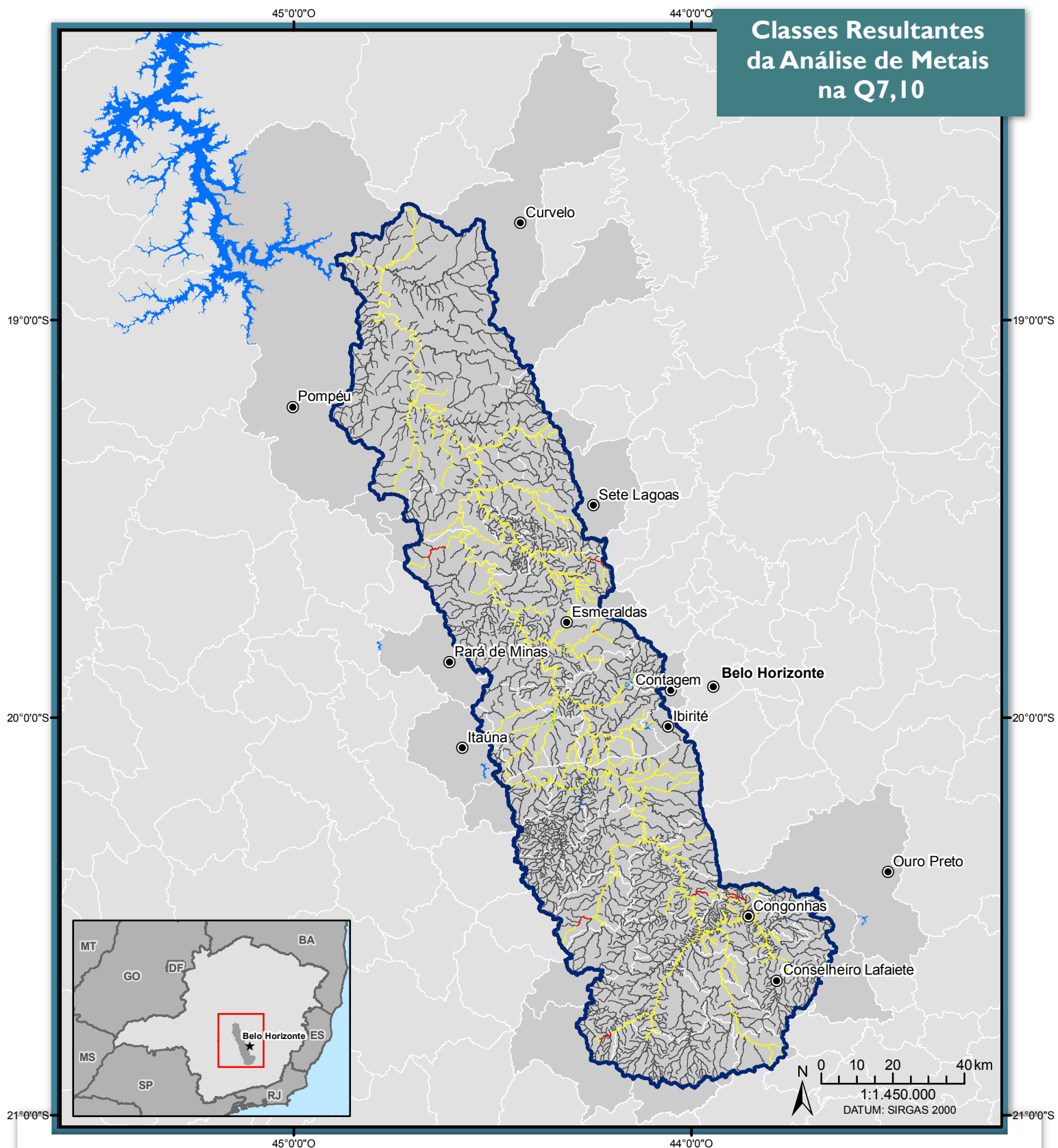


Classes Resultantes da Análise de Metais na Q7,10



Legenda

Classe Resultante

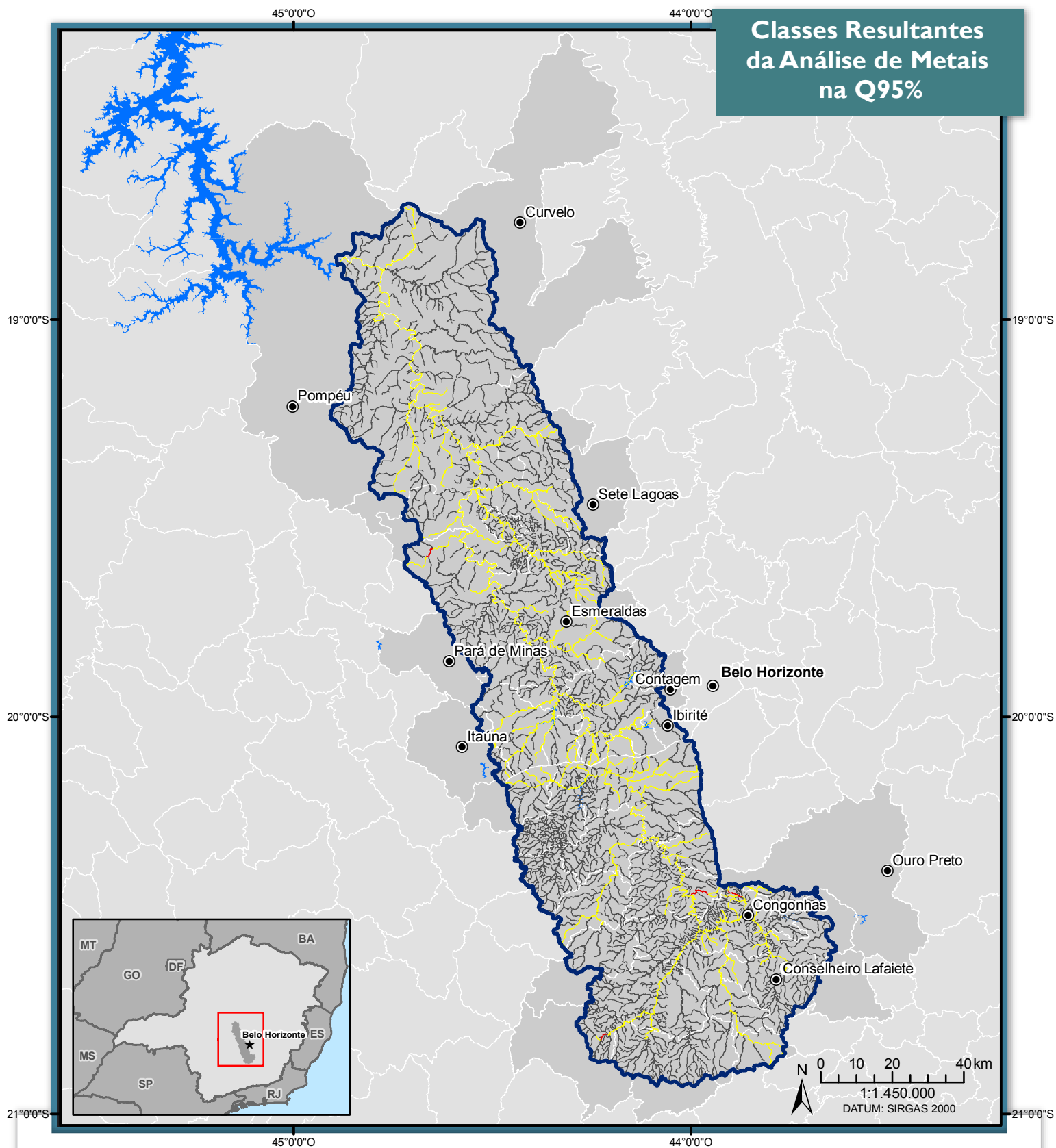
- Sem Lançamento
- Classe 2
- Classe 3
- Classe 4

Convenções Cartográficas

- Principais Sedes Municipais
- Limite Municipal
- Hidrografia Principal
- Limite SF3: Rio Paraopeba
- Municípios SF3: Rio Paraopeba
- Reservatório

FONTE: COBRAPE, 2018.

