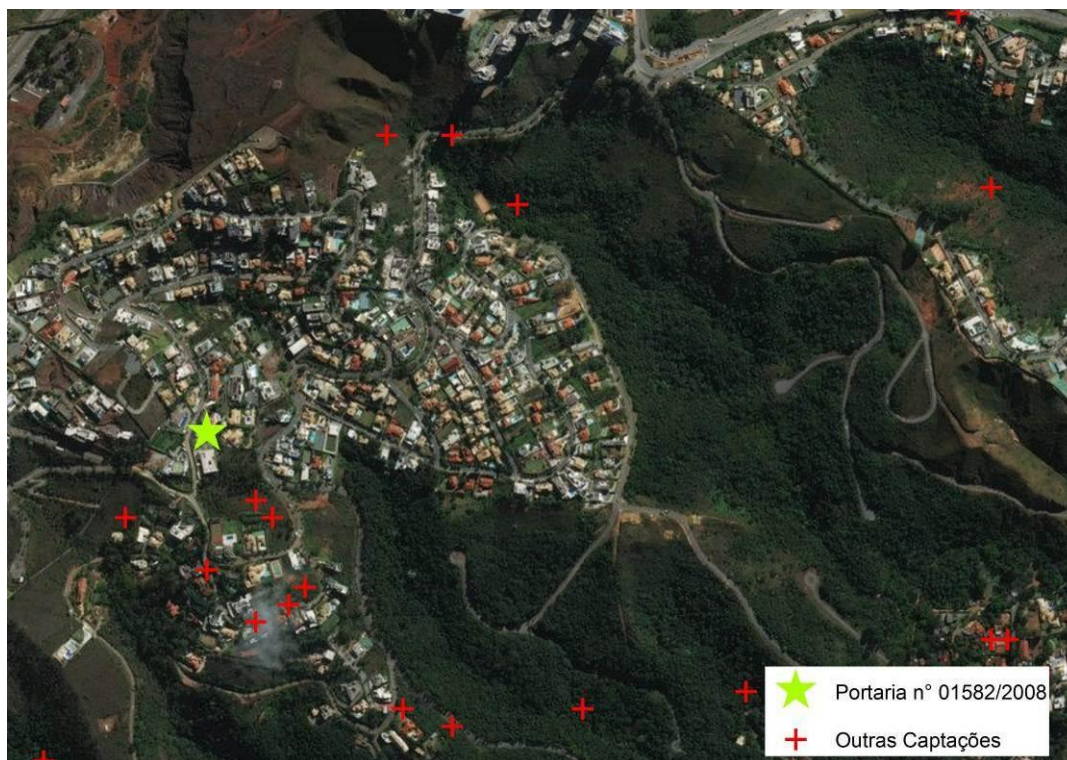


Figura 59 - Imagem da localização da Portaria 1582/2008

Fonte: Google, 2017

Elaborado: Irriplan, 2017

14.9 - Rebaixamento de Nível

Do total de captações ativas, nove são com a finalidade de rebaixamento de nível de água e estão distribuídas entre as UTE Águas da Moeda, Ribeirão da Mata, Ribeirão Jequitibá e Rio Itabirito.

O total das vazões é de 6.210 m³/h, sendo que apenas uma única captação possui a vazão outorgada de 1.700 m³/h.

Os dados de regime de operação foram preenchidos apenas com os valores de volume acumulado, os dados de tempo de operação e dias/mês não foram informados. Conforme pode ser observado nos espelhos das portarias.

14.10 - Lançamento de Efluentes

Apesar de todo o esforço para a caracterização dos empreendimentos e de existir no espelho de portaria o item “lançamento de efluentes”, não foi possível desenvolver com todo o detalhamento necessário este item, pois, a exceção do Ribeirão da Mata,

essa tipologia não possui procedimentos para sua regularização, portanto tratando-se de usos não outorgados.

Portanto, as informações disponíveis apresentadas em item específico estão concentradas no Ribeirão da Mata, na UTE de mesmo nome.

A relação entre o ABASTECIMENTO PÚBLICO e o ESGOTAMENTO SANITÁRIO, quanto a sua relação foi solicitada a empresa COPASA, para a caracterização da Bacia Hidrográfica do rio das Velhas e as demais bacias que integram a região metropolitana de Belo Horizonte.

Apesar de não ter sido considerado na solicitação deste trabalho (Ato Convocatório 02/2017) é desejável que usos não outorgados, mas que possam influenciar diretamente no balanço hídrico sejam contemplados nos levantamentos.

14.11 - Portaria 249/1998 - Outorga COPASA

Após o diagnóstico de inconsistências nos dados operacionais e de localização dos pontos de captação da Portaria 249/1998, constatou-se que possui 53 pontos de captação localizados na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.

Na época da instrumentação dos processos não era requerida precisão na localização dos pontos de captação (1998), sendo assim, as informações de localização (coordenadas) eram relativas a sede dos municípios abastecidos.

Neste caso dos 53 pontos de captação, apenas 4 não foram apresentados pela COPASA (não informaram as coordenadas de localização). Porém conforme informações da Evilânia (responsável pelos dados), os quatro poços estão desativados.

Existem alguns pontos dessa Portaria com problemas na instrumentação do processo, constam como pertencem a Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba, porém as coordenadas estão localizadas no rio das Velhas. No total apenas seis pontos foram cancelados, identificados pela localidade e número do poço, respectivamente, são eles Augusto de Lima - C01, C02 e C02 e Curvelo - C05, C08 e C16.

Ao total dos 53 pontos de captação presentes no SF5, apenas 11 (20,75%) estão localizados nas UTEs trabalhadas. A seguir estão relacionados todos os pontos de captação da Portaria nº 249/1998.

Quadro 25 - Relação dos dados da Portaria nº 00249/1998

Distrito	Localidade	Poço	Latitude	Longitude	Vazão Out (l/s)	Vazão Operacional (m ³ /h)	Tempo de Operação (h/dia)
DTRN	Araçaí	C01	19° 12' 7" S	44° 14' 38" W	58,3	0	0
DTRN	Araçaí	C02	19° 17' 51" S	44° 11' 38" W	14	7,05	15,33
DTCV	Augusto de Lima	C01	18° 6' 41" S	44° 16' 3" W	8,6	0	0
DTCV	Augusto de Lima	C02	18° 6' 42" S	44° 15' 57" W	20	0	0
DTCV	Augusto de Lima	C03	18° 6' 18" S	44° 15' 5" W	144	11	10,5
DTCV	Augusto de Lima	C02	16° 6' 6" S	44° 15' 49" W	18	0	0
DTLS	Capim Branco	C01	19° 33' 58" S	44° 11' 18" W	5,5	6,84	0,41
DTRN	Cordisburgo	C01	19° 7' 41" S	44° 19' 37" W	120	18,4	16
DTCV	Corinto	C01	18° 21' 37" S	44° 27' 8" W	34,5	19,15	17,5
DTCV	Corinto	C02	18° 21' 35" S	44° 27' 6" W	36	0	0
DTCV	Corinto	C03	18° 21' 36" S	44° 27' 9" W	103	57,20	17,5
DTCV	Corinto	C04	18° 21' 48" S	44° 26' 57" W	25,7	9,0	16,0
DTCV	Corinto	C06	18° 21' 40" S	44° 27' 8" W	27,7	15,37	17,5
DTCV	Corinto	C07	18° 21' 35" S	44° 27' 7" W	72	0	0
DTCV	Corinto	C08	18° 21' 35" S	44° 27' 13" W	168,6	108,0	16,0
DTCV	Corinto	C11	18° 21' 42" S	44° 27' 1" W	24	0	0
DTCV	Curvelo	E10	18° 44' 34" S	44° 24' 27" W	90	16,91	17,5
DTCV	Curvelo	E11	18° 45' 3" S	44° 24' 30" W	50,4	9,47	17,5
DTCV	Curvelo	E12	18° 44' 32" S	44° 24' 30" W	68,4	12,85	17,5
DTCV	Curvelo	C01	18° 44' 29" S	44° 24' 44" W	360	67,62	17,5
DTCV	Curvelo	C03	18° 44' 37" S	44° 24' 21" W	240	45,08	17,5
DTCV	Curvelo	C05	18° 44' 53" S	44° 26' 16" W	25,7	0	0
DTCV	Curvelo	C08	18° 44' 10" S	44° 24' 28" W	30	0	0
DTCV	Curvelo	C09	18° 45' 24" S	44° 26' 36" W	180	24,19	17,17
DTCV	Curvelo	C10	18° 43' 22" S	44° 23' 40" W	167	0	0
DTCV	Curvelo	C11	18° 43' 24" S	44° 23' 47" W	288	0	0
DTCV	Curvelo	C12	18° 43' 23" S	44° 23' 45" W	28,8	0	0
DTCV	Curvelo	C14	18° 43' 31" S	44° 23' 32" W	51,4	0	0
DTCV	Curvelo	C15	18° 43' 21" S	44° 23' 43" W	121,5	0	0

Distrito	Localidade	Poço	Latitude	Longitude	Vazão Out (l/s)	Vazão Operacional (m ³ /h)	Tempo de Operação (h/dia)
DTCV	Curvelo	C16	18° 46' 58" S	44° 25' 54" W	38	0	0
DTCV	Curvelo	C17	18° 45' 57" S	44° 26' 39" W	120,6	16,21	17,17
DTCV	Curvelo	C19	18° 45' 3" S	44° 26' 14" W	144	27,05	17,5
DTCV	Curvelo	E01	18° 45' 2" S	44° 26' 14" W	72	0	0
DTLS	Funilândia	C01	-	-	13	0	0
DTSZ	Jaboticatubas	C03	19° 33' 59" S	43° 48' 8" W	42,3	0	0
DTSZ	Jaboticatubas	C06	19° 33' 25" S	43° 45' 44" W	4,3	0	0
DTLS	Matozinhos	C01	19° 5' 16" S	44° 5' 16" W	180	8,3	1
DTLS	Matozinhos	C04	19° 33' 14" S	44° 5' 16" W	240	5,14	0,79
DTLS	Matozinhos	C05	-	-	26,7	0	0
DTLS	Matozinhos	C07	19° 32' 50" S	44° 5' 52" W	180	13,89	0,79
DTLS	Matozinhos	C08	-	-	55,2	0	0
DTLS	Matozinhos	C10	-	-	132	0	0
DTCV	Monjolos	C01	18° 19' 23" S	44° 7' 11" W	40	6,1	7,5
DTCV	Monjolos	C02	18° 19' 24" S	44° 7' 5" W	23	0	0
DTCV	Monjolos	C03	18° 18' 17" S	44° 7' 1" W	20	0	0
DTCV	Presidente Juscelino	C01	18° 38' 15" S	44° 3' 14" W	47	2,33	6
DTCV	Presidente Juscelino	C02	18° 38' 15" S	44° 3' 15" W	36	1,79	6
DTCV	Presidente Juscelino	C03	18° 38' 12" S	44° 3' 27" W	30	0	0
DTCV	Santo Hipólito	C01	18° 18' 20" S	44° 13' 19" W	16	0	0
DTCV	Santo Hipólito	C02	18° 18' 18" S	44° 13' 28" W	72	2,39	14
DTCV	Santo Hipólito	C03	18° 18' 17" S	44° 13' 32" W	120	3,99	14
DTSZ	Taquaraçu de Minas	C02	19° 39' 51" S	43° 41' 24" W	12,4	2,5	16
DTSZ	Taquaraçu de Minas	C03	19° 39' 38" S	43° 41' 21" W	9,4	0	0

Fonte: Copasa, 2017
Elaborado: Irriplan, 2017

15 - ATUALIZAÇÃO DO BANCO DE DADOS GERAL - SF5

Considerando o banco de dados geral apresentado anteriormente constavam 2.996 captações de uso consuntivo e não consuntivo. Dezoito pontos foram excluídos,

dentre elas constam cancelamentos; vencidas e não renovadas; substituída pela Outorga Coletiva n° 03268/2017, outorgas que não pertencem a SF5, além das renovações.

Foram inseridas 47 captações neste banco de dados, tais captações se referem às novas outorgas, publicadas a partir do dia 01 de agosto de 2017 a 22 de dezembro de 2017. Apenas as novas outorgas de captação superficial, foram enviadas aos técnicos de campo, para atualização.

No PDRH Velhas constavam apenas 52 pontos de captação da Portaria 249/1998, foi acrescentada mais uma originária da relação de usos da COPASA. Do universo de 53 pontos de captação, seis foram excluídos por terem sido cancelados em 20/09/2009.

Além daquela portaria quatro outras portarias que não constavam no PDRH Velhas, foram acrescentadas. Uma Portaria do ano de 2016, que não foi levantada na 1ª etapa dos trabalhos foi adicionada. Assim, o total de captações no banco de dados é de 3025.

Foram acrescentadas duas colunas ao banco de dados geral, sendo elas de “status” e “observações”.

A Figura 55 ilustra todas as captações de águas outorgadas presentes na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.

Anexo a esse relatório, em mídia eletrônica, consta o Banco de Dados Atualizado da SF5.

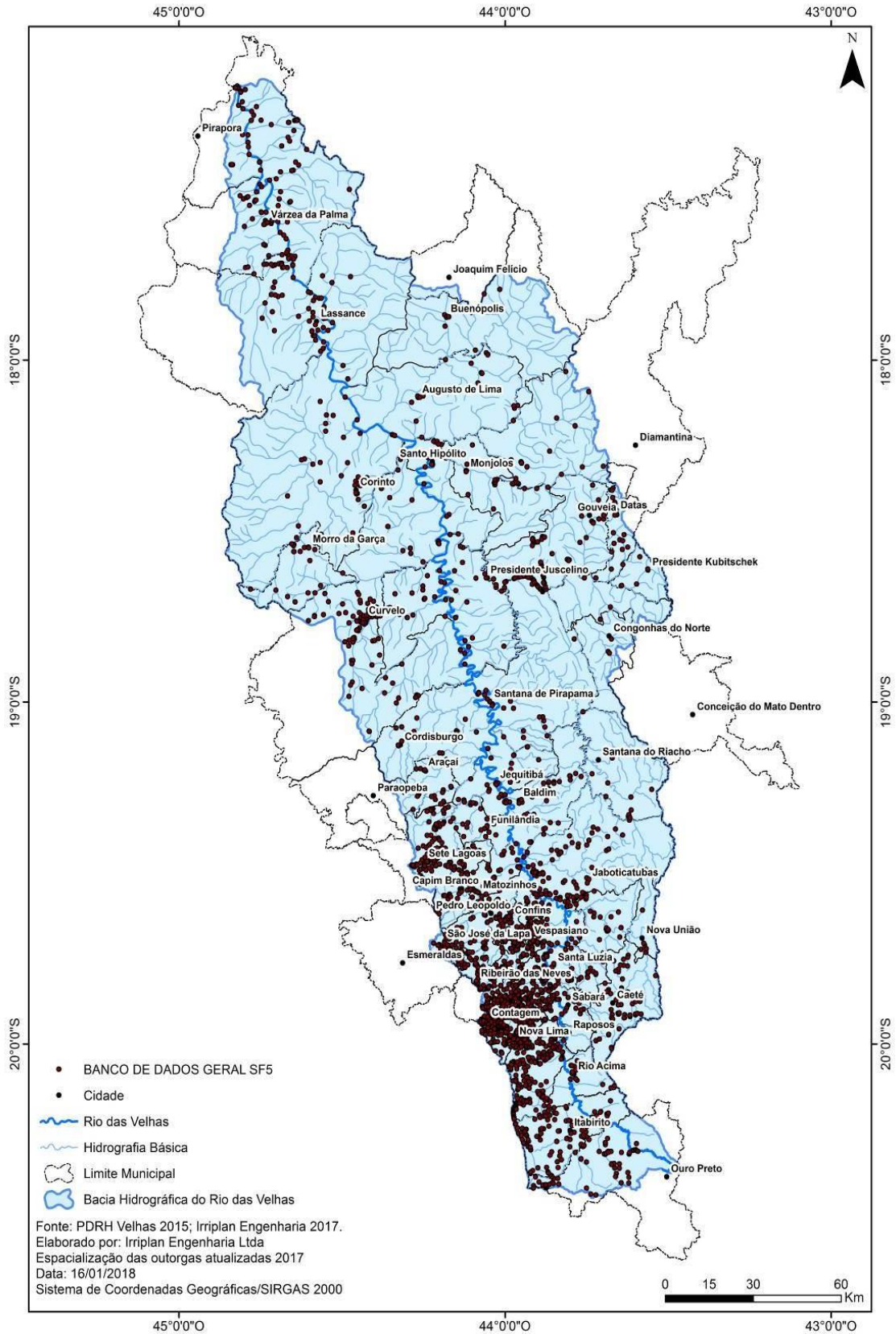


Figura 60 - Captações Outorgadas da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas

Fonte: PDRH Velhas, 2015

Elaborado: Irriplan, 2017

16 - BALANÇO HÍDRICO

A última etapa de estudo constou da realização do balanço hídrico das UTEs estudadas, com base nos valores de demandas de outorgas atualizadas em campo. Para isso, inicialmente foi realizada revisão das vazões de referência $Q_{7,10}$ (vazão média de sete dias consecutivos e dez anos de período de retorno) e Q_{mt} (vazão média de longo termo).

A atualização desses valores foi considerada relevante, uma vez que os cálculos realizados para o plano diretor de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio das Velhas - PDRH Velhas consideraram séries históricas apenas até o ano de 2011 e, portanto, não captaram as informações dos últimos anos de estiagens severas verificados na bacia. Em seguida, com base nos resultados obtidos foi realizado balanço para cada sub-bacia e são apresentados os comentários em seguida.

16.1 - Disponibilidade Hídrica

Conforme apresentado anteriormente, foram realizados novos estudos hidrológicos para a verificação da disponibilidade hídrica em cada trecho das UTEs estudadas de forma a realizar um balanço hídrico efetivamente atual, com séries históricas perpassando os últimos anos de estiagem ocorridos na bacia.

A metodologia utilizada foi similar à desenvolvida pelo plano diretor da bacia hidrográfica do rio das Velhas com a diferença relacionada ao uso de séries históricas mais longas, incluindo os dados disponíveis no sistema hidroweb até o ano de 2016. Nesse sentido, o Quadro 26 apresenta as estações representativas de cada UTE de acordo com as informações do PDRH Velhas.

Quadro 26 - Estações fluviométricas representativas de cada UTE para cálculo de disponibilidade hídrica.

UTE	Área (km ²)	Estação utilizada como referência
UTE Nascentes	541,6	41180000
UTE Rio Itabirito	548,9	41180000
UTE Águas do Gandarela	323,7	41199998
UTE Águas da Moeda	544,3	41199998
UTE Ribeirão da Mata	786,8	41250000

UTE	Área (km ²)	Estação utilizada como referência
UTE Rio Taquaraçu	795,5	41300000
SCBH Ribeirão Jequitibá	624,1	41440005
UTE Ribeirão Picão	1.716,6	41685000
UTE Rio Bicudo	2.274,5	41940000

Fonte: PDRH Velhas, 2015

Dessa forma, para cada estação fluviométrica, considerando suas séries históricas atualizadas, foram realizados os cálculos dos rendimentos específicos para as vazões de referência $Q_{7,10}$ e Q_{mlt} e foram transpostos por área de drenagem para a obtenção dos respectivos valores por UTE/SCBH. O Quadro 27 apresenta os valores obtidos para esses dois parâmetros nos estudos de atualização desenvolvidos.

Quadro 27 - Vazões disponíveis $Q_{7,10}$ e Q_{mlt} para as UTEs estudadas.

UTE	Q_{mlt}		$Q_{7,10}$	
	Vazão (m ³ /s)	Rendimento (L/s/km ²)	Vazão (m ³ /s)	Rendimento (L/s/km ²)
UTE Nascentes	12,86	23,75	4,003	7,39
UTE Rio Itabirito	13,03	23,75	4,057	7,39
UTE Águas do Gandarela	6,32	19,52	1,975	6,10
UTE Águas da Moeda	10,63	19,52	3,321	6,10
UTE Ribeirão da Mata	9,02	11,47	1,192	1,51
SCBH Rio Taquaraçu	12,64	15,89	1,405	1,77
UTE Ribeirão Jequitibá	7,37	11,81	1,245	2,00
UTE Ribeirão Picão	9,71	5,66	0,131	0,08
UTE Rio Bicudo	18,79	8,26	0,137	0,06

Fonte: Irriplan, 2017

No caso do ribeirão Ribeirão Bonito, faz parte da SCBH Rio Taquaraçu e, portanto, foi calculado utilizando o mesmo rendimento específico adotado para a sua bacia como um todo. Sua área de drenagem é de 103km² e, portanto, sua vazão $Q_{7,10}$ corresponde a 0,180m³/s e a vazão média de longo termo foi calculada como 1,30m³/s.

Para verificação das diferenças entre os valores de disponibilidade hídrica calculados neste estudo e os valores do PDRH Velhas, é apresentado o Quadro 28, comparando os valores daquele estudo com os deste. De uma forma geral, foram verificadas poucas diferenças nos rendimentos específicos para as vazões médias

de longo termo, reflexo de variações entre estiagem e cheias nos últimos anos das séries históricas que não afetaram tal vazão de referência.

Nas vazões mínimas de sete dias consecutivos e com dez anos de período de retorno foram verificadas diferenças mais sensíveis, principalmente com reduções verificadas nas UTEs Taquaraçu e Ribeirão da Mata. Por outro lado, foi verificado um aumento na UTE Nascentes que se deve, principalmente, ao fato da série disponível da estação 41180000 no sistema hidroweb não ter apresentado Q_7 inferior à vazão com dez anos de período de retorno nos últimos três anos. Esse fato reflete na definição do rendimento para a vazão $Q_{7,10}$ para a UTE Nascentes e SCBH Rio Itabirito, conforme estabelecido nos estudos do PDRH Velhas. Dessa forma, os valores atualizados foram utilizados para a execução dos balanços hídricos por UTE.

Quadro 28 - Comparação dos resultados de disponibilidade hídrica do PDRH Velhas com os valores atualizados.

UTE	Área (km ²)	Q _{mlt} (PDRH Velhas)		Q _{7,10} (PDRH Velhas)		Q _{mlt} (Atualizada)		Q _{7,10} (Atualizada)	
		Vazão (m ³ /s)	Rendimento (L/s/km ²)	Vazão (m ³ /s)	Rendimento (L/s/km ²)	Vazão (m ³ /s)	Rendimento (L/s/km ²)	Vazão (m ³ /s)	Rendimento (L/s/km ²)
UTE Nascentes	541,6	12,91	23,84	3,591	6,63	12,86	23,75	4,003	7,39
UTE Rio Itabirito	548,9	13,09	23,84	3,639	6,63	13,03	23,75	4,057	7,39
UTE Águas do Gandarela	323,7	6,37	19,67	2,000	6,18	6,32	19,52	1,975	6,10
UTE Águas da Moeda	544,3	10,71	19,67	3,364	6,18	10,63	19,52	3,321	6,10
UTE Ribeirão da Mata	786,8	9,32	11,84	1,566	1,99	9,02	11,47	1,192	1,51
SCBH Rio Taquaraçu	795,5	12,61	15,85	2,005	2,52	12,64	15,89	1,405	1,77
UTE Ribeirão Jequitibá	624,1	7,06	11,32	1,186	1,90	7,37	11,81	1,245	2,00
UTE Ribeirão Picão	1.716,6	6,66	3,88	0,154	0,09	9,71	5,66	0,131	0,08
UTE Rio Bicudo	2.274,5	20,27	8,91	0,114	0,05	18,79	8,26	0,137	0,06

Fonte: PDRH Velhas
Elaboração: Irriplan, 2017

16.2 - Balanço Hídrico

O balanço hídrico foi realizado para cada UTE considerando as vazões de referência $Q_{7,10}$ e Q_{mlt} . A vazão de referência $Q_{7,10}$ foi utilizada em função de se tratar da vazão utilizada para análise de pedidos de outorga no estado de Minas Gerais, sendo a disponibilidade na bacia hidrográfica do rio das Velhas correspondente a 30% dessa vazão de referência. Por outro lado, a vazão média de longo termo foi utilizada apenas como referência uma vez que em situações de alto índice de comprometimento hídrico de uma bacia, podem ser aventadas situações em que seja considerada a possibilidade de incremento da vazão disponível por meio da regularização de vazões. As vazões de referência em questão foram calculadas para cada trecho de curso de água em função do rendimento específico apresentado no item anterior deste estudo e a área de drenagem do trecho como variável única.