Classes Resultantes da Análise de Metais na Q95%



Legenda

Classe Resultante

- Sem Lançamento
- Classe 2
- Classe 3
- Classe 4

Convenções Cartográficas

- Principais Sedes Municipais
- Limite Municipal
- Hidrografia Principal
- Limite SF3: Rio Paraopeba
- Municípios SF3: Rio Paraopeba
- Reservatório

FONTE: COBRAPE, 2018.

7. QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA

O atual crescimento e adensamento dos municípios implicam, evidentemente, no aumento da demanda local por água. Isso exige um aumento da captação do recurso natural tanto a nível superficial quanto subterrâneo. Nesse contexto, a análise da qualidade da água abaixo do nível do terreno do estudo tem grande importância uma vez que, além contribuir com o abastecimento da população, afeta diretamente a qualidade das águas superficiais próximas.

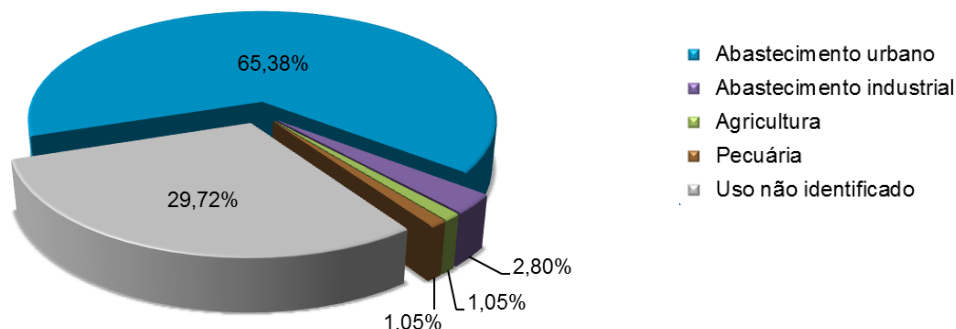
De acordo com os dados do SIAGAS (Sistema de Informações de Águas Subterrâneas), existe na região do PDRH Paraopeba o total de 699 poços cadastrados. Desses, apenas 286 pontos (40,92% dos registros totais) foram estudados, uma vez que os demais não possuíam quaisquer informações acerca dos parâmetros de qualidade da água (condutividade elétrica, turbidez, temperatura, cor ou odor). Essa baixa quantidade de poços com dados disponíveis dificulta um diagnóstico mais aprofundado e mostra a necessidade de se estabelecer um monitoramento da rede subterrânea mais significativo.

Em um primeiro momento, a análise da amostra estudada se deu pela identificação dos poços quanto a sua natureza e tipologia. Nesse sentido, apenas 10 pontos (15,03%) foram categorizados como poços escavados e 231 (80,77%) como poços tubulares. Isso indica a predominância de pontos cuja captação de água advém de uma profundidade maior, ou seja, que possuem melhor qualidade e, portanto menor suscetibilidade à contaminação. Foram identificados ainda 43 pontos de nascente, ou seja, poços em regiões nas quais o fluxo de água está parcialmente subterrâneo e parcialmente na superfície do terreno, e 2 poços sem tipologia identificada.

Outros dois fatores de grande importância para a utilização da água subterrânea estão relacionados com a vulnerabilidade do aquífero da região analisada e as suas prováveis cargas contaminantes. De modo geral, de acordo com Durães (2010), a região do Paraopeba é dividida em dois sistemas aquíferos: fissurado e fissurado-cárstico. Em ambos, o fluxo da água se dá por entre as fraturas e falhas nas rochas, o que indica um sistema poroso e mais susceptível a interferências externas, que podem ser oriundas de cargas domésticas, industriais, agrícolas, etc.

Na área que corresponde ao PDRH Paraopeba, como indica a Figura 7.1, dos 286 poços analisados, a maioria tem sua utilização para fins de abastecimento urbano (65,4%). Outros 14 poços tem suas águas destinadas à indústria, agricultura ou pecuária. Esse panorama expõe a importância do constante monitoramento e avaliação das águas subterrâneas, uma vez que impactam diretamente na saúde da população.

Figura 7.1 - Uso da Água dos Poços Subterrâneos



FONTE: COBRAPE, 2018.

Essas informações preliminares contribuíram para a análise dos parâmetros de qualidade da água propriamente ditos. Dos 286 pontos internos à área do PDRH, 279 possuem dados de condutividade elétrica, 162 de turbidez, 113 de temperatura, 77 de cor e 44 de odor.

De todas as avaliações quanto ao odor, apenas em um poço, localizado no município de Brumadinho, foi percebido a presença de enxofre. Os demais apresentaram normalidade quanto a esse fator. Visualmente, a maioria das amostras também estava de acordo com o valor máximo permitido. Dos 77 pontos, apenas 7 apresentaram resultados acima de 15 UH, o que representa menos de 10% do total de poços com informações sobre cor.

A análise desses parâmetros permitiu uma avaliação bastante superficial, isso exigiu o estudo de outros indicadores mais consolidados. Assim, devido à amostra de pontos com dados sobre condutividade elétrica ser a mais significativa, este foi o parâmetro central para o diagnóstico da qualidade da água subterrânea da bacia.

Segundo Mendes e Oliveira (2004), a condutividade elétrica da água possibilita a avaliação do seu grau de mineralização, podendo ser resultado da lixiviação de solos,

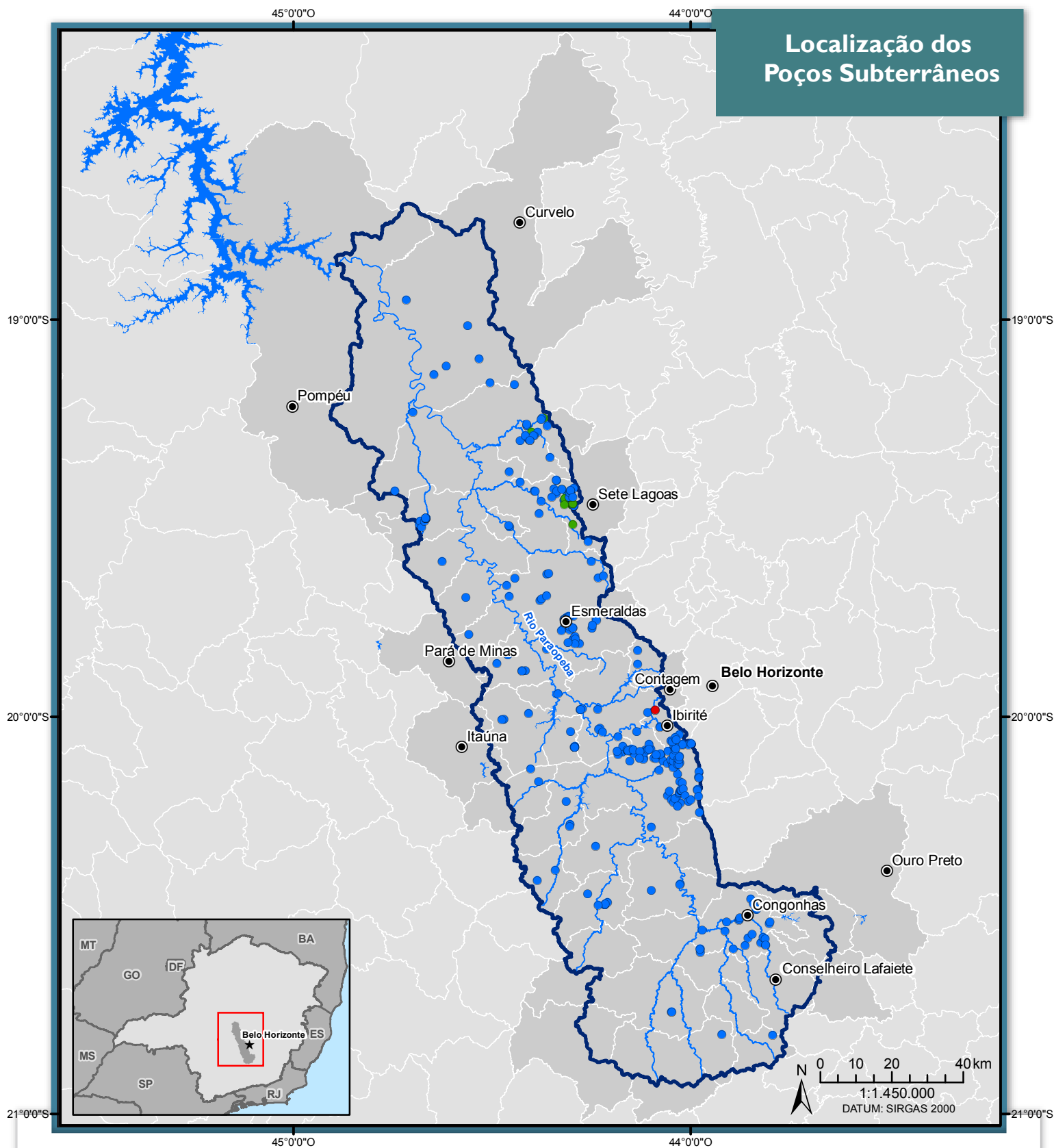
de efluentes industriais bem como de resíduos agrícolas. É evidente que essa mineralização da água está relacionada diretamente com o uso do solo da região, que implica na alteração da qualidade da água subterrânea. O Quadro 7.1 mostra a relação entre a condutividade elétrica medida e os demais parâmetros citados.