Quanto às demandas, foram aplicados os valores de duas formas. Inicialmente, foram utilizados os dados de outorgas atualizadas em campo, de forma a obter a situação real para as bacias hidrográficas de estudo. Em seguida, foi realizado o cálculo acrescentando-se as vazões outorgadas e sem uso. Esse cálculo é relevante para verificar a situação atual para a emissão de novas outorgas, caso o Igam não faça o cancelamento das outorgas emitidas e atualmente sem uso conforme verificação em campo.

Outro ponto relevante a comentar da metodologia de cálculo trata das vazões de lançamentos de efluentes. Uma vez que o objetivo deste estudo não era relacionado à qualidade das águas e sim aos aspectos quantitativos, os lançamentos foram considerando por meio de seus valores verificados em campo e acrescidos à vazão de referência no respectivo ponto. Dessa forma, cada aporte de nova vazão de lançamento foi considerado no contexto do estudo como aumento da oferta hídrica naquele ponto.

Para efeito de padronização dos valores e Figuras a serem apresentadas, foram utilizadas as seguintes faixas de valores percentuais para cada bacia hidrográfica:

Para as análises relacionadas à $Q_{7,10}$:

- 0 - 5%;

- 5,01 - 10%
- 10,01 - 30%
- 30,01 - 50%
- Acima de 50,01%.

Esses valores foram adotados uma vez que os percentuais abaixo de 10% podem ser considerados em situação confortável. A faixa de 10,01 a 30% da vazão $Q_{7,10}$ mostra os trechos de bacias cuja demanda total está próxima da vazão outorgável pelo critério legal aplicado na bacia do rio das Velhas. A faixa seguinte, até 50% mostra aqueles trechos de cursos de água em que a vazão disponível para outorgas já está superada, mas ainda se encontra em valores inferiores ao critério adotado para a maior parte do estado, podendo ser verificada a possibilidade de alteração, caso seja de interesse do estado. Por fim, a última faixa mostra situação em que os valores utilizados atualmente já são bastante superiores ao valor outorgável e, portanto, demandariam estruturas de regularização de vazões ou redução de demandas para a sua adequação.

Para as análises relacionadas à Q_{mlt} :

- 0 - 5%;
- 5,01 - 10%
- 10,01 - 20%
- 20,01 - 30%
- Acima de 30,01%.

Nesse caso, as faixas adotadas foram em função dos valores verificados em relação a essa vazão de referência, com percentuais de comprometimento bastante inferiores àqueles tratando da vazão $Q_{7,10}$.

16.2.1 - UTE Nascentes

Para essa UTE, não foram verificadas outorgas sem uso da água e, portanto, foi realizado apenas um balanço hídrico considerando a totalidade daquelas existentes e verificadas em campo. A bacia possui 10 outorgas para usos consuntivos com uma vazão total de captação de cerca de $0,123\text{m}^3/\text{s}$, o que corresponde a um comprometimento médio de cerca de 3% da oferta disponível considerando a vazão $Q_{7,10}$.

A Figura 61 e a Figura 62 apresentam o balanço hídrico, respectivamente para as vazões disponíveis $Q_{7,10}$ e Q_{mlt} . De uma forma geral, os resultados mostram que os principais usuários se encontram no rio Maracujá, próximos de suas nascentes.

Nesse caso, o balanço hídrico mostrou comprometimento levemente superior aos 30% da $Q_{7,10}$ em trecho próximo a suas nascentes com demanda para abastecimento público. A jusante, com o aporte de outros cursos de água e o aumento da vazão disponível, o comprometimento hídrico é reduzido, mantendo-se abaixo dos 30% da $Q_{7,10}$ mesmo com outras retiradas para abastecimento industrial.

No caso da vazão disponível Q_{mlt} , o comprometimento hídrico se mostrou baixo em toda a bacia sendo que apenas no trecho alto do rio Maracujá esse valor se mostra próximo de 10%.

Nesse sentido, essa UTE mostra uma situação ainda bastante confortável, com possibilidade de análise e emissão de novas outorgas.

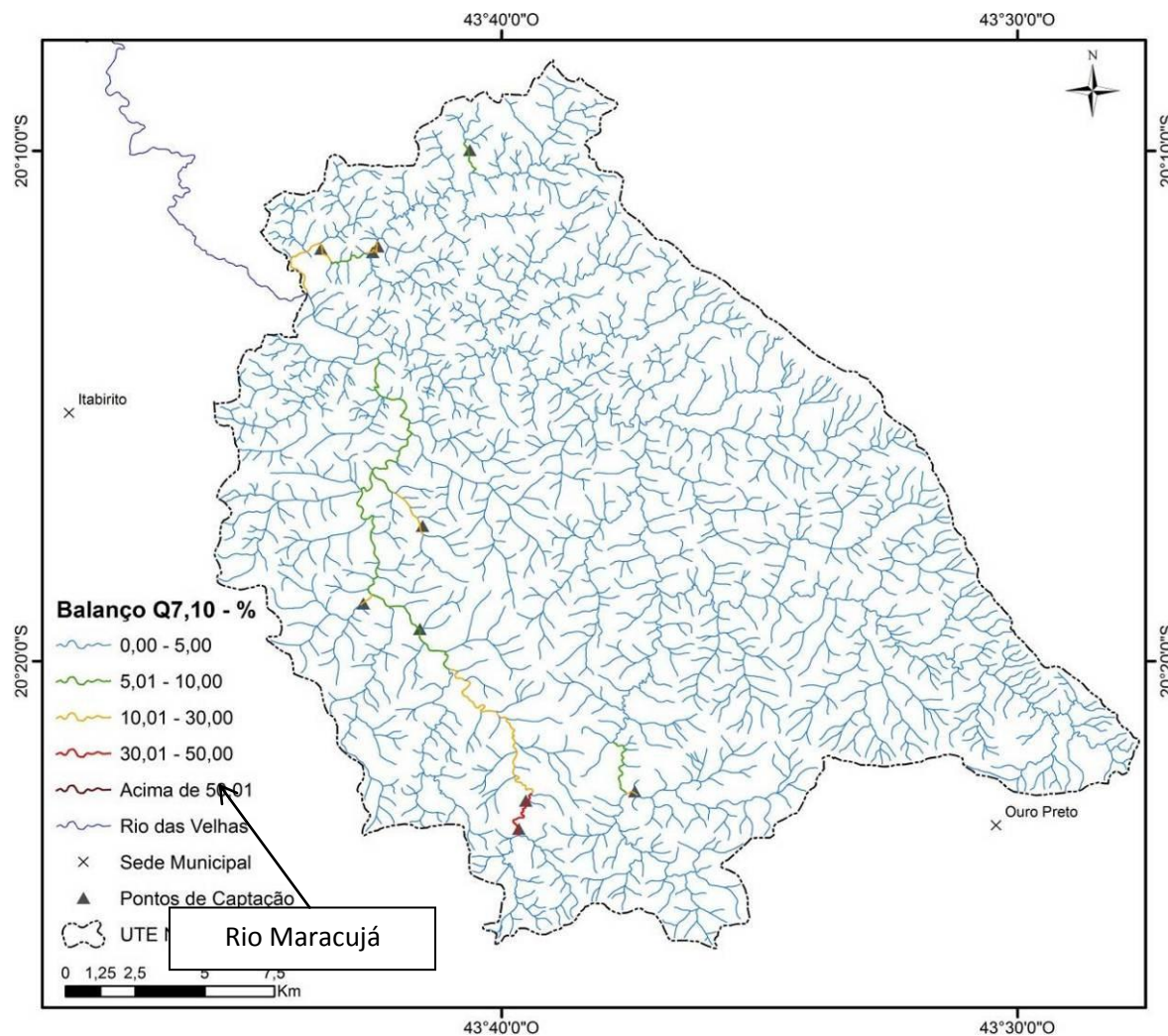


Figura 61 - Balço hídrico com a vazão de referência $Q_{7,10}$ para a UTE Nascentes
Fonte: Irriplan, 2017

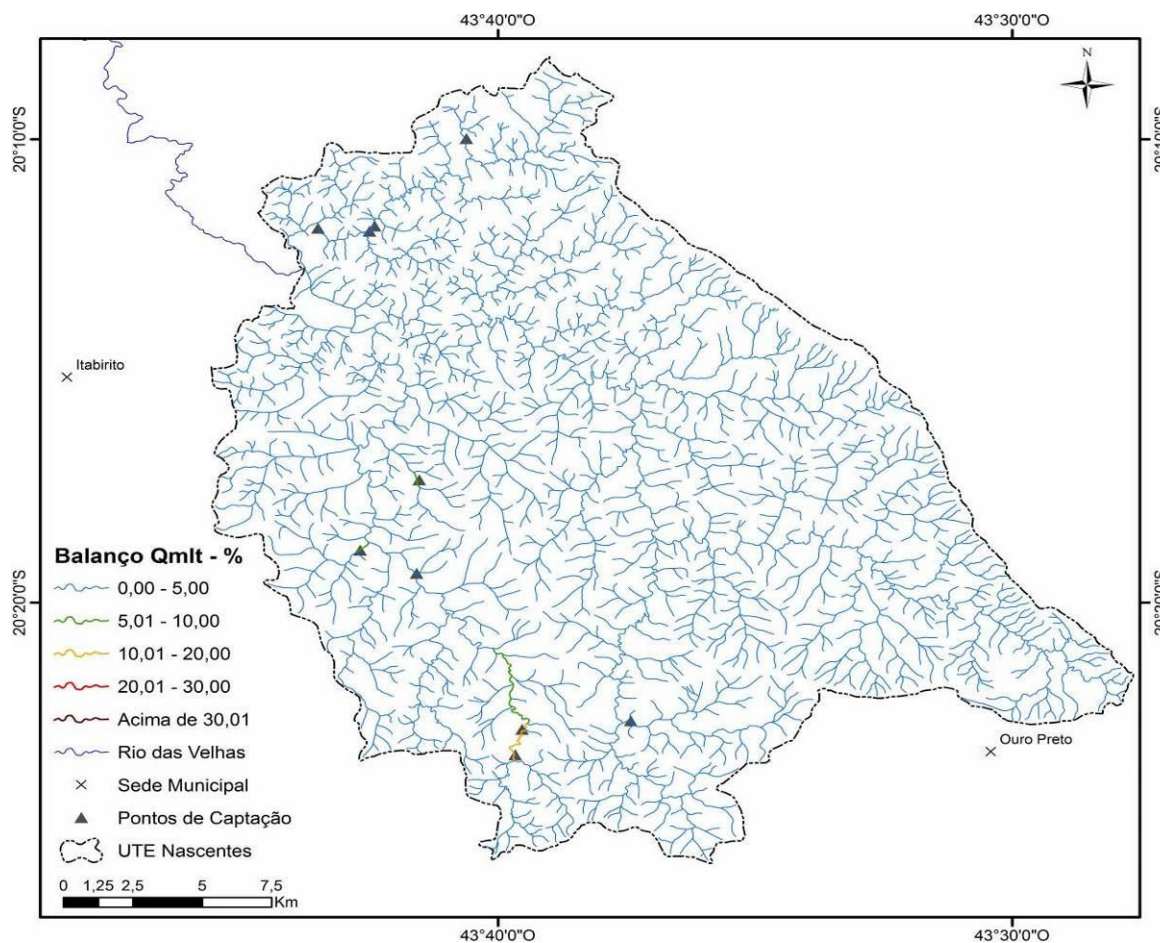


Figura 62 - Balanço hídrico com a vazão de referência Q_{mlt} para a UTE Nascentes.

Fonte: Irriplan, 2017

16.2.2 - UTE rio Itabirito

Essa UTE apresenta um total de 14 outorgas para captações de usos consuntivos, com uma vazão total de $0,555\text{m}^3/\text{s}$, o que corresponde a 14% da vazão $Q_{7,10}$ total da bacia. Desse total, apenas 10 outorgas apresentam-se em uso atualmente, com vazão de captação total de $0,540\text{m}^3/\text{s}$, correspondendo a 13% da vazão de referência $Q_{7,10}$.

A Figura 63 e a Figura 64 mostram o resultado do balanço hídrico espacializado por trecho de curso de água para a vazão $Q_{7,10}$, respectivamente para as outorgas com uso e incluindo as outorgas sem uso. A Figura 65 e a Figura 66 apresentam o mesmo balanço hídrico considerando a vazão de referência Q_{mlt} .

De uma forma geral, verifica-se pela Figura 63 os principais trechos de maior comprometimento hídrico nos ribeirões Mata Porcos e do Silva, além do próprio rio

Itabirito. Nesses cursos de água foram verificados trechos cujo comprometimento hídrico atinge valores próximos a 30% da $Q_{7,10}$, com finalidades de uso para consumo humano e industrial. Entretanto, ao se avaliar a relação com a vazão média de longo termo, verifica-se comprometimento inferior a 10%, mostrando situação confortável, caso se opte pela regularização de vazões como forma de incremento da disponibilidade hídrica.

Em resumo, a vazão outorgável ainda encontra-se em situação confortável, com 13% da vazão $Q_{7,10}$ comprometida para os usos atuais, mas os usos são concentrados em alguns trechos, que comprometem a disponibilidade de seus rios principais.

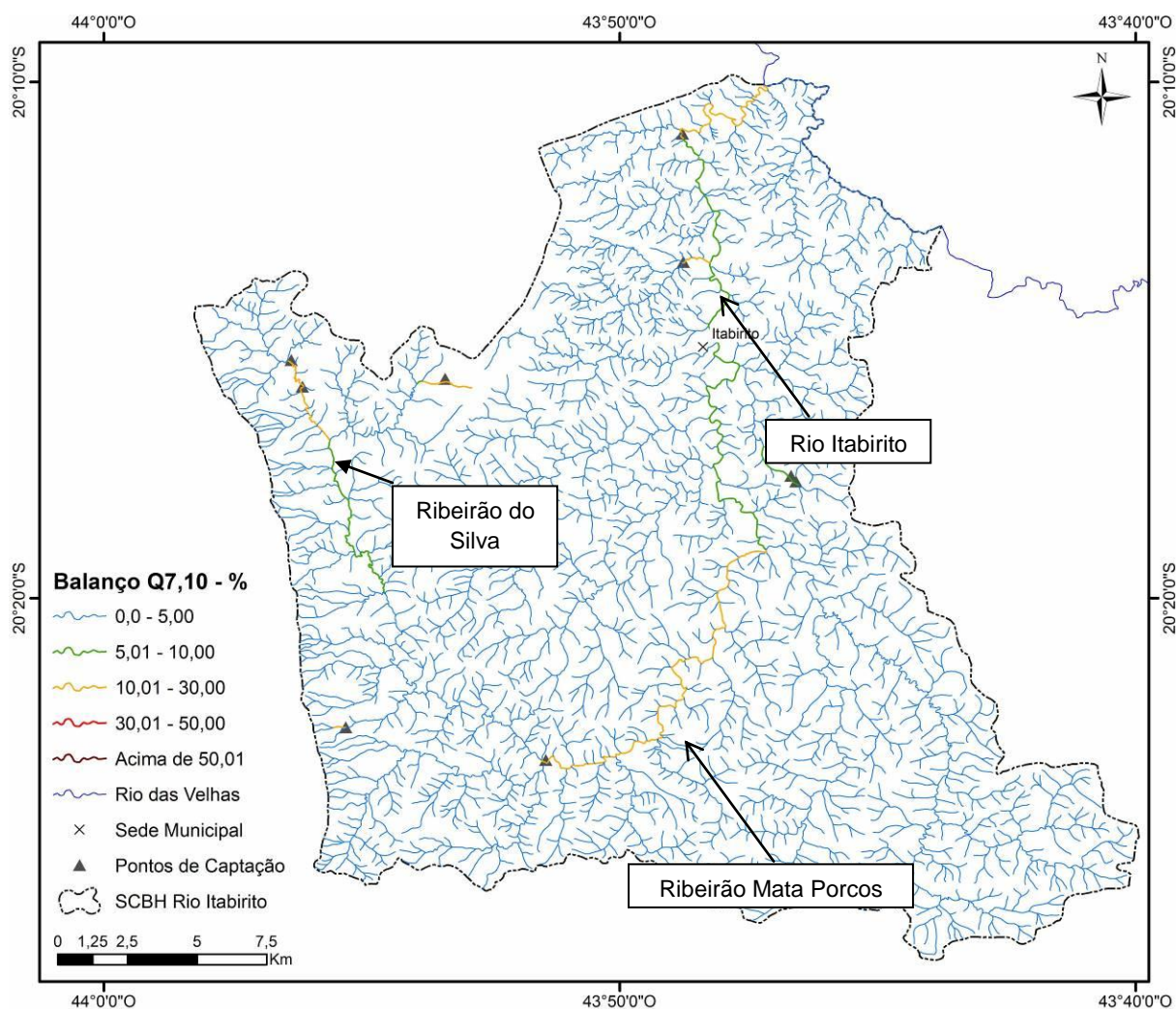


Figura 63 - Balanço hídrico com a vazão de referência $Q_{7,10}$ para a SCBH Rio Itabirito - Outorgas com uso.

Fonte: Irriplan, 2017

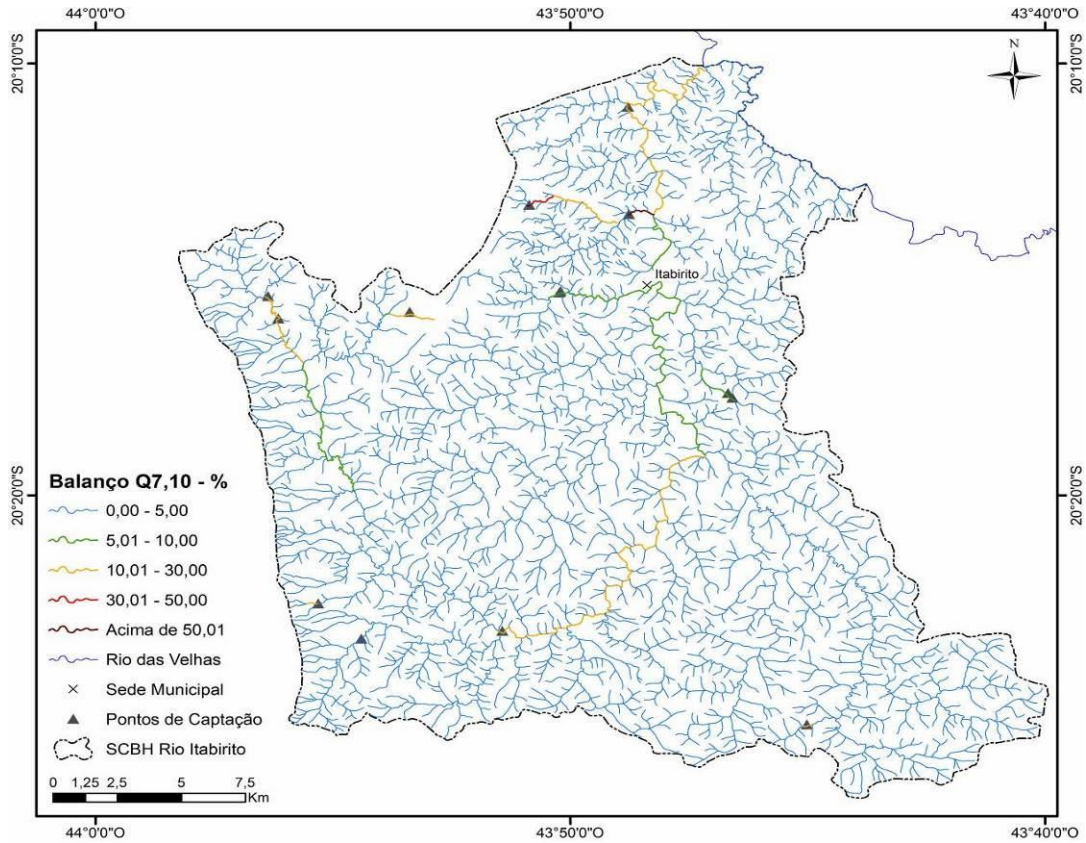


Figura 64 - Balanço hídrico com a vazão de referência $Q_{7,10}$ para a SCBH Rio Itabirito - Inclui outorgas sem uso.

Fonte: Irriplan, 2017

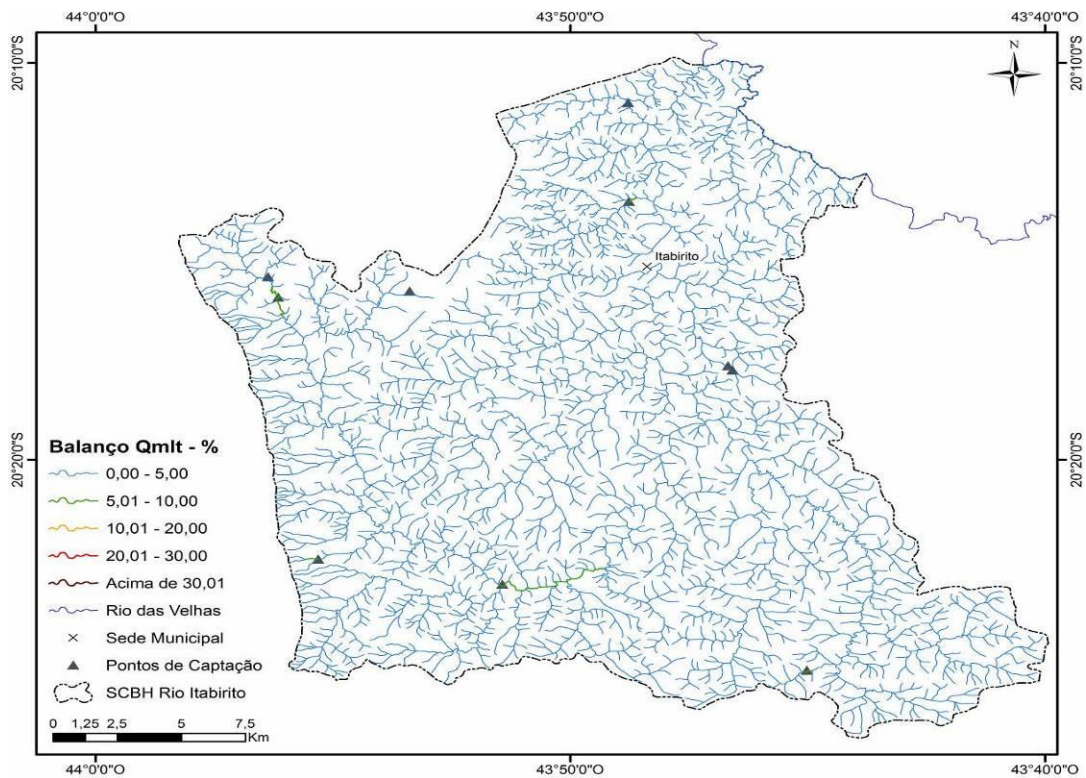


Figura 65 - Balanço hídrico com a vazão de referência Q_{mlt} para a SCBH Rio Itabirito - Outorgas com uso.