Quadro 7.1 - Classificação da Água Quanto aos Valores de Condutividade Elétrica

Condutividade ($\mu\text{S/cm}$)	Mineralização	Qualidade da água
Abaixo de 100	Muito fraca	Excelente
100 - 200	Fraca	Excelente
200 - 400	Pouco acentuada	Excelente
400 - 600	Média	Boa
600 – 1.000	Importante	Utilizável
Acima de 1.000	Excessiva	Não utilizável

FONTE: Mendes e Oliveira, 2004.

Na Figura 7.2 está apresentada a qualidade da água dos 286 poços subterrâneos analisados na região do PDRH Paraopeba, com base nos dados de condutividade elétrica. Desses, apenas 1 ponto é categorizado como “não utilizável”, uma vez que está extremamente próximo a Região Metropolitana de Belo Horizonte. Todos os demais poços apresentam qualidade boa ou excelente, o que indica a potabilidade da água subterrânea para diversos fins socioeconômicos, inclusive para abastecimento urbano.



FONTE: SIAGAS, 2018.

8. DIAGNÓSTICO DAS DEMANDAS HÍDRICAS

Este capítulo compreende a caracterização das demandas hídricas: levantamento dos usos e usuários de recursos hídricos superficiais e subterrâneos na bacia do rio Paraopeba, tendo como intuito a caracterização dos usos múltiplos, estabelecidos pela Política Estadual de Recursos Hídricos.

A determinação das demandas foi realizada com base em dados secundários, por meio de publicações oficiais, de instituições como a Agência Nacional de Águas, o órgão estadual outorgante – IGAM –, estudos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), dentre outros, tendo como um dos pontos de partida, de forma geral, o estudo “Demandas Hídricas Consuntivas”, da ANA. Complementarmente aos dados supracitados, será utilizado como subsídio o estudo “Disponibilidade e Demandas de Recursos Hídricos no Brasil”, da ANA, o qual dispõe de metodologia específica para as demandas hídricas consuntivas por setor usuário, e também de acordo com a Nota Técnica nº 56/2015/SPR.

Para melhor entendimento deste capítulo, os usos foram separados em consuntivos e não-consuntivos. O primeiro se refere àqueles que captam certo volume de água dos corpos hídricos e posteriormente devolvem apenas uma parcela deste montante captado novamente aos corpos hídricos. Os setores considerados nesta esfera foram o abastecimento público, industrial, agrícola, pecuário, e extração mineral. Os setores de pesca e aquicultura e de urbanização e paisagismo, foram incorporados aos usos consuntivos pelos volumes captados serem mais significativos, porém os mesmos não são considerados oficialmente como uso consuntivo.