Fonte: Irriplan, 2017

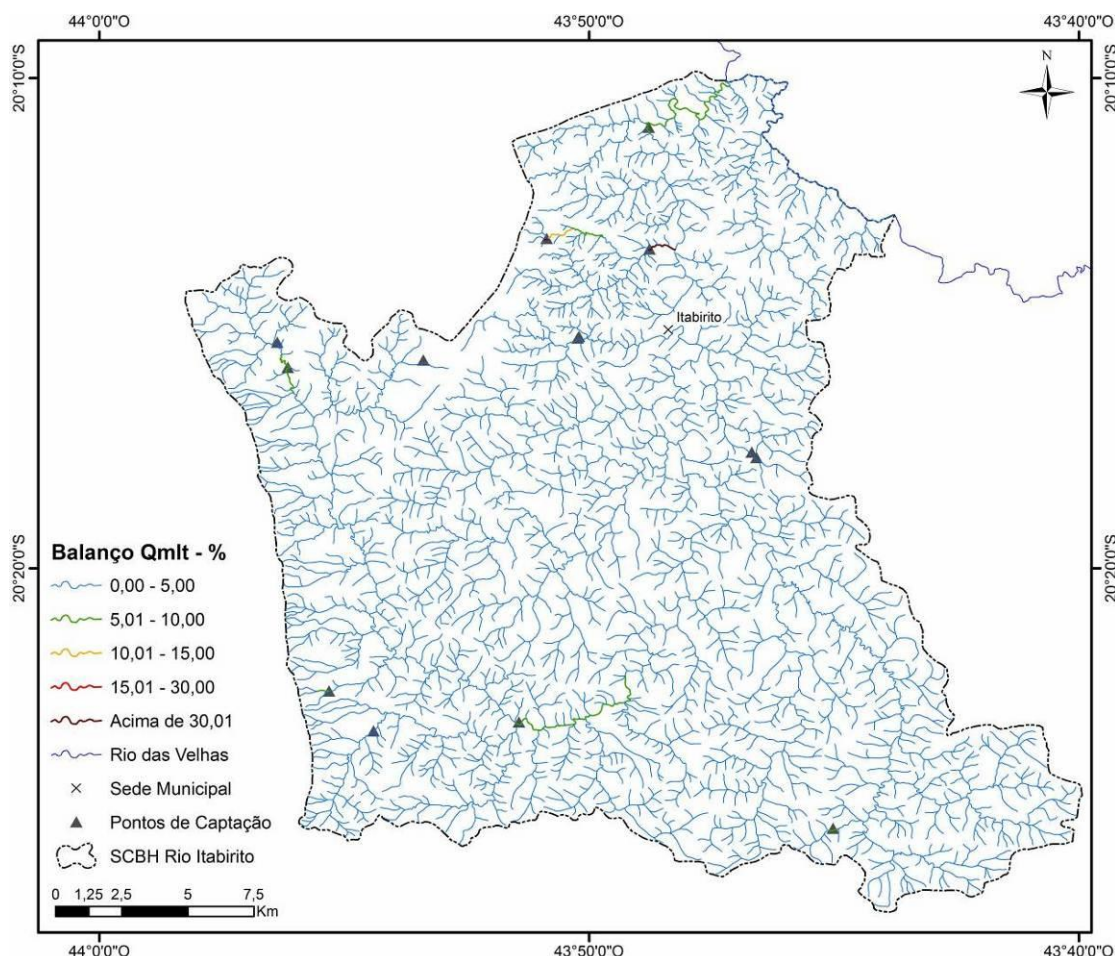


Figura 66 - Balanço hídrico com a vazão de referência Q_{mlt} para a SCBH Rio Itabirito - Inclui outorgas sem uso.

Fonte: Irriplan, 2017

16.2.3 - UTE águas do Gandarela

A UTE Águas do Gandarela possui um total de 8 outorgas para usos consuntivos, sendo um total de 6,898m³/s outorgados. Dentro desses valores, encontra-se a captação para abastecimento de Belo Horizonte, com vazão de 6,745m³/s. Há, ainda, 2 outorgas sem uso atualmente com vazão total de 0,004m³/s. Dessa forma, excluindo-se esses usos, são 5 outorgas com vazão total de 0,149m³/s, utilizando cerca de 8% da disponibilidade da bacia estabelecida pela vazão $Q_{7,10}$.

A Figura 67 e a Figura 68 mostram o resultado do balanço hídrico espacializado por trecho de curso de água para a vazão $Q_{7,10}$, respectivamente para as outorgas com uso e incluindo as outorgas sem uso. A Figura 69 e a Figura 70 apresentam o mesmo balanço hídrico considerando a vazão de referência Q_{mlt} .

De uma forma geral, essa UTE apresenta como principal característica para efeito de captação e balanço hídrico a captação no rio das Velhas para abastecimento de Belo Horizonte, com vazão que compromete valor próximo de 70% de $Q_{7,10}$ no local. Com isso, apesar de ser uma captação para abastecimento público, esse valor compromete todas as possíveis captações a montante na bacia do rio das Velhas, que não poderiam utilizar para que se mantenha a disponibilidade nesse ponto. Há, ainda, um pequeno trecho do córrego Mingu, como pode ser visto na Figura 67 com comprometimento próximo de 30% da vazão de referência $Q_{7,10}$.

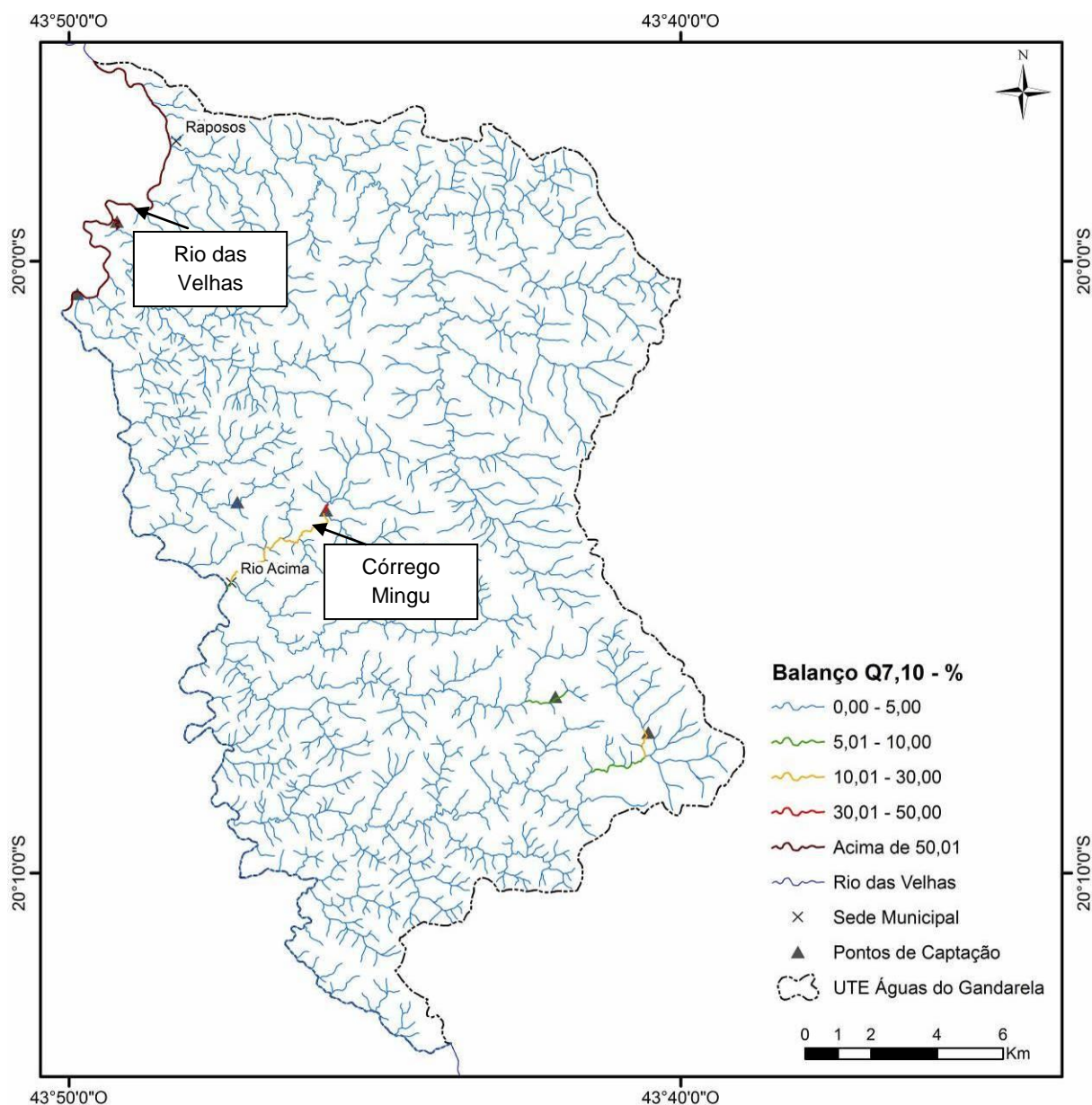


Figura 67 - Balanço hídrico com a vazão de referência $Q_{7,10}$ para a UTE Águas do Gandarela - Outorgas com uso.

Fonte: Irriplan, 2017

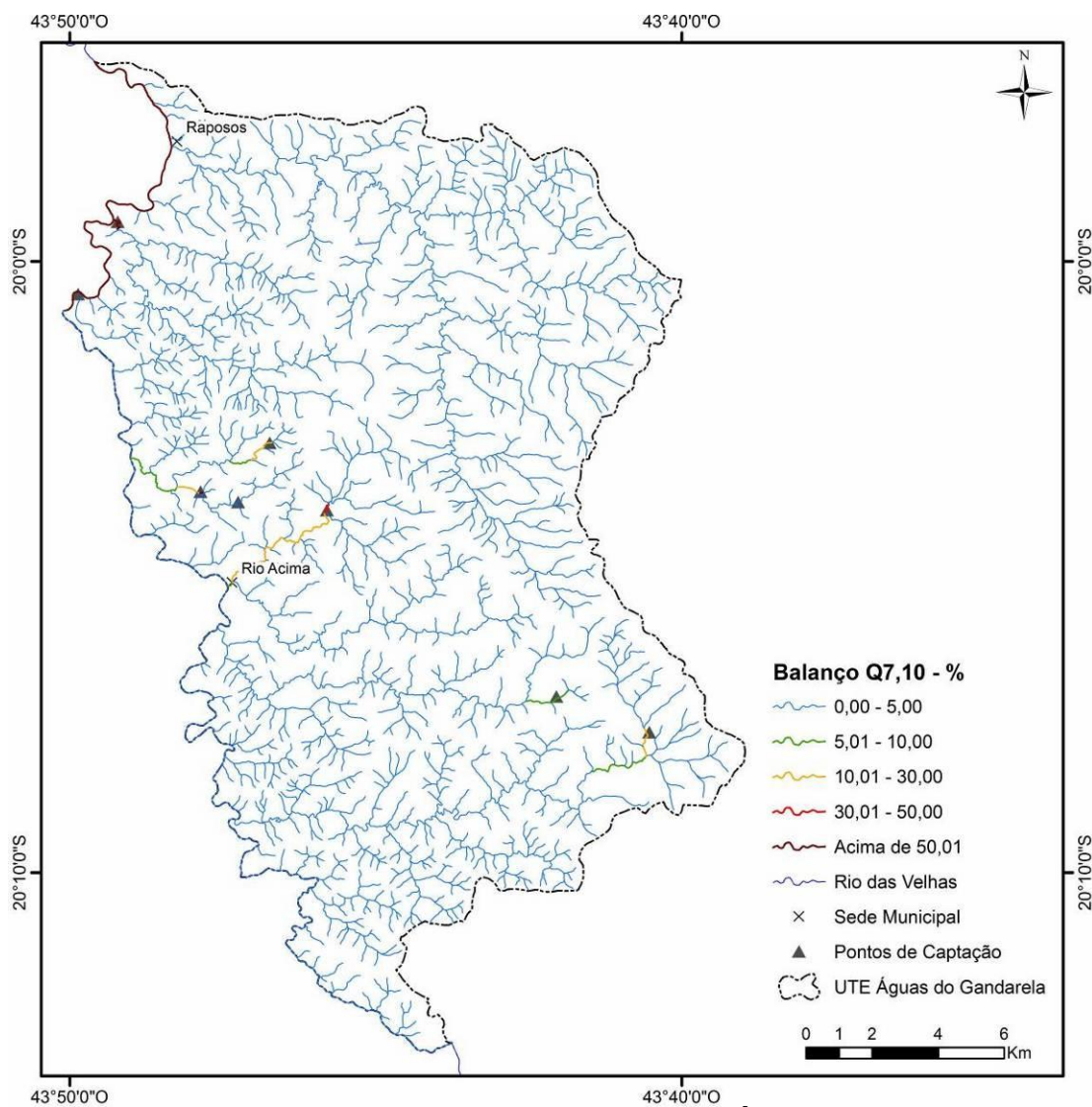


Figura 68 - Balanço hídrico com a vazão de referência $Q_{7,10}$ para a UTE Águas do Gandarela - Inclui outorgas sem uso.

Fonte: Irriplan, 2017

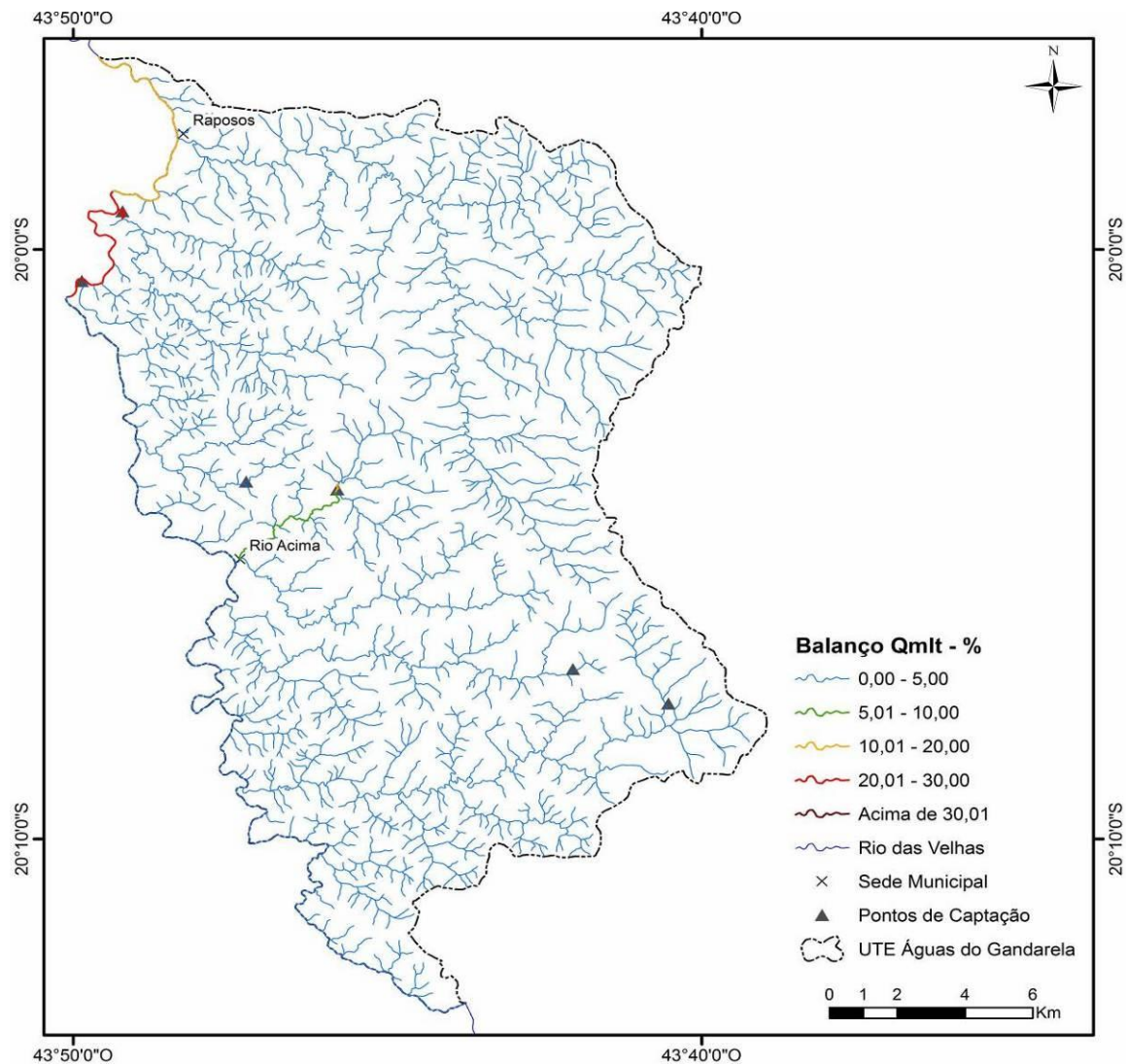


Figura 69 - Balanço hídrico com a vazão de referência Q_{mlt} para a UTE Águas do Gandarela - Outorgas com uso.
Fonte: Irriplan, 2017

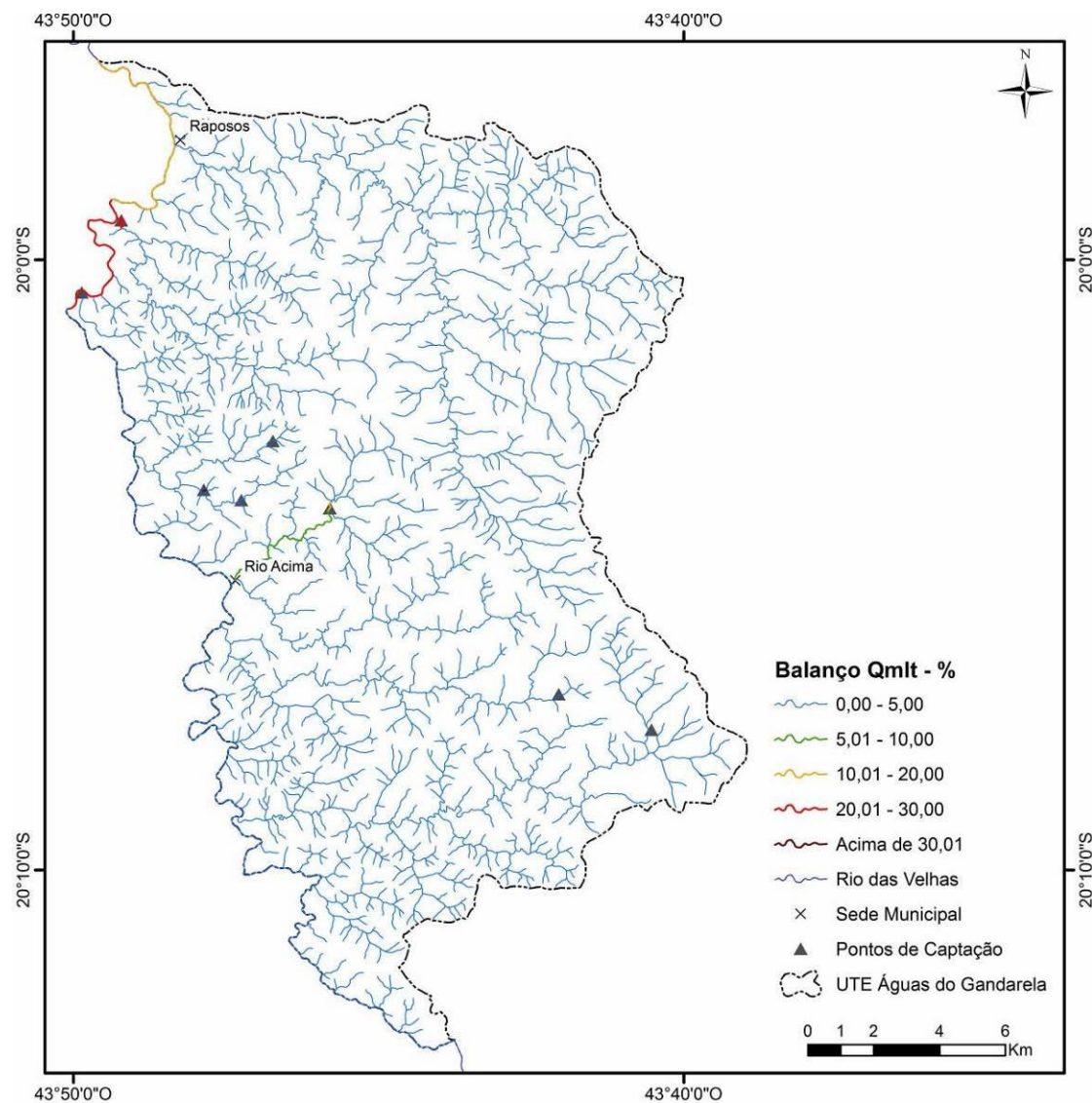


Figura 70 - Balanço hídrico com a vazão de referência Q_{mlt} para a UTE Águas do Gandarela - Inclui outorgas sem uso.
Fonte: Irriplan, 2017

16.2.4 - UTE águas da Moeda

Esta SCBH possui um total de 13 outorgas com autorização de captação para usos consuntivos, com uma vazão de retirada total de $0,242\text{m}^3/\text{s}$, o que corresponde a uma demanda de cerca de 7% da vazão $Q_{7,10}$ para a bacia. Destas outorgas, 11 encontram-se em uso conforme verificação em campo com uma vazão total de $0,096\text{m}^3/\text{s}$, correspondendo a 3% da vazão de referência $Q_{7,10}$.

O balanço hídrico para a vazão $Q_{7,10}$ é apresentado na Figura 71 e na Figura 72. Em seguida, a Figura 73 e a Figura 74 mostram o mesmo balanço para a vazão Q_{mlt} . De uma forma geral, como pode ser visto na Figura 71, apenas em um pequeno curso de água afluente ao córrego da Mutuca apresenta comprometimento superior ao 30% de $Q_{7,10}$ para o abastecimento industrial. O restante da bacia apresenta baixo comprometimento, inferior a 10% da $Q_{7,10}$. Por outro lado, ao considerar as outorgas sem uso, na Figura 72 verifica-se alto comprometimento no ribeirão dos Cristais em função de captação outorgada para abastecimento público e que não se apresenta em uso atualmente.

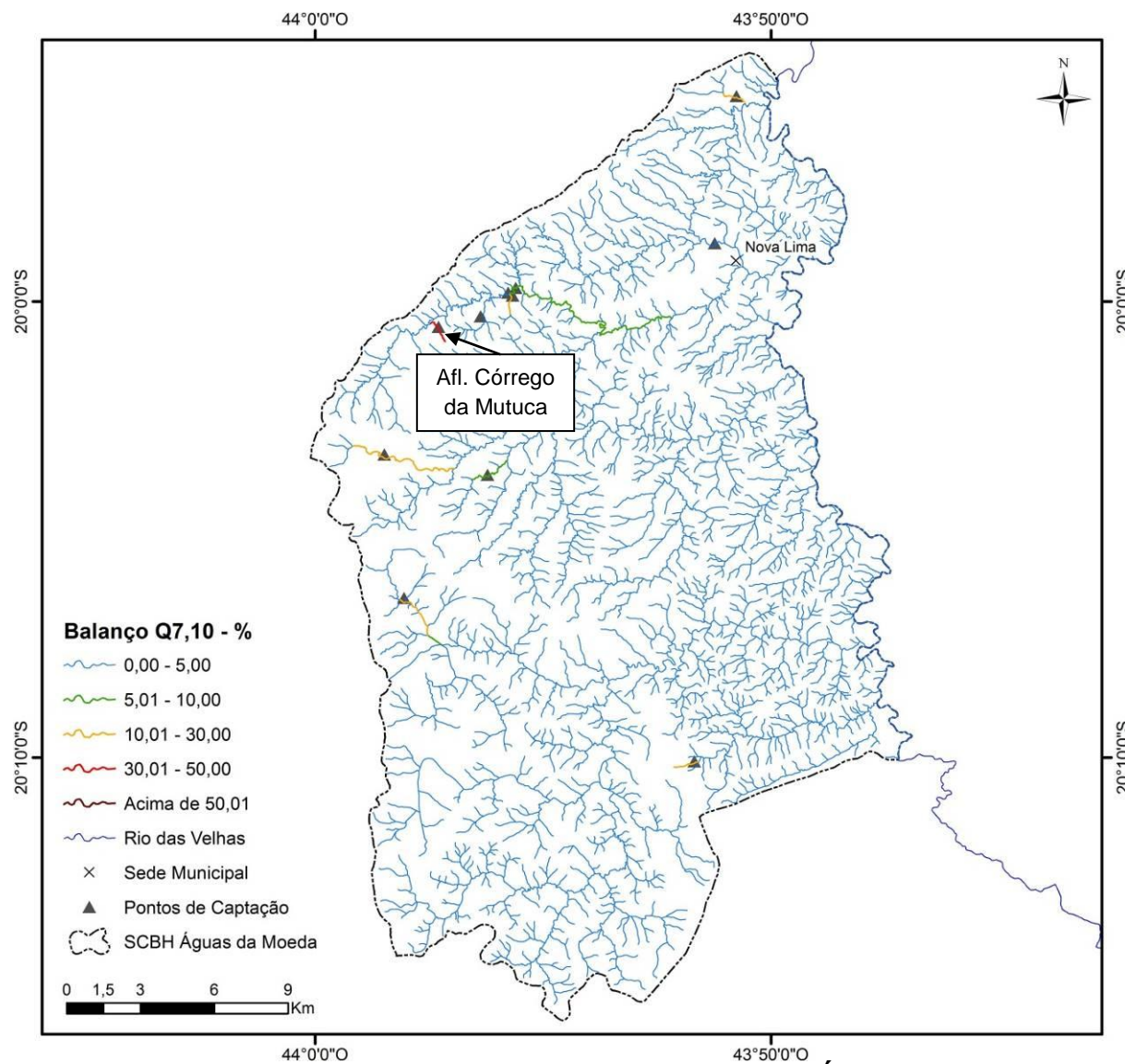


Figura 71 - Balço hídrico com a vazão de referência $Q_{7,10}$ para a SCBH Águas da Moeda - Outorgas com uso.

Fonte: Irriplan, 2017

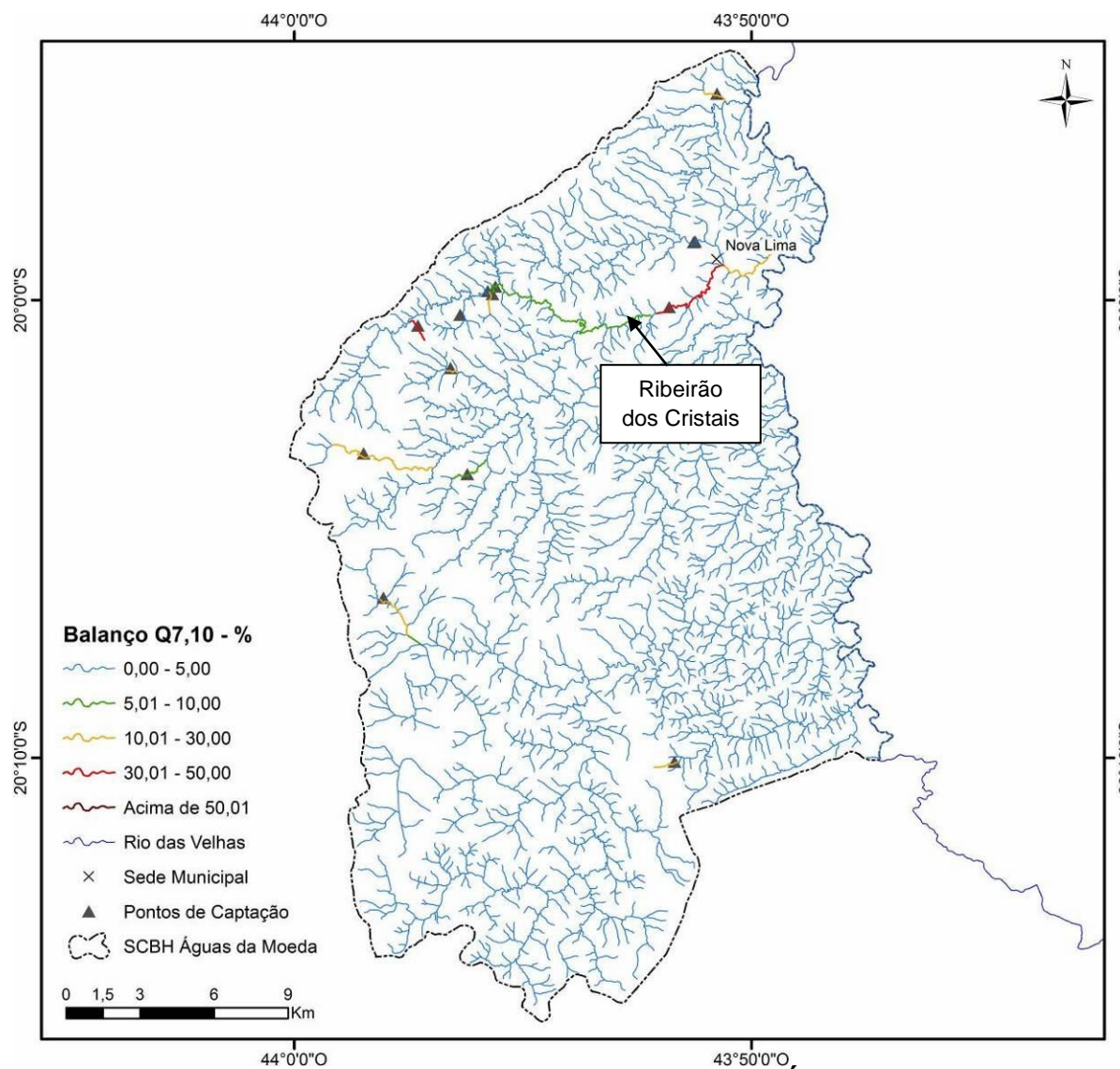


Figura 72 - Balanço hídrico com a vazão de referência $Q_{7,10}$ para a SCBH Águas da Moeda - Inclui outorgas sem uso.
Fonte: Irriplan, 2017

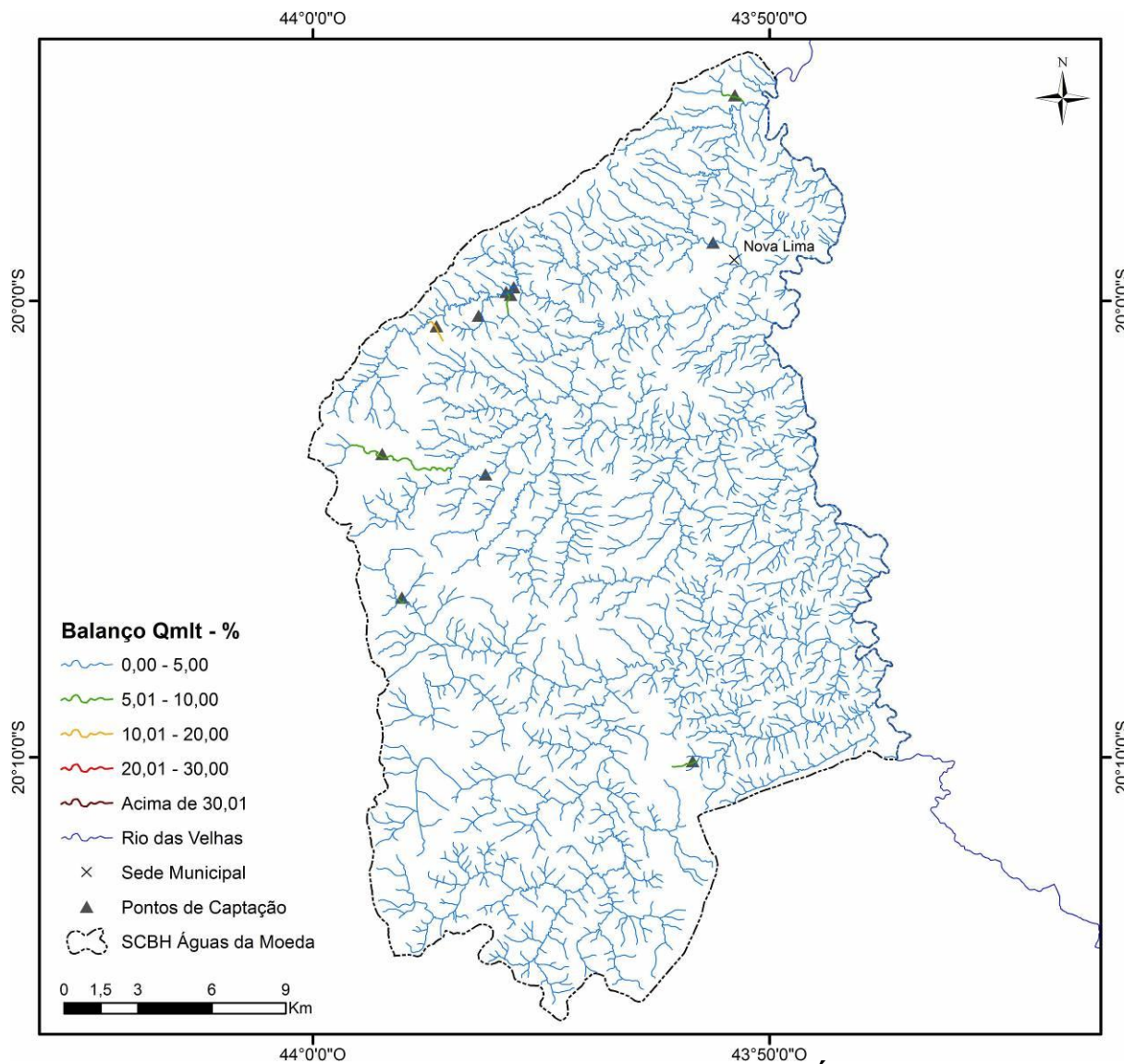


Figura 73 - Balanço hídrico com a vazão de referência Q_{mlt} para a SCBH Águas da Moeda - Outorgas com uso.

Fonte: Irriplan, 2017

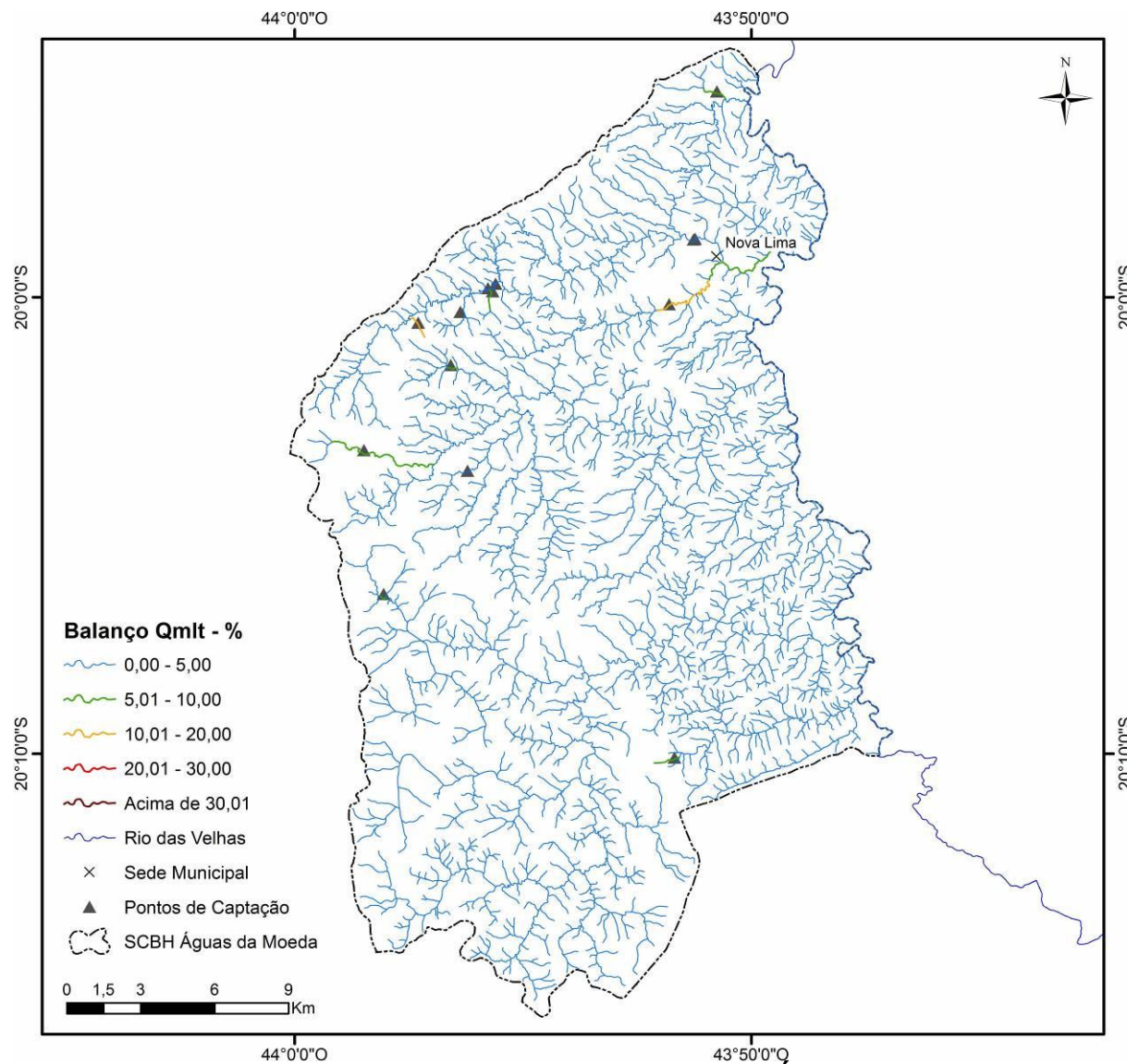


Figura 74 - Balanço hídrico com a vazão de referência Q_{mlt} para a SCBH Águas da Moeda - Inclui outorgas sem uso.

Fonte: Irriplan, 2017

16.2.5 - UTE ribeirão da Mata

Esta unidade apresenta 53 outorgas emitidas para usos consuntivos com uma particularidade de ter 25 dentre elas para lançamento de efluentes e 28 para captações. Os principais usos de água nessa bacia são para consumo industrial, tendo poucas captações para abastecimento humano e de irrigação. Quanto às vazões, apresenta um total de 0,924m³/s para lançamento de efluentes e 0,706m³/s para captações para diversos usos, principalmente com a finalidade industrial. Com isso, o balanço entre captações em lançamentos é positivo, tendo maior vazão de lançamento que captação.

No que se refere às outorgas com usos, foram verificadas 39, sendo 15 para captação e 24 para lançamento de efluentes, com 0,397m³/s de captação e 0,924m³/s de lançamentos. A única outorga de lançamento que foi verificada sem uso tem vazão de 0,0001m³/s, não influenciando o balanço.

O balanço hídrico para a vazão de referência $Q_{7,10}$ é apresentado na Figura 75 e na Figura 76. Da mesma forma, para a vazão média de longo termo o balanço hídrico é mostrado na Figura 77 e na Figura 78. De uma forma geral, verifica-se que a maior parte dos usos para captação ou lançamento de efluentes encontra-se no próprio ribeirão da Mata, apresentando vários trechos com comprometimento superior a 30% da $Q_{7,10}$.

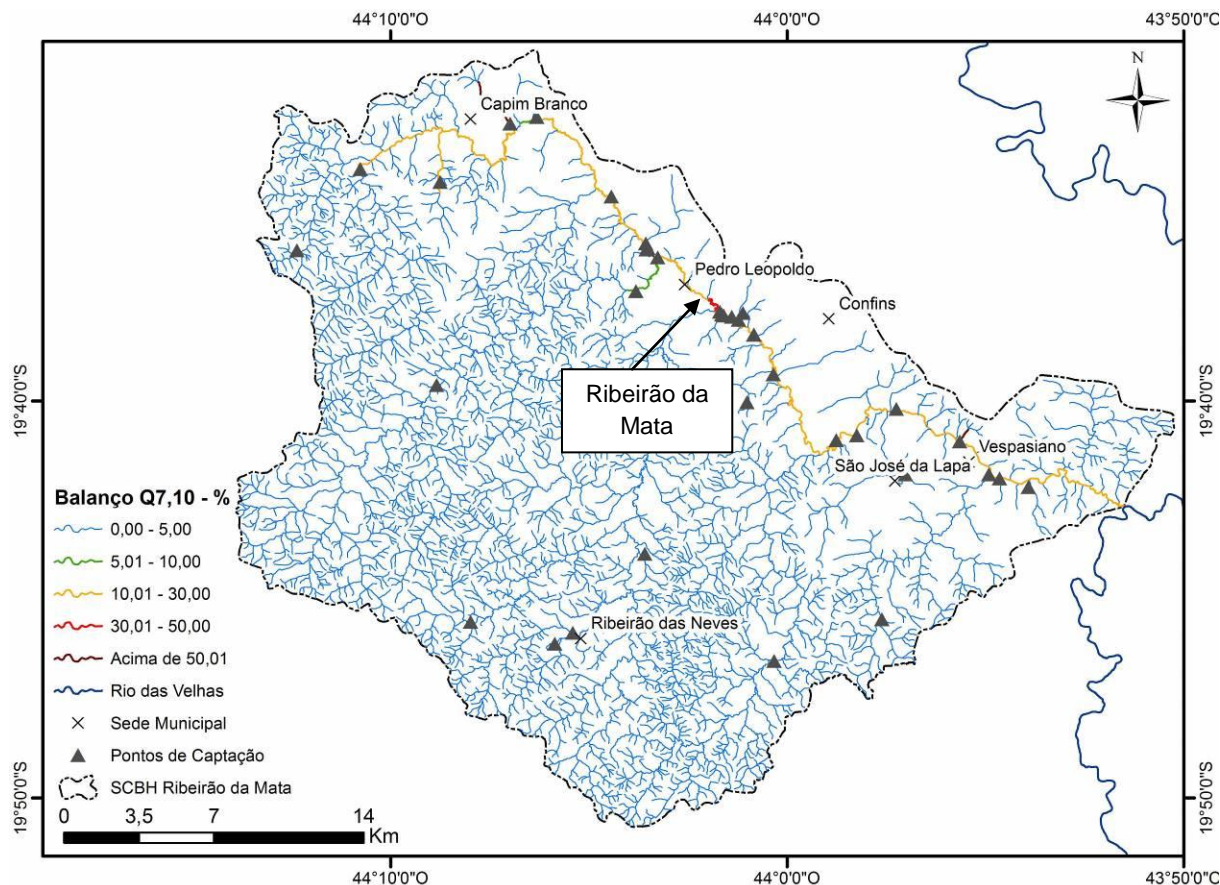


Figura 75 - Balanço hídrico com a vazão de referência $Q_{7,10}$ para a SCBH Ribeirão da Mata - Outorgas com uso.

Fonte: Irriplan, 2017

Dessa forma, o balanço hídrico da bacia apresenta uma condição diferenciada do restante, uma vez que se consideradas apenas as vazões de captação, sua condição é bastante negativa, correspondendo a 59% de comprometimento se consideradas todas as outorgas e 33% se consideradas apenas aquelas em uso. Por outro lado, verifica-se que as vazões de lançamentos de efluentes são bastante superiores às vazões de captação, levando a um potencial balanço positivo. De toda forma, esse fato deve ser avaliado e monitorado de forma constante, inclusive quanto aos aspectos de qualidade, uma vez que a disponibilidade hídrica da bacia se mostra bastante dependente dessas vazões lançadas.

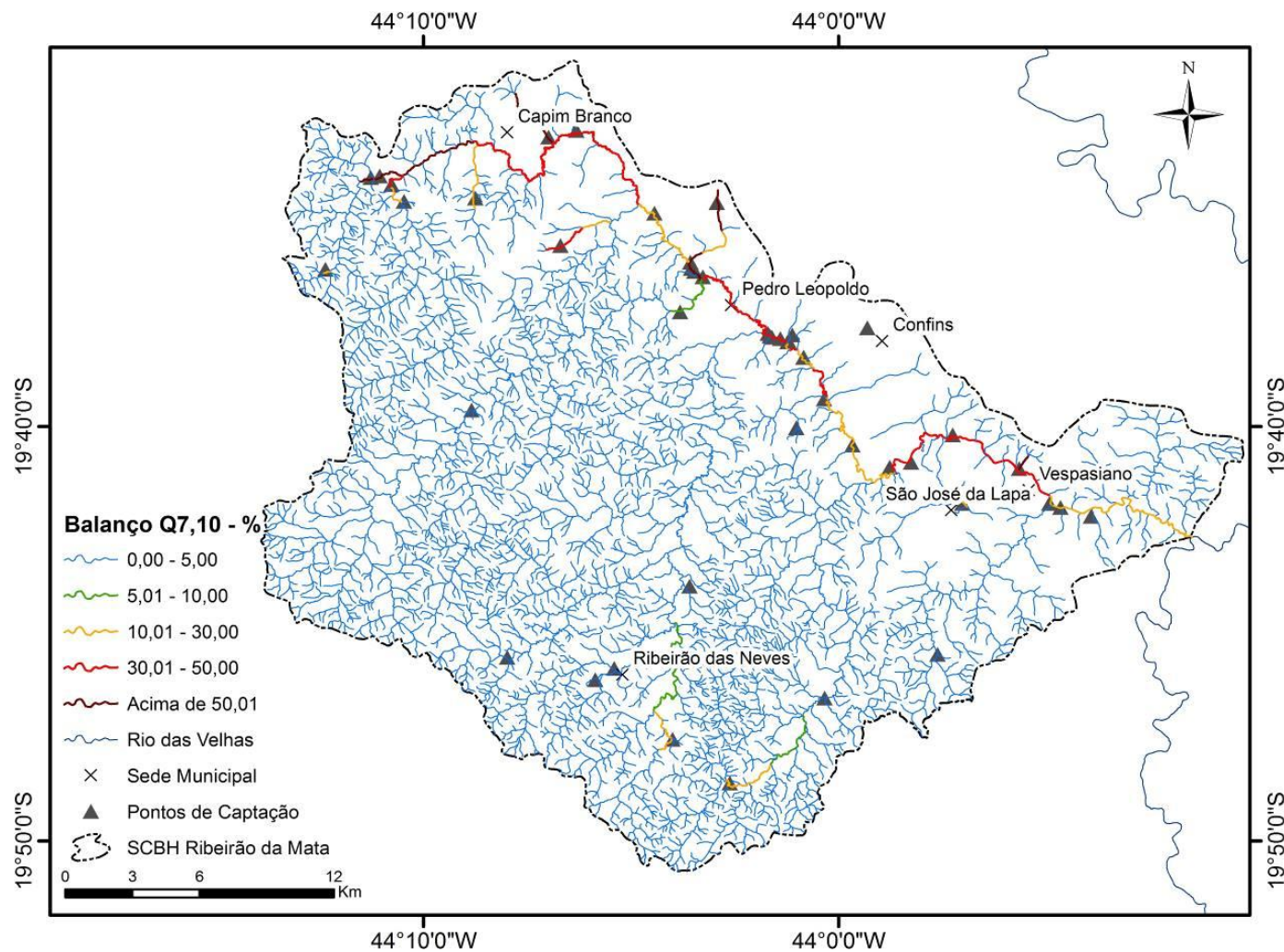


Figura 76 - Balanço hídrico com a vazão de referência $Q_{7,10}$ para a SCBH Ribeirão da Mata - Inclui outorgas sem uso.
Fonte: Irriplan, 2017

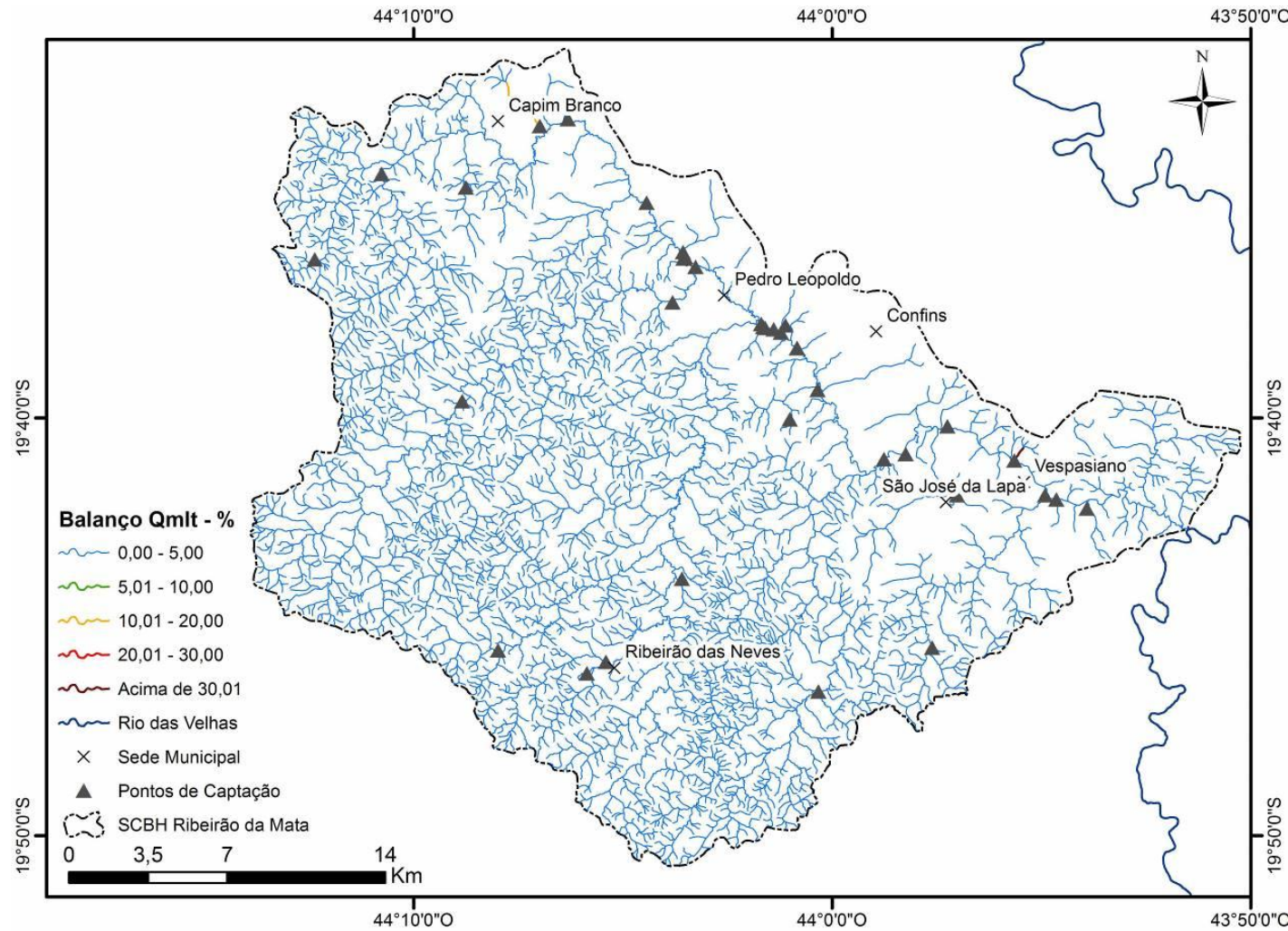


Figura 77 - Balanço hídrico com a vazão de referência Q_{mlt} para a SCBH Ribeirão da Mata - Outorgas com uso.
Fonte: Irriplan, 2017