Já os usos não-consuntivos se referem àqueles que captam um certo volume de água, porém este volume é devolvido integralmente aos corpos hídricos posteriormente, ou que utilizam os recursos hídricos para algum fim. Para estes usos foram considerados a geração de energia, e turismo e lazer.

Na sequência está apresentada a metodologia de cálculo para cada um dos setores usuários listados anteriormente.

8.1. Usos Consuntivos

8.1.1. Processo de Consolidação do Cadastro de Outorgas

A determinação das demandas totais para os setores usuários considerados neste capítulo exigiu uma base consolidada das captações utilizadas na bacia hidrográfica do rio Paraopeba. Esta consolidação partiu da análise de todas as entradas contidas no Cadastro de Outorgas do estado de Minas Gerais – total de 259.678 entradas –, disponibilizado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM, 2018), e filtrado para a bacia do rio Paraopeba.

Num primeiro momento, o cadastro de outorgas foi georreferenciado por meio de *software* de geoprocessamento, com o intuito de selecionar somente as outorgas que estão localizadas na bacia em tela. Esta operação resultou num total de 8.434 entradas.

O Cadastro de outorgas ainda passou por um refinamento, com o intuito de retirar as outorgas que, em tese, não estão mais sendo utilizadas na bacia. As outorgas retiradas foram as seguintes:

- Indeferidas (279);
- Outorgas vencidas a mais de 5 anos (1.433);
- Outorgas vencidas a mais de 5 anos com portarias verificadas (193);
- Outorgas cujo “Status” contido no cadastro aparece como: Cadastro Não Efetivado; Certidão Vencida; Outorga Arquivada; Outorga Cancelada; Outorga Vencida (520).

Com este refinamento, o número de outorgas na bacia hidrográfica do rio Paraopeba ficou em 6.009 no total.

Não obstante, as informações contidas no Cadastro de Outorgas também passaram por um processo de refinamento. O primeiro deles se deu utilizando as coordenadas geográficas dos pontos de captação para aferição do local exato da captação em relação à base cartográfica elaborada pela Cobrape. Num segundo momento foram aferidas as finalidades das entradas cadastradas. Assim sendo, aquelas entradas cujas finalidades estavam “em branco”, foram aferidas de acordo com as portarias contidas no site do IGAM, e também por aferição utilização imagens de satélite.

Num terceiro momento, as finalidades dispostas em cada uma das entradas do cadastro de outorgas foram aferidas e compatibilizadas em setores usuários singulares, de acordo com o nome do empreendimento e com a respectiva portaria de outorga – para aqueles que dispunham desta –, resultando em 12 tipologias de usos, assim como disposto no Quadro 8.1.

Quadro 8.1 - Consolidação do Cadastro de Outorgas

Finalidade ajustada	Número de Outorgas cadastradas
Abastecimento público	2.413
Uso industrial	549
Uso agroindustrial	95
Irrigação	840
Dessedentação de animais	726
Extração mineral	464
Aquicultura	276
Urbanização	64
Paisagismo	540
Recreação	38
Geração de energia	3
Lançamento de efluentes ²	1
Total	6.009

FONTE: COBRAPE, 2018.

Não obstante, as entradas cujas finalidades que estavam cadastradas como uso industrial ou demais usos, porém que são relativas a empreendimentos minerários conhecidos, foram movidas para o setor de “extração mineral”.

Desta forma obteve-se um Cadastro de Outorgas consolidado para a bacia hidrográfica do rio Paraopeba. Na sequência estão apresentadas as metodologias para obtenção dos quantitativos de captação por setor usuário na bacia do rio Paraopeba.

8.1.2. Abastecimento Público

Para o setor de abastecimento público foram avaliadas as demandas urbanas, relativas às populações abastecidas pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais

² Visto que na bacia do rio Paraopeba não há outorgas para diluição de efluentes, e visto que a referida outorga não dispõe de portaria específica para conferência, a mesma não será contabilizada nos cálculos das demandas hídricas bem como no balanço hídrico.

(COPASA), além das populações referentes aos municípios autônomos. Foram contabilizadas também as demandas hídricas referentes às populações rurais, as quais não são atendidas por redes de abastecimento.