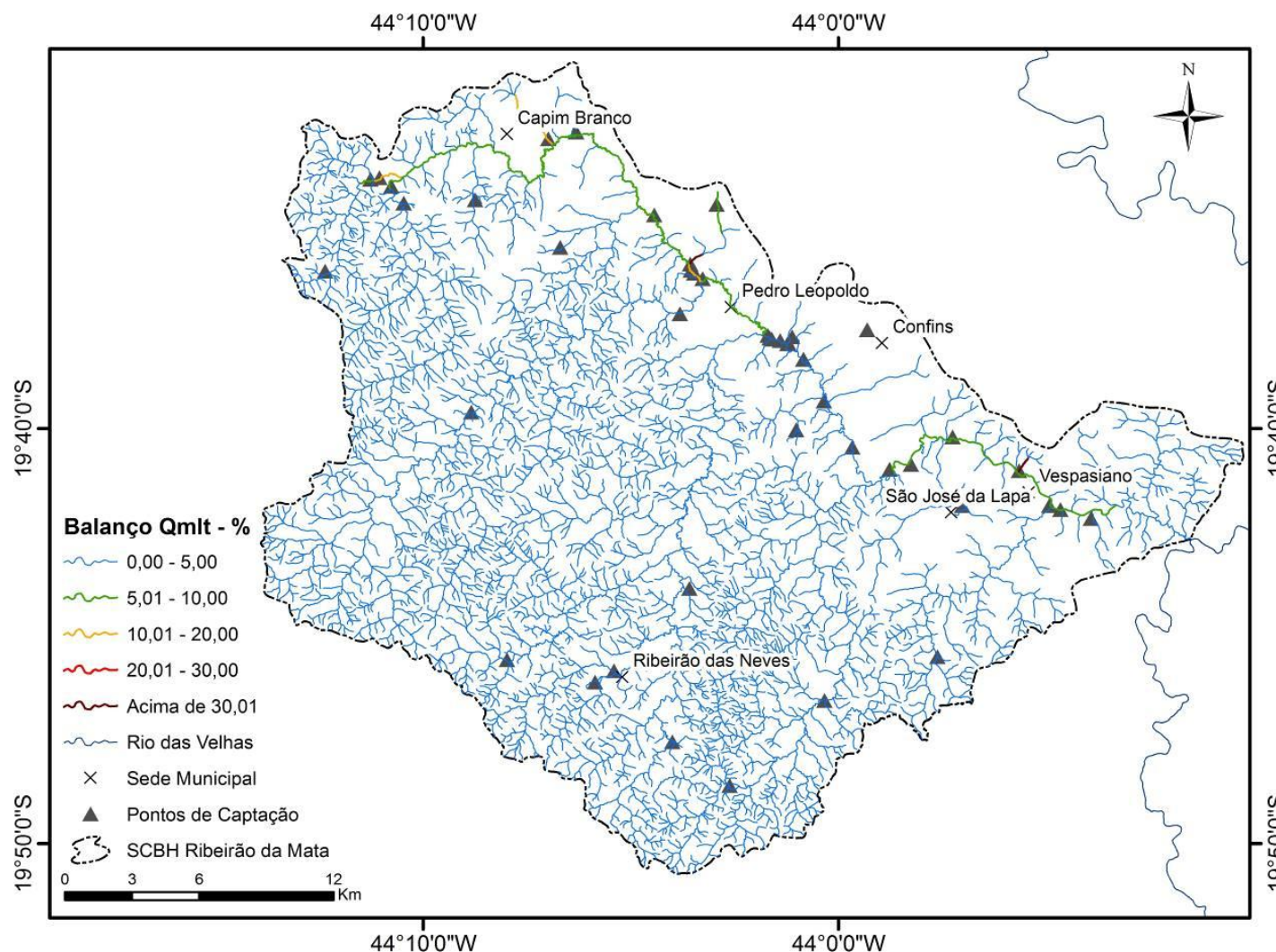


Figura 78 - Balanço hídrico com a vazão de referência Q_{mlt} para a SCBH Ribeirão da Mata - Inclui outorgas sem uso.
Fonte: Irriplan, 2017

16.2.6 - ribeirão Ribeiro Bonito (SCBH rio Taquaraçu)

A Sub-Bacia do ribeirão Ribeiro Bonito foi avaliada dentro do contexto da SCBH Rio Taquaraçu. Nesse contexto, foram verificadas 11 outorgas para usos consuntivos, sendo nove para irrigação, uma para abastecimento público e uma para umectação de vias. Desse total de outorgas, duas encontram-se sem uso e nove são feitas captações atualmente. A vazão total outorgada é de 0,240m³/s, sendo que apenas 0,123m³/s encontra-se em uso atualmente.

Considerando que a vazão $Q_{7,10}$ corresponde a cerca de 0,180m³/s nesta bacia, já há um total de 133% dessa vazão outorgado. No entanto, se considerarmos apenas as outorgas em uso, esse valor cai para 68% o que ainda se mostra superior ao critério de outorga adotado em Minas Gerais para a bacia hidrográfica do rio das Velhas. Por outro lado, se considerarmos a vazão média de longo termo, o comprometimento total outorgado corresponde a 18% e o total em uso é de 9% da oferta em questão. Esses valores levam a uma possibilidade de implementação de reservatórios de regularização de vazões para incremento da oferta hídrica e melhoria da criticidade da bacia.

A Figura 79 e a Figura 80 apresentam o balanço hídrico por trecho de rio para a vazão de referência $Q_{7,10}$, respectivamente considerando as captações em uso e as captações totais outorgadas. Em seguida, a Figura 81 e a Figura 82 mostram os mesmos balanços hídricos para a vazão de referência média de longo termo.

De uma forma geral, verifica-se alto comprometimento das águas desse ribeirão, com captações acima do valor outorgável de 30% de $Q_{7,10}$, sendo os usos realizados com a finalidade de irrigação.

Com isso, compromete-se os trechos a montante que não devem ter novas outorgas liberadas para que se mantenha disponibilidade para atendimento aos usos a jusante.

O balanço hídrico realizado mostrou alguns trechos em que as captações superam algumas vezes a vazão de referência $Q_{7,10}$, mostrando condição bastante crítica de disponibilidade hídrica.

Essa situação crítica é corroborada inclusive por meio da análise da Figura 81 e a Figura 82, que mostram que mesmo a vazão média de longo termo apresenta grandes percentuais comprometidos.

Dessa forma, é necessária a adoção urgente de medidas de gestão (não estruturais) além da implantação de estruturas de reservação e regularização de vazões (medidas estruturais) para que os usos da bacia possam ser atendidos.

As medidas não estruturais podem ser relacionadas à melhoria de eficiência nos usos da água da bacia principalmente com a redução de vazões captadas ou alteração de fontes de abastecimento.

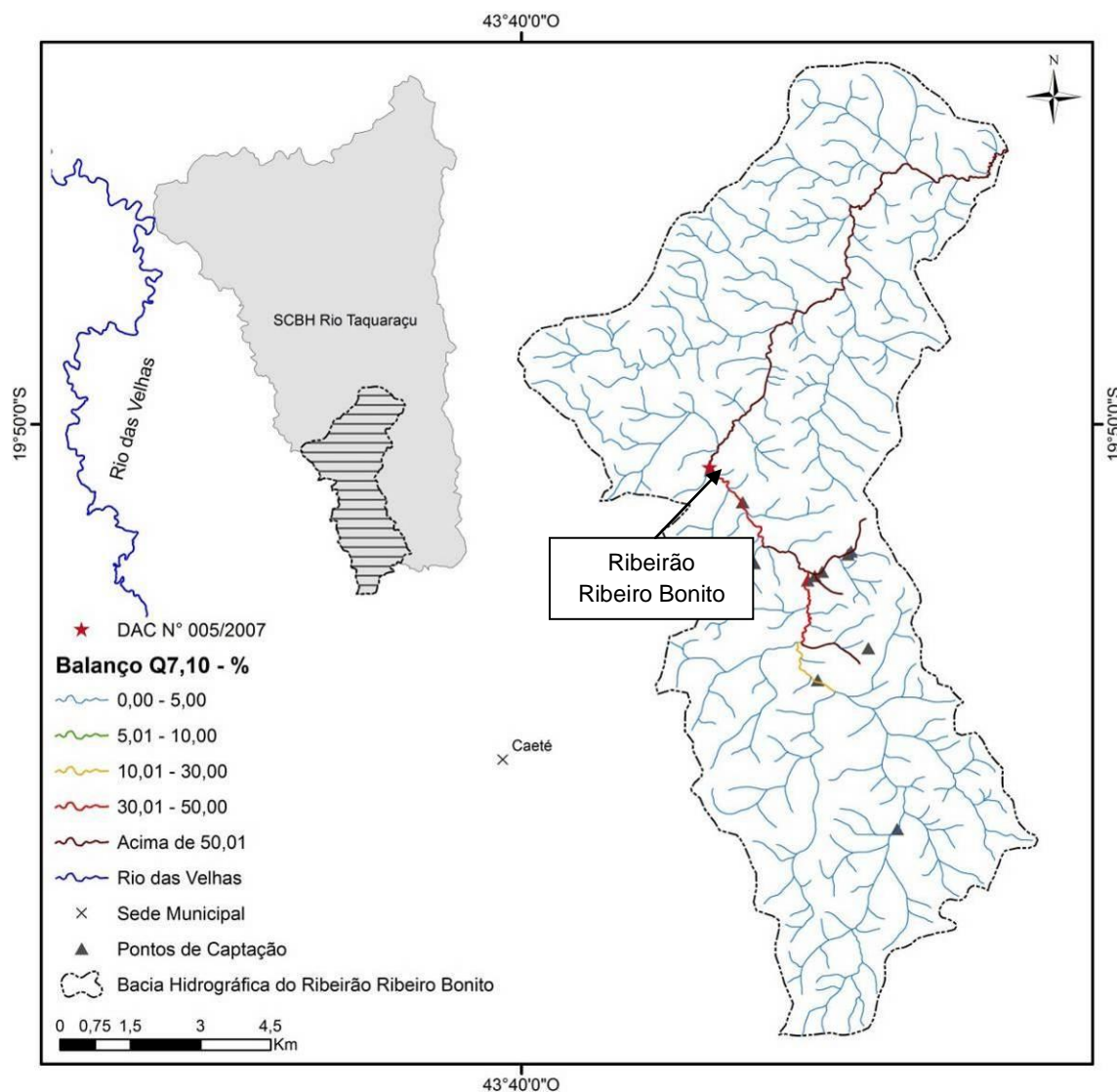


Figura 79 - Balanço hídrico com a vazão de referência $Q_{7,10}$ para o ribeirão Ribeiro Bonito - Outorgas com uso.

Fonte: Irriplan, 2017

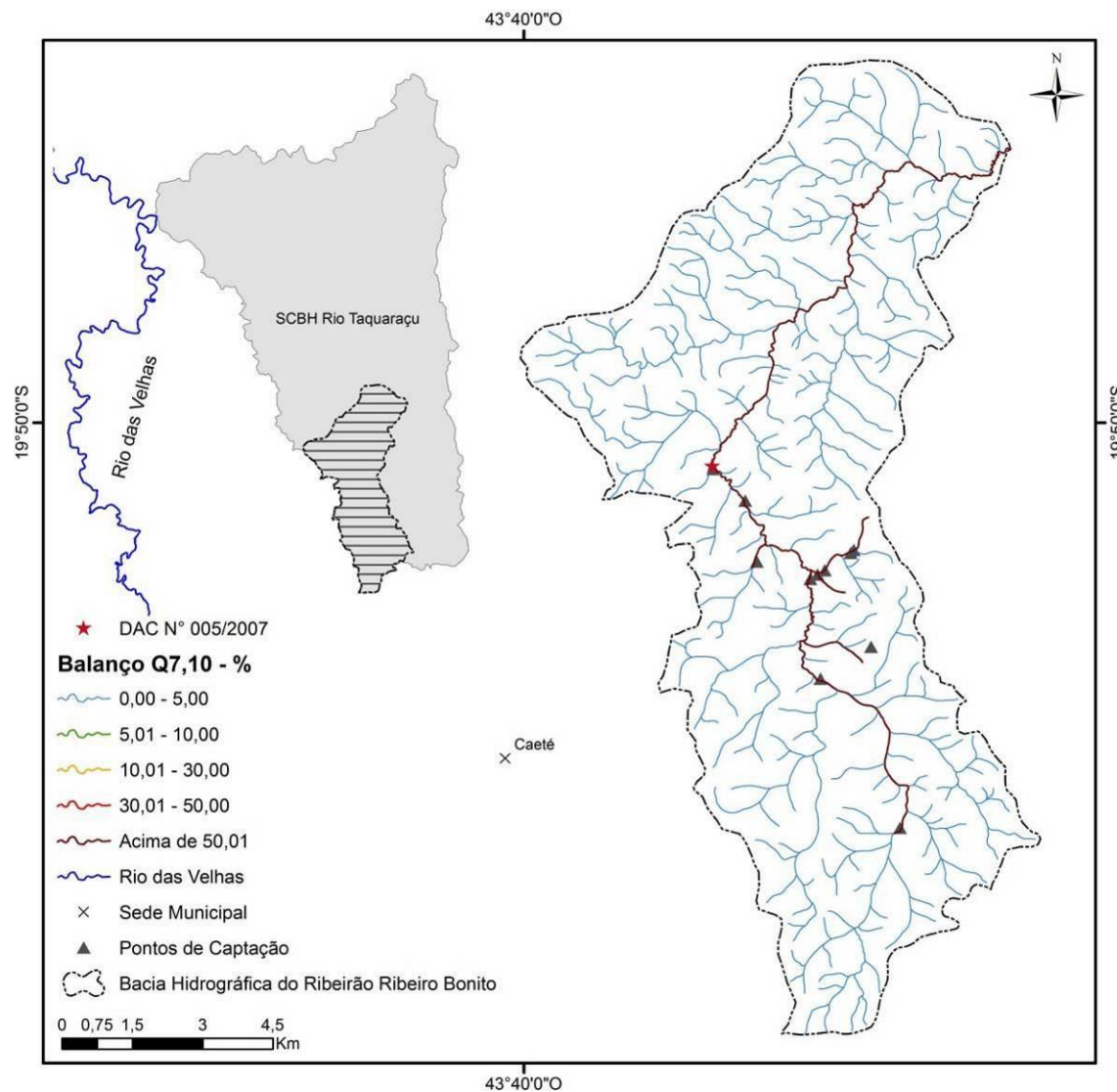


Figura 80 - Balanço hídrico com a vazão de referência $Q_{7,10}$ para o ribeirão Ribeiro Bonito - Inclui outorgas sem uso.
Fonte: Irriplan, 2017

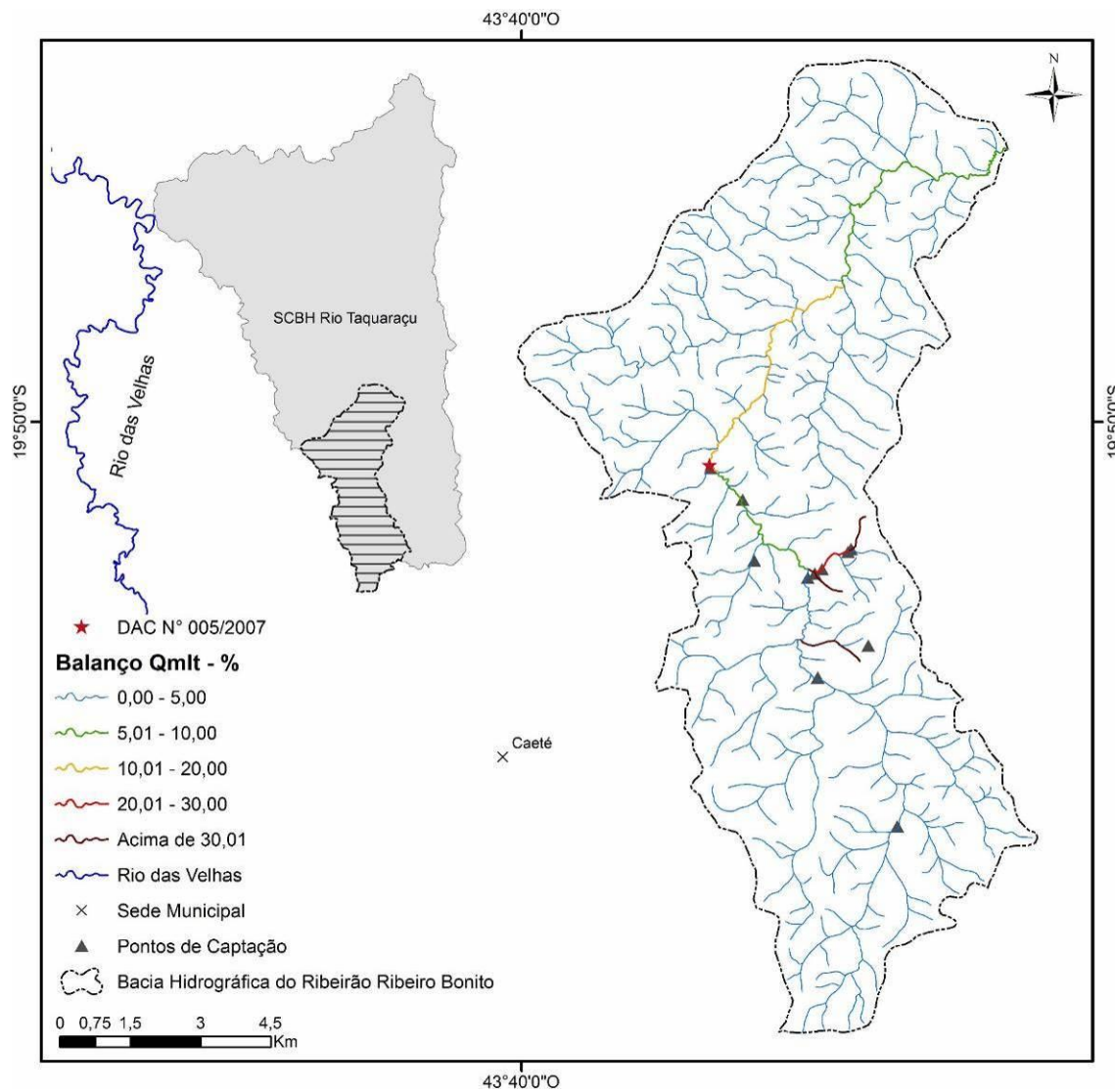


Figura 81 - Balanço hídrico com a vazão de referência Q_{mlt} para o ribeirão Ribeiro Bonito - Outorgas com uso.
Fonte: Irriplan, 2017

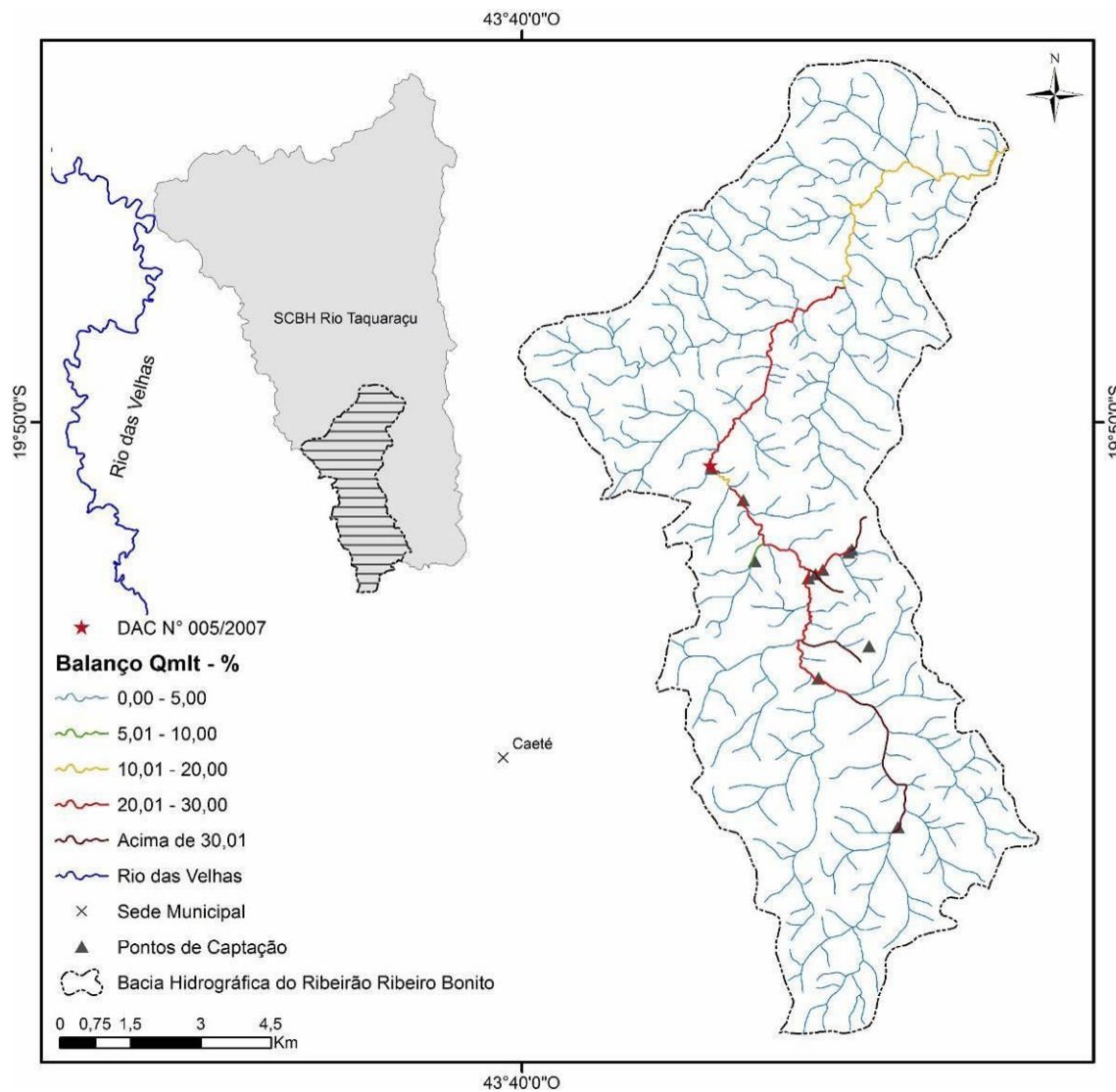


Figura 82 - Balanço hídrico com a vazão de referência Q_{mlt} para o ribeirão Ribeiro Bonito - Inclui outorgas sem uso.
Fonte: Irriplan, 2017.

16.2.7 - UTE ribeirão Jequitibá

Esta unidade possui 15 outorgas de usos consuntivos, sendo a maior parte (10) para uso com a finalidade de irrigação. Todas as outorgas foram verificadas na campanha de cadastro de campo com captações em uso, com vazão total de $0,324\text{m}^3/\text{s}$, o que compromete 26% da vazão $Q_{7,10}$ disponível na bacia.

A Figura 83 apresenta os resultados do balanço hídrico para a vazão de referência $Q_{7,10}$ enquanto a Figura 84 apresenta o balanço para a vazão Q_{mt} . De uma forma geral, apesar da bacia ter um total de 26% da vazão $Q_{7,10}$ comprometida, apresenta uma série de trechos com comprometimento superior aos 30% outorgáveis, principalmente do ribeirão do Paiol, ribeirão Jequitibá e córrego Macuco. Com isso, verifica-se a necessidade de medidas estruturais ou de gestão para a melhoria dos índices de comprometimento hídrico e melhor atendimento aos usos existentes, principalmente nas sub-bacias em questão.

Esse fato é corroborado com as informações apresentadas na Figura 84, que mostram baixos índices de comprometimento se comparados com a vazão média de longo termo com a maior parte dos trechos com valores inferiores a 10%. Dessa forma, a implantação de barragens de regularização de vazões pode dar suporte a um melhor atendimento aos usos de águas da bacia, sem comprometer a manutenção de vazões mínimas escoadas a jusante.

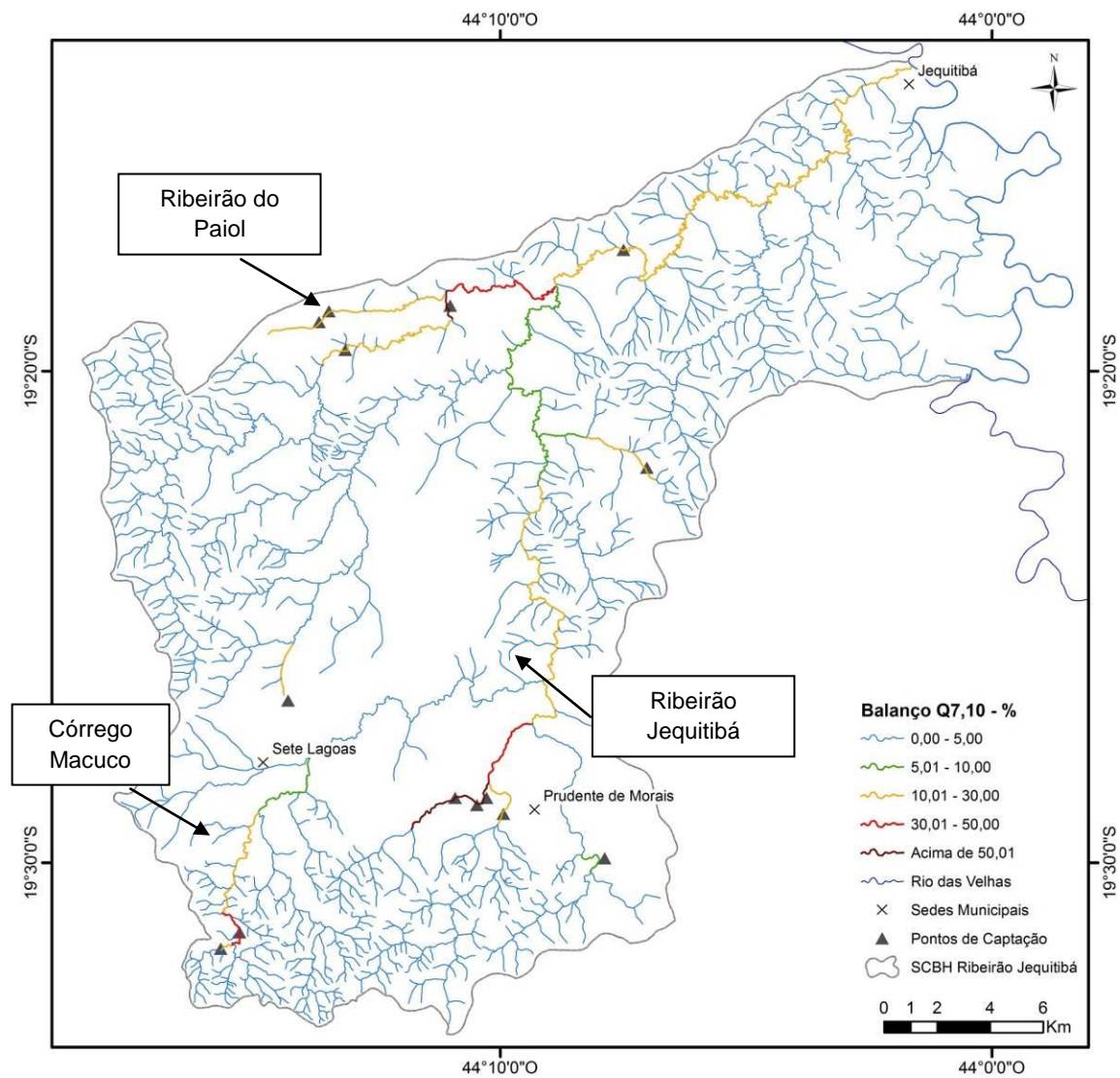


Figura 83 - Balanço hídrico com a vazão de referência $Q_{7,10}$ para a SCBH Ribeirão Jequitibá - Outorgas com uso.
Fonte: Irriplan, 2017

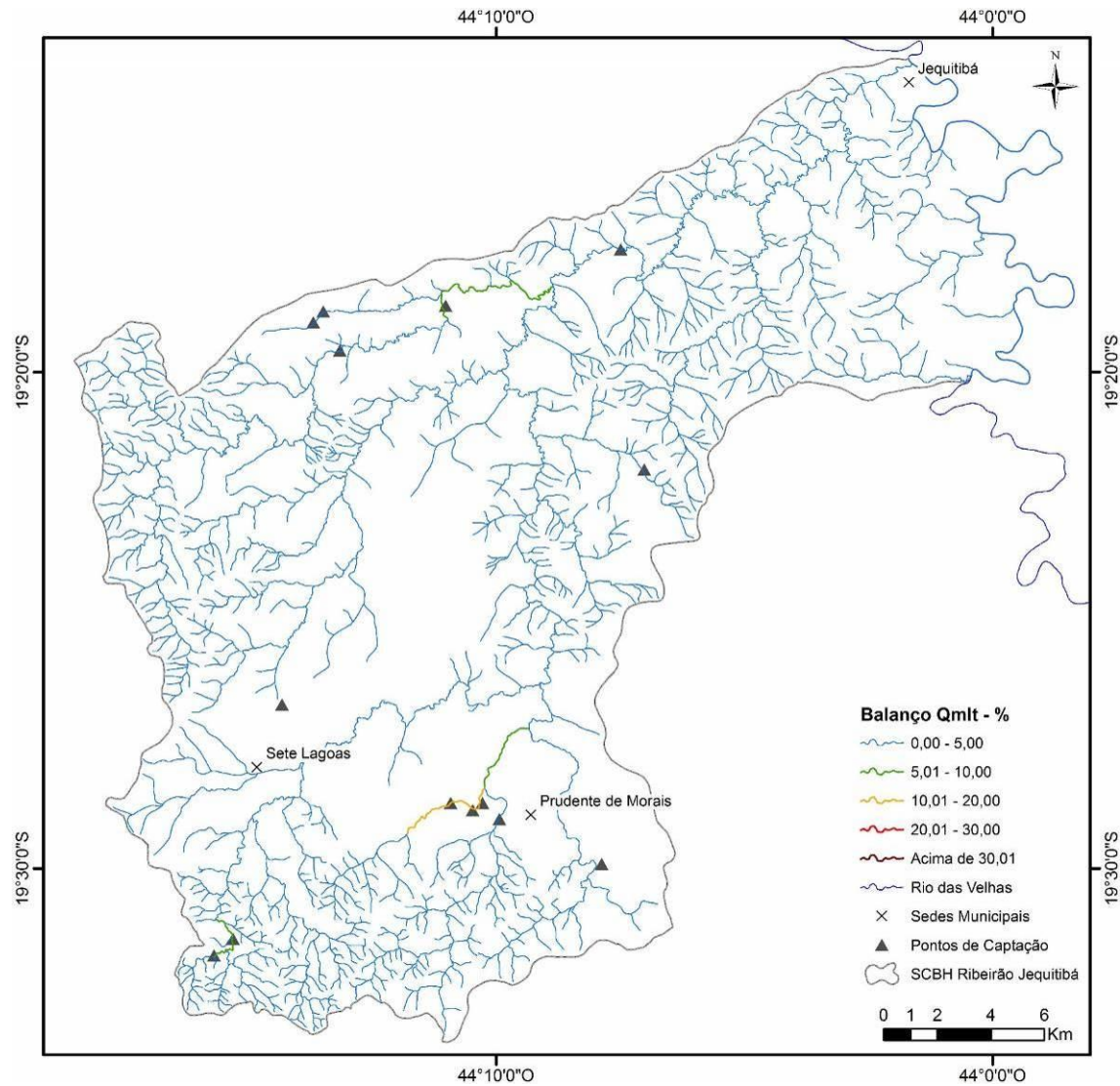


Figura 84 - Balanço hídrico com a vazão de referência Q_{mlt} para a SCBH Ribeirão Jequitibá - Outorgas com uso.
Fonte: Irriplan, 2017

16.2.8 - UTE ribeirão Picão

A UTE Ribeirão Picão apresenta 14 outorgas emitidas para usos consuntivos, sendo 11 com a finalidade de irrigação, outras duas para dessedentação animal e uma para aspersão de vias. A vazão total autorizada para essas 14 outorgas corresponde a 0,371m³/s e, portanto, 282% da vazão de referência Q_{7,10} para totalidade da bacia. No entanto, esse valor corresponde a 4% da vazão média de longo termo, o que reflete uma situação de potencial construção de barramentos para a regularização de vazões para atendimento às demandas de irrigação.

Conforme atividades de campo, foi verificado haver oito outorgas com captações em uso, com vazão total de captação de 0,079m³/s, o que corresponde a 60% da vazão Q_{7,10} e 1% da vazão média de longo termo. Mais uma vez, verifica-se que a principal alternativa para atendimento às demandas trata da implantação de reservatórios de regularização de vazões.

Os resultados dos balanços realizados para Q_{7,10} considerando as outorgas em uso e sem uso estão mostrados na Figura 85 e na Figura 86. Considerando a vazão média de longo termo, os balanços são apresentados na Figura 87 e na Figura 88.

Conforme apresentado na Figura 85, os principais cursos de água com problemas de criticidade hídrica são os córregos da Garça, Jaboticaba e das Pedras, além de um pequeno afluente sem nome ao próprio ribeirão Picão, com usos com a finalidade de dessedentação animal e irrigação. Se considerados os usos outorgados e sem uso, a Figura 86 mostra que o próprio ribeirão Picão apresenta situação bastante crítica com comprometimento superior aos 50% da vazão Q_{7,10}.

No entanto, ao avaliar o balanço das demandas em relação à vazão média de longo termo, verifica-se condições mais confortáveis, sendo apresentadas na Figura 87 e na Figura 88, com índices usualmente inferiores a 20% da Q_{mlt}, o que indica possibilidade de atendimento com a implantação de reservatórios de regularização de vazões, mesmo na situação de atendimento às demandas previstas para as outorgas sem uso.

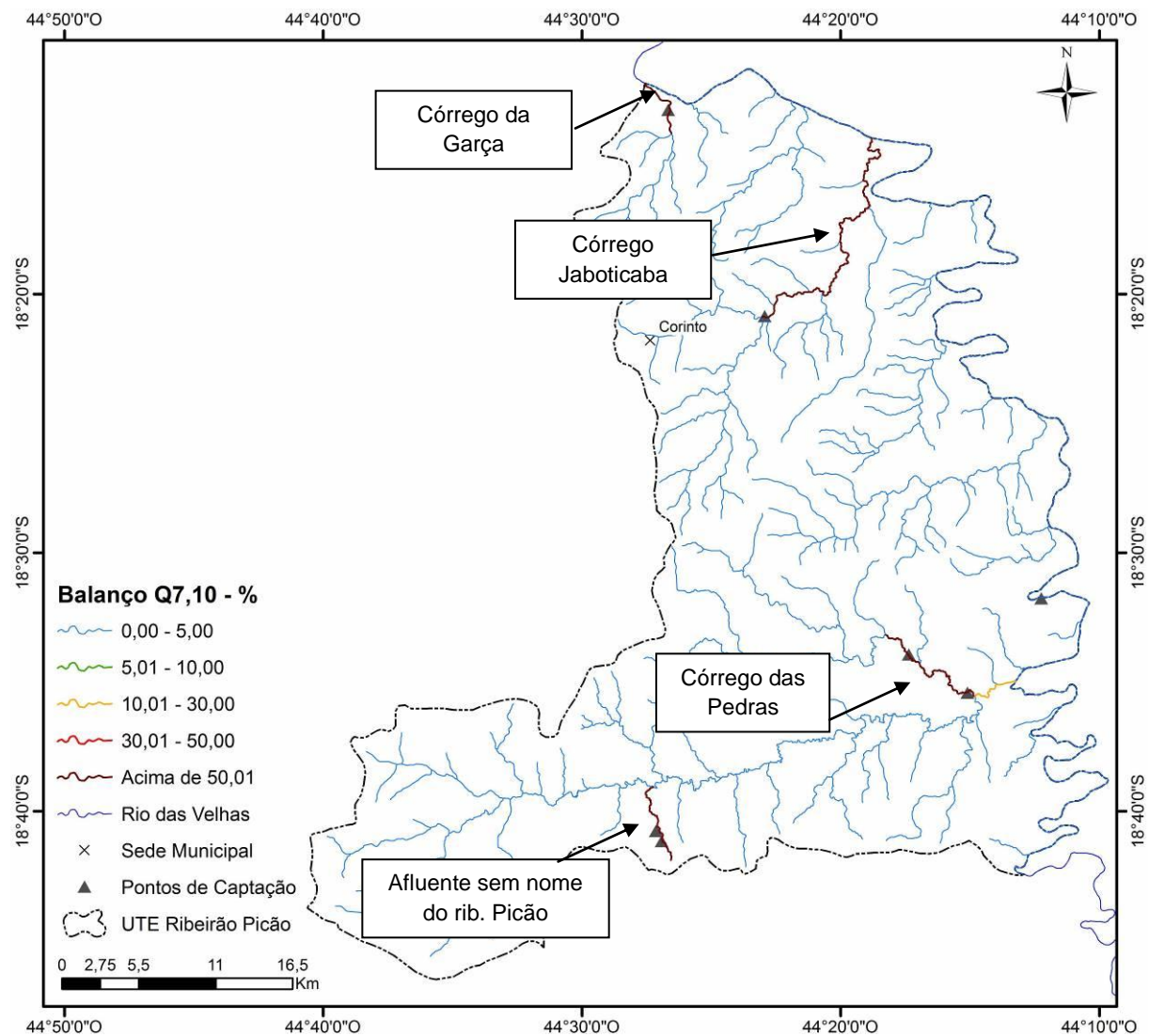


Figura 85 - Balanço hídrico com a vazão de referência $Q_{7,10}$ para a UTE Ribeirão Picão - Outorgas com uso.
Fonte: Irriplan, 2017

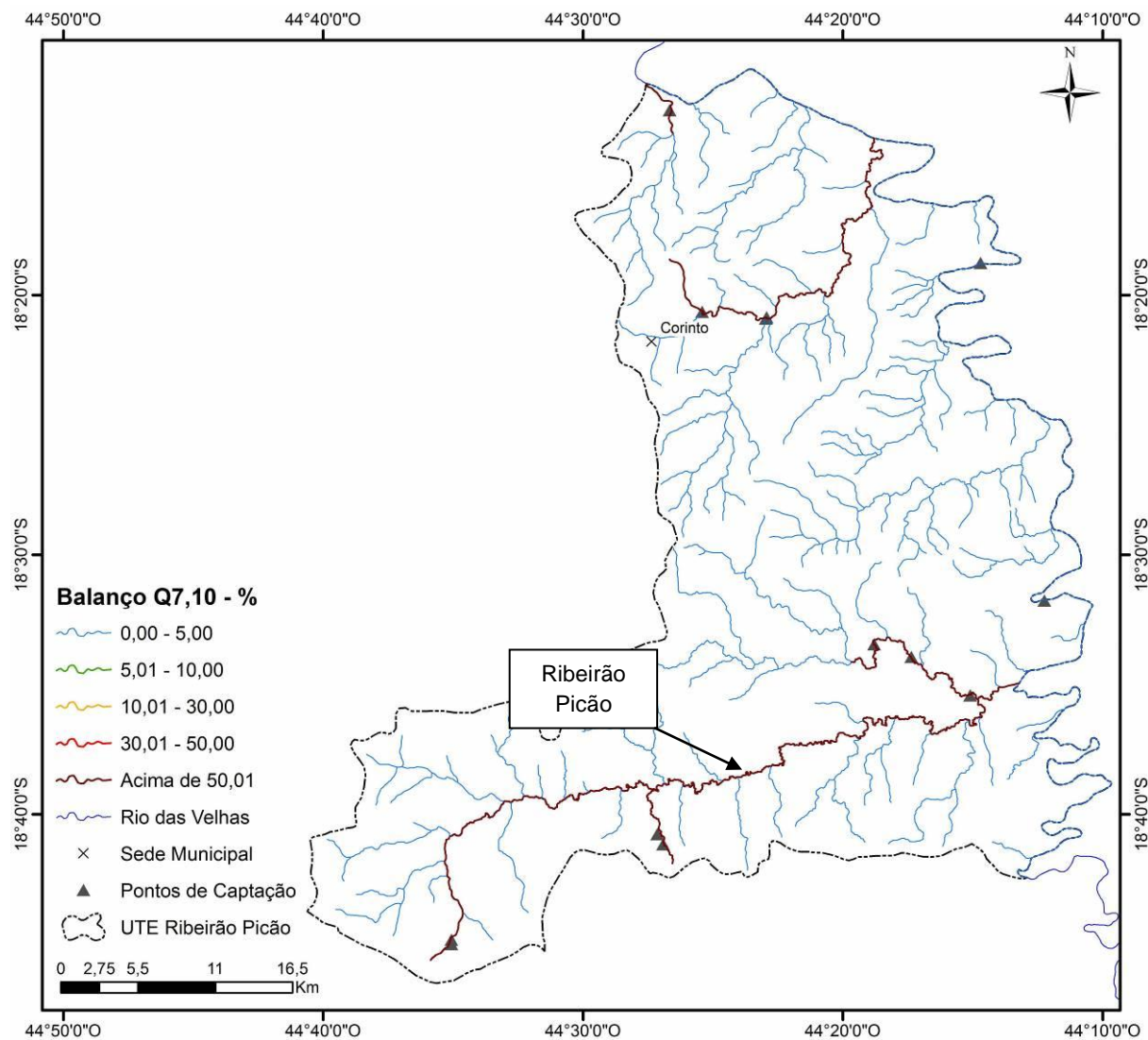


Figura 86 - Balanço hídrico com a vazão de referência $Q_{7,10}$ para a UTE Ribeirão Picão - Inclui outorgas sem uso.
Fonte: Irriplan, 2017

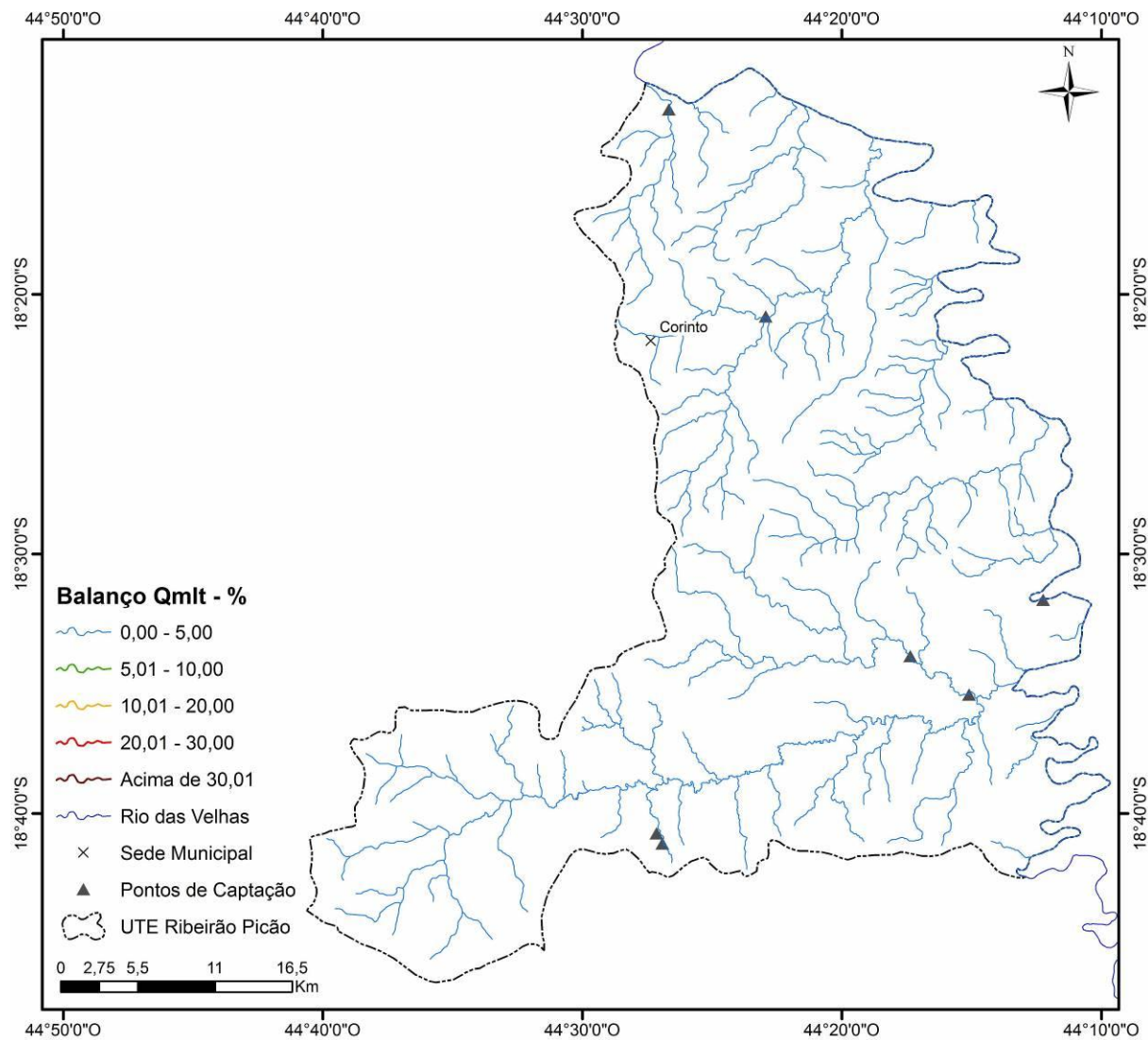


Figura 87 - Balço hídrico com a vazão de referência Q_{mlt} para a UTE Ribeirão Picão - Outorgas com uso.
Fonte: Irriplan, 2017

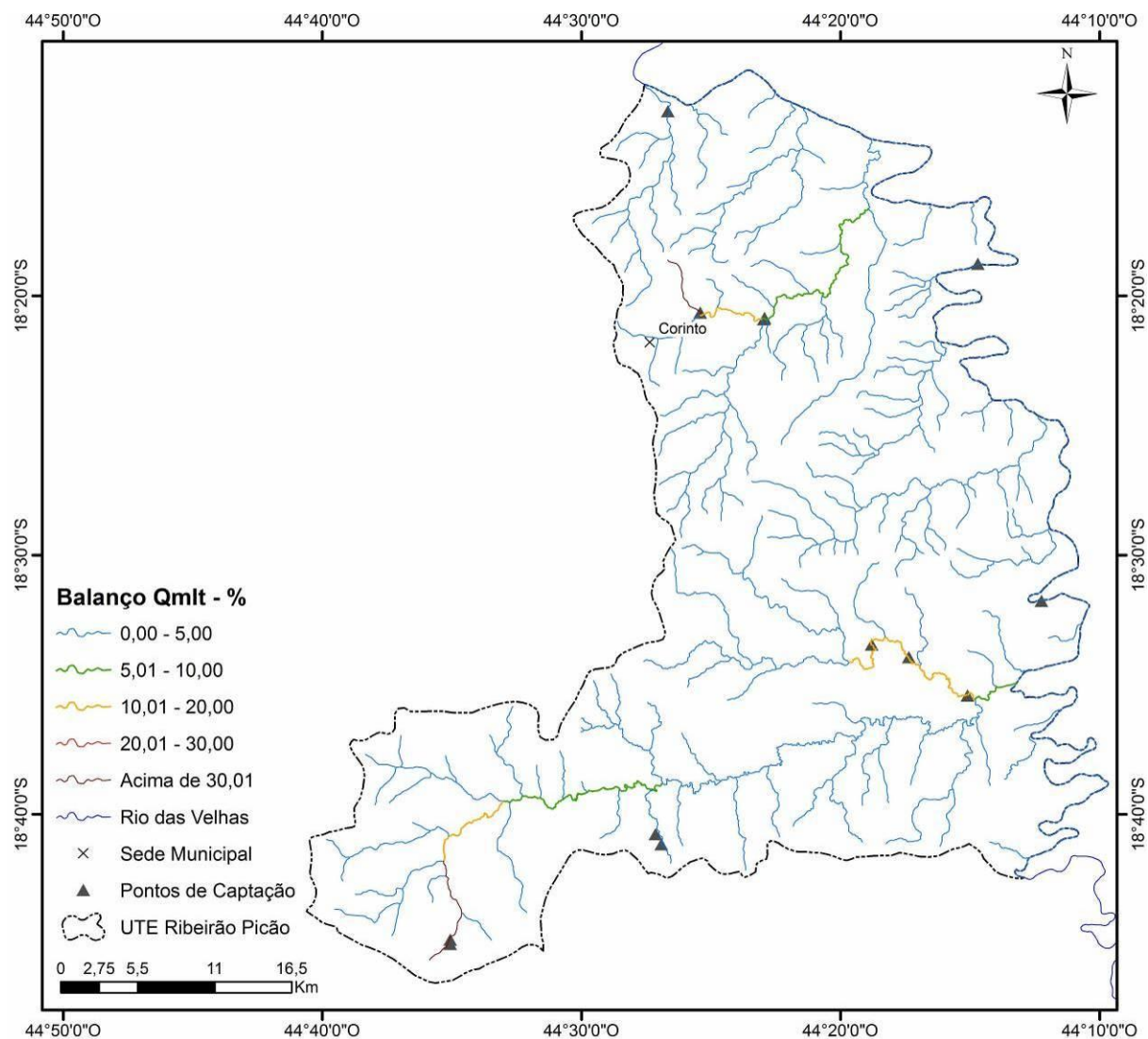


Figura 88 - Balço hídrico com a vazão de referência Q_{mlt} para a UTE Ribeirão Picão - Inclui outorgas sem uso.
Fonte: Irriplan, 2017

16.2.9 - UTE rio Bicudo

Esta SCBH apresenta nove outorgas para usos consuntivos, todas com a finalidade de irrigação, sendo que todas foram verificadas em campo e apenas sete continuam em uso. A vazão total outorgada para os nove usuários corresponde a $0,692\text{m}^3/\text{s}$ e o total correspondente aos sete pontos em uso é de $0,650\text{m}^3/\text{s}$. Esses valores correspondem a cerca de cinco vezes a totalidade da vazão $Q_{7,10}$, para toda a bacia, mostrando uma situação de grande criticidade hídrica. Por outro lado, no que se refere à sua relação com a vazão média de longo termo, os valores correspondem a cerca de 4%, mostrando potencial de uso de estruturas de regularização de vazão para maior conforto hídrico dos usuários.

A espacialização das outorgas e análises de balanço hídrico na bacia tem seus resultados apresentados na Figura 89 e Figura 90, respectivamente para os pontos em uso e para a totalidade das outorgas.

De uma forma geral, verifica-se que os principais trechos de criticidade hídrica encontram-se no próprio rio Bicudo e alguns de seus afluentes (córrego da Extrema, córrego Jacarandá e afluente ao córrego do Genipapo). Esses cursos de água apresentam situação de comprometimento da ordem de 5 vezes a vazão de referência $Q_{7,10}$, mostrando situação de importante criticidade.

Em seguida, foi realizado o balanço hídrico considerando a vazão média de longo termo, como referência de oferta hídrica, sendo os resultados apresentados na Figura 91 e na Figura 92.

Nesse sentido, verifica-se situação mais confortável, com balanço hídrico na maior parte das vezes mostrando índice inferior aos 5% de comprometimento, o que mostra a possibilidade de estudo de alternativas de incremento da oferta hídrica por meio de reservatórios de regularização de vazões.

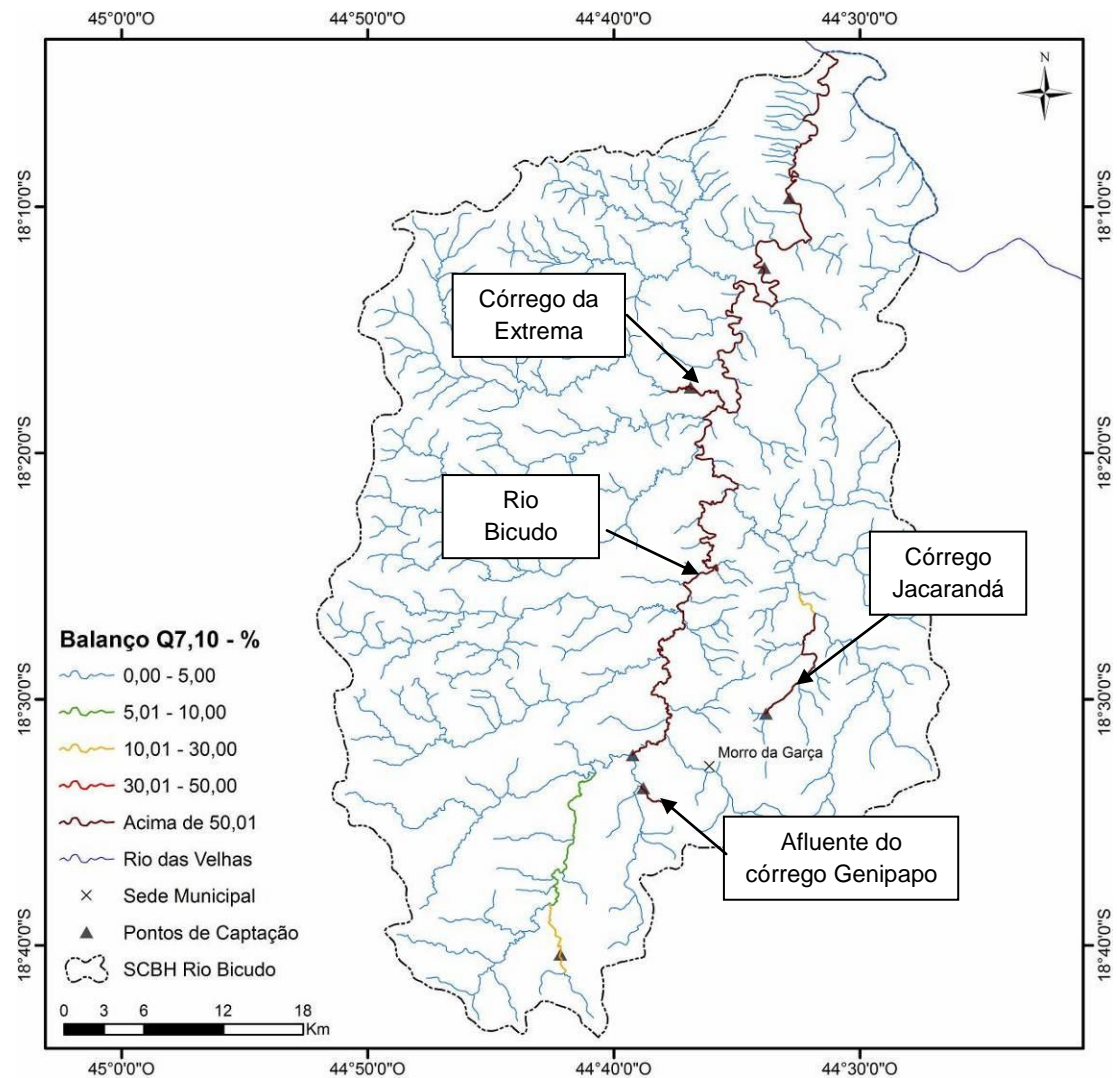


Figura 89 - Balço hídrico com a vazão de referência $Q_{7,10}$ para a SCBH Rio Bicudo - Outorgas com uso.
Fonte: Irriplan, 2017

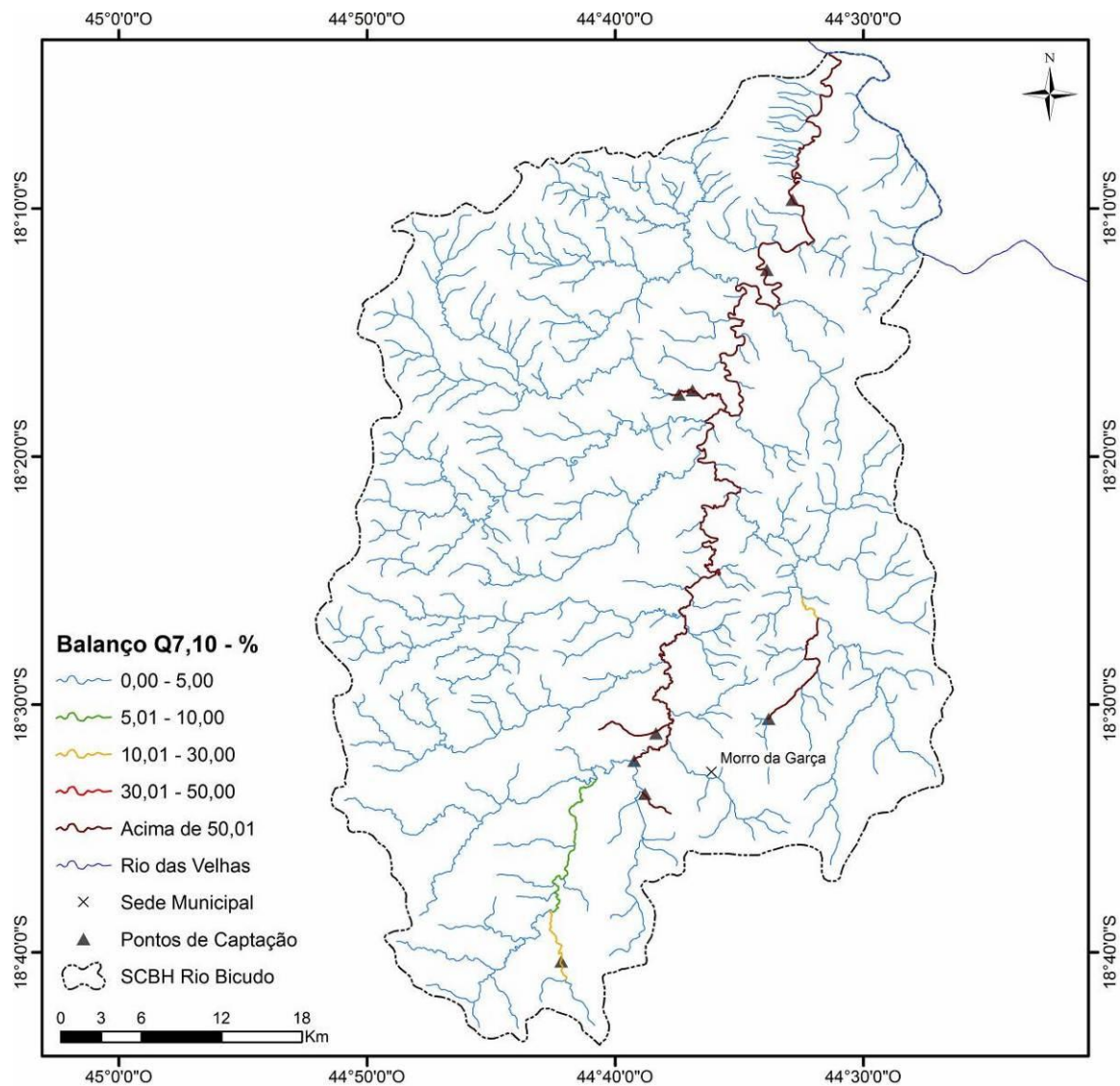


Figura 90 - Balanco hídrico com a vazão de referência $Q_{7,10}$ para a SCBH Rio Bicudo - Inclui outorgas sem uso.
Fonte: Irriplan, 2017

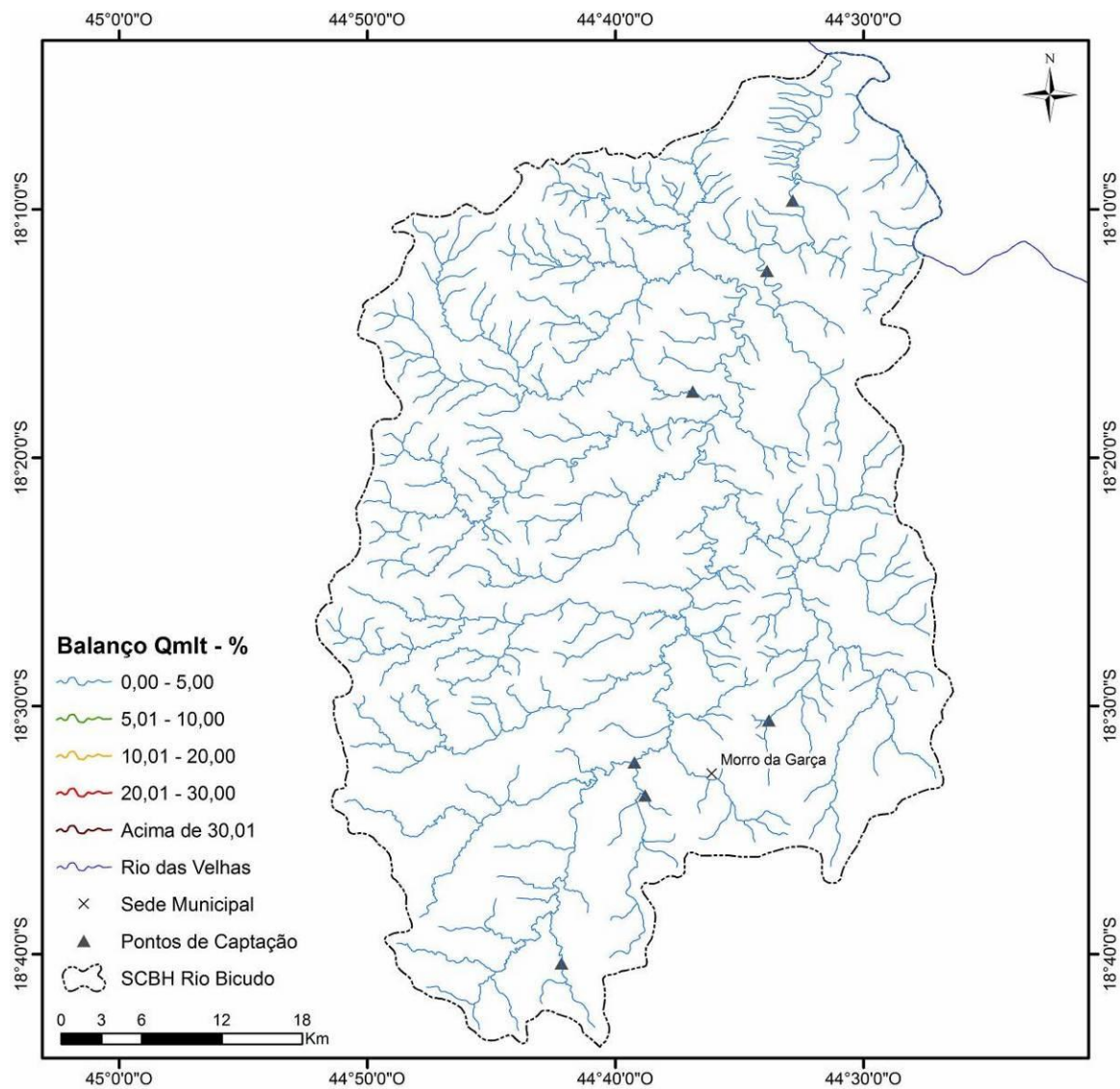


Figura 91 - Balanço hídrico com a vazão de referência Q_{mlt} para a SCBH Rio Bicudo - Outorgas com uso.
Fonte: Irriplan, 2017

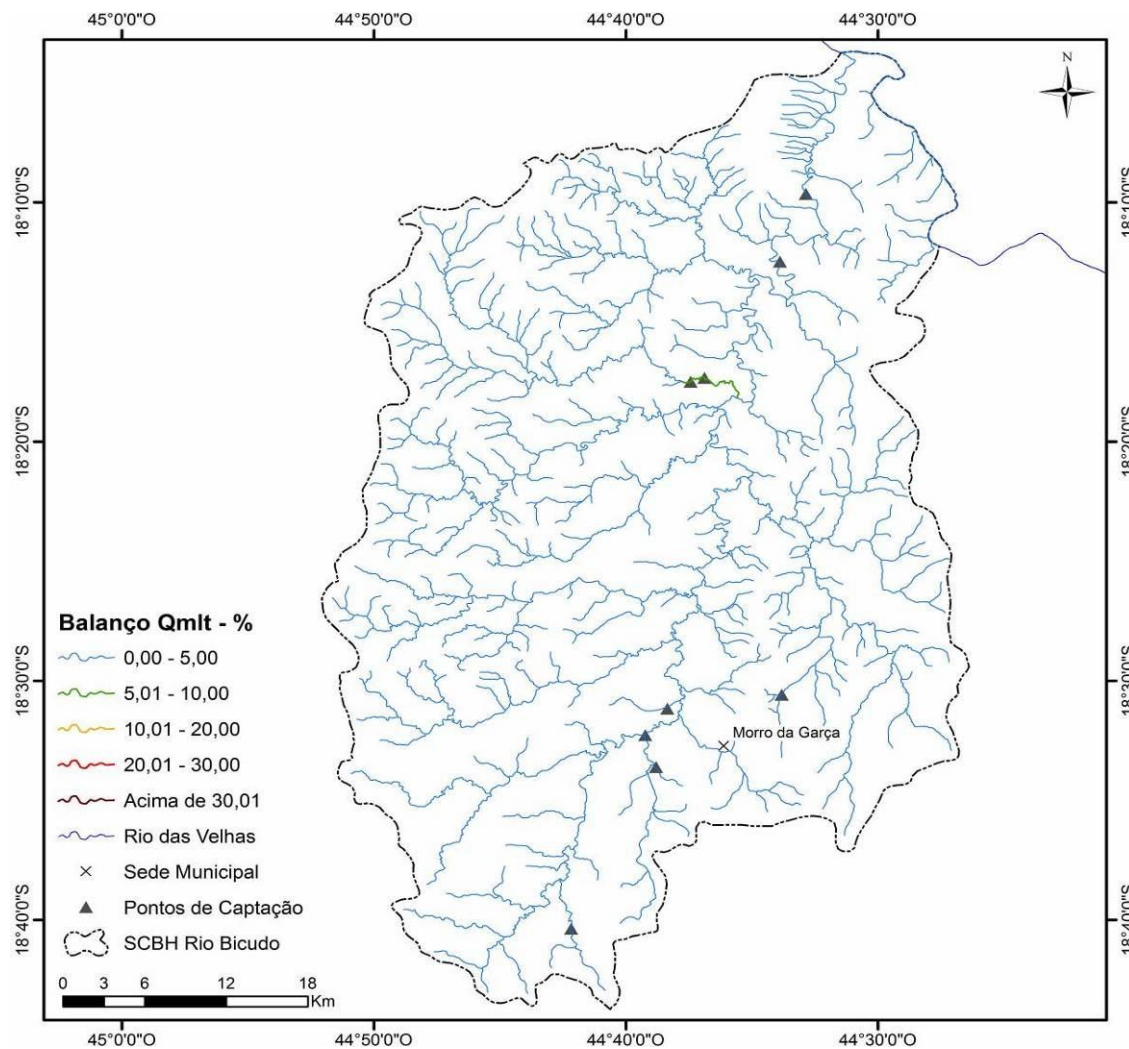


Figura 92 - Balanço hídrico com a vazão de referência Q_{mlt} para a SCBH Rio Bicudo - Inclui outorgas sem uso.
Fonte: Irriplan, 2017

16.2.10 - balanço hídrico por bacia hidrográfica

Como uma síntese dos balanços hídricos desenvolvidos, são apresentados os resultados por UTE, SCBH ou área estudada. Os resultados são apresentados no Quadro 29 (vazão de referência $Q_{7,10}$) e no Quadro 30 (vazão de referência Q_{mit}) e tratam de uma síntese daqueles já apresentados nos subitens anteriores para cada unidade de estudo.

De uma forma geral, corroboram com o que já foi apresentado, em que a bacia do ribeirão Ribeiro Bonito e a UTE Ribeirão do Picão e a SCBH Rio Bicudo apresentam grande criticidade hídrica se considerada a vazão de referência $Q_{7,10}$, com valor total outorgado já bastante superior ao critério de outorga utilizado no estado de Minas Gerais para a bacia hidrográfica do rio das Velhas, que corresponde a 30% de $Q_{7,10}$. No entanto, a análise por meio da comparação com a vazão de referência Q_{mit} apresenta potencial de incremento de oferta hídrica com a implantação de reservatórios de regularização de vazões, reduzindo os índices de criticidade.

No balanço apresentado nos quadros em questão para a UTE Águas do Gandarela não foi apresentada a vazão captada pela COPASA para o abastecimento de Belo Horizonte, considerando que a oferta hídrica trata apenas dos afluentes existentes na UTE e a captação é realizada no eixo principal do rio das Velhas.

Especificamente para a bacia do ribeirão da Mata, no balanço apresentado nos quadros a seguir não foram consideradas as vazões de lançamentos de efluentes, que aportariam disponibilidade hídrica e, conforme já apresentado no subitem referente à análise dessa SCBH, apresentam valores superiores à demanda propriamente dita.

Quadro 29 - Balanço Hídrico por UTE/SCBH para a vazão de referência $Q_{7,10}$.

UTE	Oferta $Q_{7,10}$ (m^3/s)	Demanda total outorgada (m^3/s)	Balanço Hídrico (Demanda / $Q_{7,10}$)	Demanda em uso (m^3/s)	Balanço Hídrico (Demanda / $Q_{7,10}$)
UTE Nascentes	4,003	0,123	3%	0,123	3%
UTE Rio Itabirito	4,057	0,555	14%	0,540	13%
UTE Águas do Gandarela	1,975	0,149	8%	0,153	8%
UTE Águas da Moeda	3,321	0,242	7%	0,096	3%

UTE	Oferta $Q_{7,10}$ (m ³ /s)	Demanda total outorgada (m ³ /s)	Balanco Hídrico (Demanda / $Q_{7,10}$)	Demanda em uso (m ³ /s)	Balanco Hídrico (Demanda / $Q_{7,10}$)
UTE Ribeirão da Mata	1,192	0,706	59%	0,397	33%
Ribeirão Ribeiro Bonito (SCBH Rio Taquaraçu)	0,180	0,240	133%	0,123	68%
UTE Ribeirão Jequitibá	1,245	0,324	26%	0,324	26%
UTE Ribeirão Picão	0,131	0,371	282%	0,079	60%
UTE Rio Bicudo	0,137	0,692	506%	0,650	475%

Fonte: Fonte: Irriplan, 2017

Quadro 30 - Balanco Hídrico por UTE/SCBH para a vazão de referência Q_{mlt} .

UTE	Oferta Q_{mlt} (m ³ /s)	Demanda total outorgada (m ³ /s)	Balanco Hídrico (Demanda / Q_{mlt})	Demanda em uso (m ³ /s)	Balanco Hídrico (Demanda / Q_{mlt})
UTE Nascentes	12,86	0,123	1%	0,123	1%
UTE Rio Itabirito	13,03	0,555	4%	0,540	4%
UTE Águas do Gandarela	6,32	0,149	2%	0,153	2%
UTE Águas da Moeda	10,63	0,242	2%	0,096	1%
UTE Ribeirão da Mata	9,02	0,706	8%	0,397	4%
Ribeirão Ribeiro Bonito (SCBH Rio Taquaraçu)	1,30	0,240	18%	0,123	9%
UTE Ribeirão Jequitibá	7,37	0,324	4%	0,324	4%
UTE Ribeirão Picão	9,71	0,371	4%	0,079	1%
UTE Rio Bicudo	18,79	0,692	4%	0,650	3%

Fonte: Fonte: Irriplan, 2017

17 - CONCLUSÕES E PROPOSIÇÕES

Os resultados dos balanços hídricos foram apresentados por UTE/SCBH e foram apresentadas para cada uma delas, algumas recomendações sugeridas para melhoria do comprometimento hídrico. Todas as propostas apresentadas abaixo podem ser precedidas de estudos técnicos a serem contratados pela Agência Peixe Vivo ou pelo IGAM, com alternativas viáveis para a melhoria do comprometimento hídrico da bacia. As propostas são sintetizadas e apresentadas novas recomendações a seguir:

- Avaliação da possibilidade de implantação de reservatórios de regularização de vazões para aumento da oferta hídrica. Recomendada principalmente nas bacias do ribeirão Ribeiro Bonito, SCBH Ribeirão Jequitibá, UTE Ribeirão Picão e SCBH Rio Bicudo. Considerando que os principais problemas detectados na bacia foram para os cursos de água principais, esses reservatórios podem ser estudados inclusive para a implantação em afluentes aos rios principais de cada UTE/SCBH de forma a proporcionar maiores vazões a serem escoadas nesses rios. Da mesma forma poderiam ser estudadas possibilidades de barragens nos rios principais de cada Unidade para proporcionar regularização de vazões para a calha principal do rio das Velhas;
- Paralisação da emissão de novas outorgas de captações de água a fio d'água nas unidades e bacias do ribeirão Ribeiro Bonito, SCBH Ribeirão Jequitibá, UTE Ribeirão Picão e SCBH Rio Bicudo. Considerando que as vazões outorgadas e em uso já são próximas ou superiores aos 30% da vazão $Q_{7,10}$ referente ao critério de outorga utilizado na bacia, há a necessidade de revisão desse critério e, conseqüentemente, enquanto não for alterado, não há oferta para novas outorgas a fio d'água;
- Verificação da possibilidade de alteração da vazão de referência de outorgas e do percentual outorgável na bacia hidrográfica do rio das Velhas. Podem ser verificadas possibilidades de adoção de vazões de referência ligadas à permanência no tempo, como Q_{90} ou Q_{95} (vazões igualadas ou superadas respectivamente em 90 e 95% do tempo) e com percentuais superiores aos 30% adotados atualmente. É de conhecimento geral que o critério de outorga do estado de Minas Gerais, principalmente da bacia hidrográfica do rio das Velhas (30% de $Q_{7,10}$) é o mais restritivo aplicado no País atualmente, tendo a maior parte dos órgãos gestores migrado para critérios adotando vazões de permanência no tempo (Q_{90} ou Q_{95}). Como fim prático principal, o critério de outorga adotado atualmente na bacia hidrográfica do rio das Velhas leva ao escoamento de maiores vazões para a calha principal do rio São Francisco. Dessa forma, ao mesmo tempo, que dificulta a emissão de outorgas na bacia do rio das Velhas, conclui por permitir a liberação de maiores vazões

outorgáveis no eixo do rio São Francisco no próprio estado de Minas Gerais e para uso nos estados de jusante (Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe). A alteração do critério de outorga alterando a vazão de referência e aumentando o percentual outorgável poderia melhor ajustar esses fatores e permitiria o desenvolvimento mais adequado à bacia, com a possibilidade de implementação de novos empreendimentos;

- Utilização de critérios de outorga considerando a emissão de autorizações de uso de forma sazonal e outras alternativas relacionadas. O balanço hídrico realizado nesse estudo e para análise de outorgas em geral considera a vazão de uso máxima de todos os usuários captada de forma concomitante. No entanto, sabe-se que esse fato não ocorre uma vez que nem todos os irrigantes captam ao mesmo tempo em função de diferentes demandas para culturas distintas e, ainda, que diferentes setores apresentam maior intensidade de uso em épocas diferentes. Por exemplo, os usos para consumo industrial e abastecimento público urbano podem não ser coincidentes entre si e nem com as maiores demandas de irrigação. Dessa forma, a consideração de vazões de referência sazonalizadas e, conseqüentemente, demandas distribuídas ao longo de cada mês do ano poderiam dar maior realidade à situação de uso da água na bacia e no estado;
- Incentivo ao uso de sistemas de reservação de água de chuva que poderiam reter volumes precipitados na bacia ao longo dos meses de maior índice pluviométrico para o uso durante os meses de estiagem;
- Incentivo à implantação e utilização de reservatórios fora do eixo dos cursos de água (denominados de *offstream*) e que, conjugados à emissão de outorgas sazonais, poderiam levar à captação de maiores vazões no período chuvoso para reservação de água fora do curso de água principal para uso no período de estiagem;
- Verificação de medidas que induzam a maior eficiência nos usos da água pelos diversos setores, com o estabelecimento de índices de uso racional e que devem ser seguidos para que possam ser emitidas novas outorgas. Esse

fato vale para todas as bacias, considerando que mesmo para as UTEs/SCBHs do Alto Velhas, já apresentam condição de criticidade ao se considerar a captação no rio das Velhas da COPASA para o abastecimento de Belo Horizonte;

- Desenvolvimento de ações específicas de melhoria da eficiência do uso da água nas SCBH Rio Itabirito, UTE Águas do Gandarela e SCBH Ribeirão da Mata, considerando os altos índices de comprometimento principalmente com captações com a finalidade de consumo industrial;
- Verificação de eixos possíveis e da possibilidade de implementação de barragem de regularização de vazões a montante da captação de COPASA no rio das Velhas para incremento da oferta hídrica. Conforme verificado na análise específica da UTE Águas do Gandarela, esta captação sozinha responde por cerca de 70% da vazão $Q_{7,10}$ na bacia do rio das Velhas até esse ponto, o que inviabiliza a emissão de outorgas a montante até que se implemente nova estrutura de regularização de vazões;
- Paralisação da implementação de novas captações e emissão de novas outorgas no rio das Velhas a montante da captação da COPASA para o abastecimento de água do rio das Velhas, que poderia impactar na oferta para o sistema atual;
- Estabelecimento de critérios de uso racional e eficiente para os usos a montante da captação da COPASA, de forma a indicar possibilidade de redução das vazões captadas e, com isso, levar a maior segurança hídrica para aquela captação;
- Desenvolvimento de estudo específico de qualidade das águas para a bacia do ribeirão da Mata, incluindo modelagem, considerando o grande número de pontos de lançamentos de efluentes que podem estar comprometendo aquele manancial utilizado para captação de diversos empreendimentos principalmente com a finalidade industrial;
- Desenvolvimento de estudo específico para avaliação do potencial de revisão do monitoramento fluviométrico na bacia do rio das Velhas como um todo.

Conforme verificado nos estudos desenvolvidos, há estações fluviométricas controlando grandes áreas de drenagem do rio principal e de suas sub-bacias. No entanto, não há muitas estações localizadas em cursos de água de menor porte e que poderiam refletir a situação local. É possível que algum afluente tenha condição de maior ou menor oferta hídrica, mas que não esteja sendo verificado dessa forma em função dos resultados dos estudos de disponibilidade abrangerem apenas os rios principais.

- Finalmente, a indicação que sempre predominará é a mudança de cultura de toda a população da bacia hidrográfica, mudando paradigmas em relação ao uso da água, com mobilização e capacitação desta população que poderá ser cada dia mais propositiva, apresentando alternativas de reaproveitamento da água e seu uso com responsabilidade, o que deverá ser um resultado de diálogos e acesso a informações que possam contribuir para o alcance desses objetivos. Buscando sempre a democratização e participação dos usuários nas decisões referentes ao uso da água.

18 - REUNIÕES

RELATÓRIOS DE REUNIÕES DE TRABALHO

CONTRATO Nº 12/2017:

ATO CONVOCATÓRIO Nº 002/2017.

CONTRATO DE GESTÃO IGAM Nº 002/2012

“CONTRATAÇÃO DE PESSOA JURÍDICA PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE ANÁLISE DE INFLUÊNCIAS DOS USOS DE RECURSOS HÍDRICOS SOBRE AS VAZÕES DISPONÍVEIS EM REGIÕES DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS”.

ATIVIDADE: Treinamento dos Cadastradores - Equipe de trabalho

DATA: 31/08/2017

LOCAL: Sede da Irriplan Engenharia

HORÁRIO: 14h00

Participantes: **Coordenador do projeto** - Heider Marcos Venâncio Lemos da Silva; **Chefe de Cadastramento** - Maria do Carmo Brito e Silva; **Técnicos de campo** - Ana Laura de Moura Dayrell, Frederico Saturnino Pereira, Jefferson Rodrigues de Abreu, Paulo Marcelo de Oliveira e Rafael Meokarem de Paula Andrade; **Apoiadores** - Isabel Samara Amorim, Izabelle Larissa M. Ferreira, Jansen Fernando L. Rosa, Milaine Anália de Oliveira e Rodrigo de Carvalho Pedroso.

Desenvolvimento: O treinamento foi dividido em 03 etapas, quando foram abordados os seguintes conteúdos:

Primeira Etapa

- ✓ Apresentação do número de cadastros (atualização de outorgas);
- ✓ Instituições envolvidas no processo de cadastro;
- ✓ Apresentação geral da Bacia hidrográfica;

- ✓ Localização geográfica com uso de mapas;
- ✓ Uso do receptor GPS;
- ✓ Conceito de empreendimento e empreendimentos a serem cadastrados;
- ✓ Noções e conceitos básicos de sistemas hidráulicos, águas superficiais e subterrâneas e sistemas de tratamento de efluentes (uso da água e geração de efluentes nos diversos sistemas produtivos; sistemas hidráulicos de captação de águas superficiais e subterrâneas; sistemas de tratamento de efluentes);
- ✓ Preenchimento do Formulário de Cadastro e coleta de informações técnicas em campo;
- ✓ Erros frequentes de preenchimento do Formulário de cadastro de campo;
- ✓ Principais problemas encontrados na execução do cadastro, e;
- ✓ Outras informações pertinentes.

Segunda Etapa

- ✓ Abordagem do usuário;
- ✓ Forma de apresentação;
 - **educação, paciência, objetividade e clareza nas informações.**
- ✓ Apresentação do trabalho ao usuário:
 - **Levantamento será feito em 09 (nove) UTE'S Da Bacia;**
 - **Quem será VISITADO (outorgados);**
 - **Importância do TRABALHO para implantação do sistema de gerenciamento da água e cobrança;**
 - **Importância da participação DO USUÁRIO na gestão da Bacia;**

Todas as orientações técnicas acerca do trabalho foram discutidas durante o treinamento, de acordo com orientações da Agência Peixe Vivo e conforme descrição a seguir:

- *No início da entrevista junto ao usuário, será feita uma explanação sobre o cadastramento, numa abordagem objetiva, de acordo com orientação sobre o tipo de abordagem específica para este cadastro, considerando suas peculiaridades;*
- *Em cada propriedade visitada, o cadastrador justificará sua visita explicando sobre a atualização de usuários outorgados, sobre a gestão da bacia hidrográfica em questão e como ela acontece com a gestão participativa e descentralizada pelo CBH Rio das Velhas e apoio da APV, entre outras informações inerentes ao trabalho.*
- *Para isso, deve-se atentar aos objetivos, com muita educação, paciência e principalmente, lembrar que este trabalho é destinado ao próprio usuário da água.*

Principais tópicos abordados:

- a - áreas (UTES) dentro da bacia em que será feito o levantamento;*
- b - levantamento de usuários pré-definidos para atualização de informações;*
- c - importância da participação do usuário na gestão das águas da bacia;*
- d - desperdício e ocorrência de problemas nos usos em quantidade e qualidade;*
- e - objetivo: o acesso à água por todos os usuários da bacia - gestão.*

Além disso, foram abordados de forma prática e teórica, o conteúdo da Carta ao Usuário e os demais assuntos a seguir:

- *Explicação detalhada sobre o formulário de cadastro*
- *Discussão geral sobre preenchimento*
- *Teste com o colega cadastrador.*

- *Obtenção de coordenadas, e;*
- *Simulação de conversa com o usuário.*

Foi feito um trabalho mais objetivo e produtivo com detalhamento de itens mais específicos relativos à atualização de outorgas, nas UTEs em questão na UPGRH SF5.

Terceira Etapa

A fase final do treinamento foi dedicada ao manuseio de equipamentos que serão usados em campo e, imediatamente após o preenchimento de cada formulário, sendo adotado pela empresa o uso do tablet para obtenção de coordenadas geográficas (GPS), fotografias e outros registros necessários.

É importante ressaltar que será necessária pelo menos uma semana, a partir do início dos trabalhos em campo, para que sejam iniciadas as atividades no Escritório para o início do refinamento na abordagem de campo, erros mais comuns no preenchimento dos formulários, aspectos relativos à produtividade e aumento na eficácia para localização dos usuários.

A apresentação em PowerPoint usada no treinamento foi apresentada no Plano de Trabalho.



Figura 93 - Treinamento Equipe de Trabalho

ATIVIDADE: Apresentação dos trabalhos e metodologia aplicada (em desenvolvimento) ao CBH Velhas.

DATA: 31/10/2017

LOCAL: Auditório da COPASA - Rua Mar de Espanha, 525, Santo Antônio, Belo Horizonte - MG

HORÁRIO: 13h30 às 17h00

PARTICIPANTES: Irriplan Engenharia - Heider Marcos Venâncio Lemos da Silva; Maria do Carmo Brito e Silva e Izabelle Larissa M. Ferreira; **CBH Velhas** - Diretoria e demais Conselheiros do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas e de seus subcomitês; **Agência Peixe Vivo** - Alberto S. Simon, Ana Cristina, Thiago Campos Batista entre outros; representantes da GOS Florestal, Sistema de Informações Geográficas - SIGA Rio das Velhas e outras instituições envolvidas com a gestão do comitê.

Desenvolvimento: Seguindo a ordem da Pauta da Convocação da 98ª Reunião Ordinária do CBH Rio das Velhas, o Coordenador do Projeto, Heider Marcos, apresentou a situação da atualização (em desenvolvimento) do banco de dados de outorgas e metodologia aplicada na bacia hidrográfica do rio das Velhas, em 09 (nove) UTEs (TDR), quando foram equacionadas as dúvidas de todos os presentes e feitos esclarecimentos sobre a metodologia usada para o desenvolvimento dos trabalhos, dificuldades encontradas e etc..



Figura 94 - 98ª Reunião Ordinária - CBH Velhas

19 - CRONOGRAMA DOS SERVIÇOS

Neste item é apresentado o Cronograma de trabalho em função do prazo previsto de 180 (cento e oitenta) dias corridos para execução das atividades, conforme Quadro 24. Os trabalhos seguiram as atividades previstas no Contrato e no citado Cronograma.

Conforme o Cronograma apresentado na Proposta Técnica do Edital, as atividades de atualização do banco de dados do PDHR Rio das Velhas e treinamento das equipes, ocorreram durante o 1º mês dos trabalhos do contrato.

As comprovações da instalação do Escritório, bem como de participação nos treinamentos foram apresentadas no Relatório Intermediário 1, estimado aos 50 (cinquenta) dias do início das atividades ao completar 15% dos cadastros enviados.

As atividades de campo e sistematização dos dados constantes do Produto 2, foram finalizadas em 18 de janeiro de 2018, com a entrega deste Produto 2. Este relatório apresenta um atraso de 51 (cinquenta e um) dias em relação ao cronograma original.

Quadro 31 - Cronograma para a execução dos serviços

N°	Atividade	Meses					
		Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6
1	Produto / Atividade						
1	Produto 1 - Relatório de atualização dos dados de outorga						
1.1	Reunião inicial entre a Contratante e a Consultoria Contratada	█					
1.2	Levantamento dos dados de outorga para a bacia do rio das Velhas	█	█				
1.3	Sistematização e consistência dos dados de outorga	█	█				
1.4	Treinamento da equipe de cadastradores		█				
1.5	Elaboração de proposta metodológica para as atividades de campo		█				
1.6	Elaboração do relatório técnico		█	▲			
1.7	Reunião de apresentação dos resultados intermediários		█				
2	Produto 2 - Relatório de levantamento de campo e informações cadastrais						
2.1	Reunião inicial entre a Contratante e a Consultoria Contratada		█				
2.2	Mobilização para o processo de levantamento de campo		█	█	█		
2.3	Elaboração de rotas e planejamento diário e semanal dos cadastradores		█	█	█		
2.4	Levantamento de campo dos dados de outorgas		█	█	█		
2.5	Sistematização dos formulários preenchidos		█	█	█		
2.6	Consistência dos resultados dos cadastros		█	█	█		
2.7	Análises técnicas		█	█	█		
2.8	Reunião de apresentação dos resultados intermediários				█		
2.9	Elaboração de relatório técnico				█	▲	
3	Produto 3 - Relatório consolidado dos dados de outorga						
3.1	Elaboração do Banco de dados sistematizado e consolidado de outorgas para as UTEs levantadas em campo					█	
3.2	Análise de disponibilidade hídrica para as UTEs levantadas em campo					█	
3.3	Balanco hídrico para as UTEs levantadas em campo					█	
3.4	Análise de percentuais de comprometimento hídrico e sua evolução no tempo					█	
3.5	Elaboração de recomendações e diretrizes para minimização ou mitigação de conflitos relacionados ao uso da água						█
3.6	Reunião de apresentação dos resultados finais						█
3.7	Elaboração de relatório técnico						█

Legenda:

- Atividades planejadas
- Atividades executadas
- Entrega de Produto

Por solicitação dos representantes do Comitê da Bacia do Rio das Velhas (CBH Velhas) foram inseridos três eventos para apresentação dos resultados nas reuniões ordinárias do Comitê, apesar de esta atividade não estar prevista na proposta inicial.

20 - REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

CASTRO, L. M. A.; GUIMARÃES, L. C.; SILVA, H. M. V. L.; DINIZ, M. G. M. **Outorga em regiões de conflito no Estado de Minas Gerais: Caso do córrego da Cachoeira.** In: VI Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, 2002, Maceió. VI Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, 2002.

CERH. Deliberação Normativa - **DN do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH nº 09, de 16 de junho de 2004.** Define os usos insignificantes para as circunscrições hidrográficas no Estado de Minas Gerais. Publicação no Diário Executivo de Minas Gerais em 03/07/2004. 2p.

Minas Gerais. **Decreto Estadual 39.692, de 29 de junho de 1998.** Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Publicada no dia 29/06/1998. 2p. 1998.

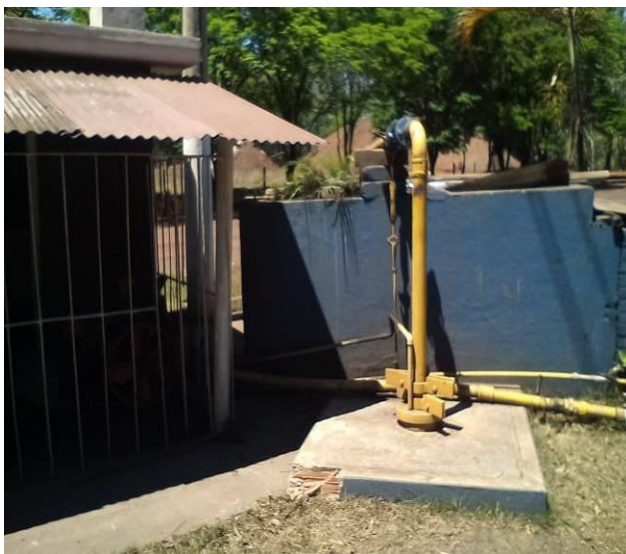
PDRH Rio das Velhas. **Atualização do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Diagnóstico Geral - RP 02A.** Rev 3. Disponível em: <<http://cbhvelhas.org.br/planodiretor/>>. Acesso em: 15/08/2017

SEMAD. **Relação de atos de outorgas deferidos, indeferidos, cancelados e outros.** Disponível em <<http://www.semad.mg.gov.br/outorga/relacao-deferidos-indeferidos-cancelados-e-outros>>. Acesso em: 15/08/2017.

SEMAD-IGAM. **Resolução Conjunta SEMAD-IGAM nº 1548, de 29 de março 2012.** Dispõe sobre a vazão de referência para o cálculo da disponibilidade hídrica superficial nas bacias hidrográficas do Estado. Publicação 29/03/2012. 3p.

21 - ANEXOS

Anexo A - Fotografias representativas do trabalho de campo



**Figura 95 - Espelho de Portaria 00192/2011
- Ribeirão Jequitibá**



Figura 96 - Espelho de Portaria 00220/2006 - Ribeirão Jequitibá



**Figura 97 - Espelho de Portaria 00255/2011
- Ribeirão Jequitibá**



Figura 98 - Espelho de Portaria 00383/2010 - Ribeirão Jequitibá



**Figura 99 - Espelho de Portaria 00393/2011
- Ribeirão Jequitibá**



Figura 100 - Espelho de Portaria 00411/2011 - Ribeirão Jequitibá



Figura 101 - Espelho de Portaria 00487/2007 - Ribeirão Jequitibá



Figura 102 - Espelho de Portaria 00491/2016 - Ribeirão Jequitibá



Figura 103 - Espelho de Portaria 00568/2012 - Ribeirão Jequitibá



Figura 104 - Espelho de Portaria 00569/2012 - Ribeirão Jequitibá



Figura 105 - Espelho de Portaria 00630/2013 - Ribeirão Jequitibá



Figura 106 - Espelho de Portaria 01641/2009 - Ribeirão Jequitibá



Figura 107 - Espelho de Portaria 00408/2011 - Águas da Moeda



Figura 108 - Espelho de Portaria 00042/2011 - Ribeirão Bicudo



Figura 109 - Espelho de Portaria 00469/2014 - Ribeirão Bicudo



Figura 110 - Espelho de Portaria 00738/2013 - Ribeirão Bicudo



Figura 111 - Espelho de Portaria 00785/2007 - Ribeirão Bicudo



Figura 112 - Espelho de Portaria 01217/2007 - Ribeirão Bicudo



Figura 113 - Espelho de Portaria 01222/2011 - Ribeirão Bicudo



Figura 114 - Espelho de Portaria 01349/2006 - Ribeirão Bicudo



Figura 115 - Espelho de Portaria 01436/2012 - Ribeirão Bicudo



Figura 116 - Espelho de Portaria 01446/2006 - Ribeirão Bicudo



Figura 117 - Espelho de Portaria 01597/2011 - Ribeirão Bicudo



Figura 118 - Espelho de Portaria 02500/2010 - Ribeirão Bicudo



Figura 119 - Espelho de Portaria 00210/2003 - Rio Itabirito



Figura 120 - Espelho de Portaria 00914/2007 - Rio Itabirito



Figura 121 - Espelho de Portaria 02327/2009 - Rio Itabirito



Figura 122 - Espelho de Portaria 02329/2009 - Rio Itabirito



Figura 123 - Espelho de Portaria 02499/2011 - Rio Itabirito



Figura 124 - Espelho de Portaria 02787/2012 - Rio Itabirito



Figura 125 - Espelho de Portaria 00003/2013 - Ribeirão da Mata



Figura 126 - Espelho de Portaria 00071/2016 - Ribeirão da Mata



Figura 127 - Espelho de Portaria 00329/2012 - Ribeirão da Mata



Figura 128 - Espelho de Portaria 00385/2012 - Ribeirão da Mata



Figura 129 - Espelho de Portaria 00519/2007 - Ribeirão da Mata



Figura 130 - Espelho de Portaria 03441/2010 - Ribeirão da Mata



Anexo B - Parecer Jurídico do IGAM Portaria n° 01110/2011



Instituto Mineiro de Gestão das Águas

PARECER JURÍDICO

Processo: 3696/2010		Protocolo: 480955/2010	
<i>Dados do Requerente/ Empreendedor</i>			
Nome:	DIRCEU MARTINS RODRIGUES	CPF/CNPJ:	82622710682
Endereço:	RUA ESPERANÇA, 120		
Bairro:	CENTRO	Município:	JEQUITIBA
<i>Dados do Empreendimento</i>			
Nome/ Razão Social:	DIRCEU MARTINS RODRIGUES	CPF/CNPJ:	82622710682
Endereço:	RUA ESPERANÇA, 120		
Distrito:		Município:	JEQUITIBA
<i>Responsável Técnico pelo Processo de Outorga</i>			
Nome do Técnico:		CREA:	

Análise Jurídica

A documentação não se encontra em conformidade com o exigido para requerimento de outorga de direito de uso das águas. Deverá ser anexado aos autos registro do imóvel onde se localiza o ponto de captação. Pelo Requerimento de Outorga o ponto de captação encontra-se situado na rua Esperança, 120, Centro. No entanto, o registro de imóvel juntado ao processo remete a uma área localizada na zona rural do município de Santana de Pirapama.

Valéria Ferreira Borges			22/07/2010
Responsável Jurídico Sisema	Rúbrica	OAB	DATA

**A CONSERVAÇÃO DAS MATAS CILIARES É FUNDAMENTAL
PARA A PRESERVAÇÃO DOS CURSOS D'ÁGUA.**

**MANTENHA AS MATAS CILIARES OU RECUPERE AS MARGENS DOS
RIOS COM ESPÉCIES NATIVAS.**



Rua Marília de Dirceu, 108 - Sala 113 - Bairro Lourdes - CEP: 30.170-090 - Belo Horizonte/MG

Tel/Fax: (31) 3337-7044 / 2552-1043 / 2552-1044

E-mail: irriplan@irriplan.com.br