8.1.2.1. Abastecimento Urbano

A determinação dos valores das demandas hídricas para abastecimento público considerou três diferentes metodologias, sendo duas para o abastecimento urbano e uma para o abastecimento rural.

A primeira metodologia foi aplicada àqueles municípios que são atendidos pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), num total de 43 dos 61 considerados para o cálculo das demandas hídricas, conforme Quadro 8.2.

Quadro 8.2 - Municípios Atendidos pela COPASA

Municípios atendidos	Belo Horizonte; Belo Vale; Betim; Bonfim; Brumadinho; Caetanópolis; Capim Branco; Carandaí; Congonhas; Conselheiro Lafaiete; Contagem; Cordisburgo; Cristiano Ottoni; Crucilândia; Curvelo; Entre Rios de Minas; Esmeraldas; Felixlândia; Florestal; Ibirité; Igarapé; Itatiaiuçu; Itaverava; Juatuba; Lagoa Dourada; Maravilhas; Mário Campos; Mateus Leme; Matozinhos; Moeda; Morro da Garça; Nova Lima; Onça de Pitangui; Ouro Branco; Paraopeba; Piedade dos Gerais; Pompéu; Resende Costa; Ribeirão das Neves; Rio Manso; São Brás do Suaçuí; São Joaquim de Bicas; Sarzedo.
TOTAL	43

FONTE: COBRAPE, com base em COPASA, 2018.

Para os municípios listados no quadro anterior, as demandas hídricas foram calculadas a partir do cadastro de captações da COPASA. As coordenadas dos locais de captação foram espacializadas na base cartográfica da bacia, com o intuito de aferir o local exato da captação.

A quantificação das demandas hídricas captadas para abastecimento público foi realizada pelo somatório das vazões outorgadas de captação. No total há 144 captações para abastecimento público da COPASA na bacia hidrográfica do rio Paraopeba, totalizando 14.256,27 L/s, distribuídos conforme o Quadro 8.3.

O coeficiente de retorno foi de 0,80, desta forma, a demanda urbana consumida equivale a 20% da demanda urbana captada. A exceção fica por conta das captações que tem como destino a Região Metropolitana de Belo Horizonte. Das 144 captações cadastradas, oito possuem esta característica, e somam 12.551,00 L/s (88% do total

captado). Para estas captações não foi considerado retorno, ou seja, toda a vazão captada é consumida, visto a existência de transposição de bacias.

Quadro 8.3 - Demandas de Abastecimento Público Urbanas - COPASA

Município	População Urbana na bacia	Demanda de Abastecimento Urbano (L/s)					
		Captada		Consumida		Total	
		Superficial	Subterrânea	Superficial	Subterrânea	Captada	Consumida
Belo Horizonte	260	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Belo Vale	3.295	21,60	5,50	4,32	1,10	27,10	5,42
Betim	374.470	1.390,00	0,00	1.390,00	0,00	1.390,00	1.390,00
Bonfim	3.332	18,00	1,61	3,60	0,32	19,61	3,92
Brumadinho	28.220	7.270,00	0,00	7.190,00	0,00	7.270,00	7.190,00
Caetanópolis	8.389	0,00	36,00	0,00	7,20	36,00	7,20
Capim Branco	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carandaí	22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Congonhas	47.236	140,00	123,78	28,00	24,76	263,78	52,76
Conselheiro Lafaiete	111.266	472,00	0,00	94,40	0,00	472,00	94,40
Contagem	171.998	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cordisburgo	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cristiano Ottoni	4.156	0,00	13,00	0,00	2,60	13,00	2,60
Crucilândia	2.979	17,50	0,00	3,50	0,00	17,50	3,50
Curvelo	3.500	0,00	22,60	0,00	4,52	22,60	4,52
Entre Rios de Minas	9.878	17,70	8,50	3,54	1,70	26,20	5,24
Esmeraldas	42.048	50,00	71,44	10,00	14,29	121,44	24,29
Felixlândia	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Florestal	5.504	30,00	0,00	6,00	0,00	30,00	6,00
Ibirité	151.618	51,00	0,00	51,00	0,00	51,00	51,00
Igarapé	32.661	35,00	120,00	7,00	24,00	155,00	31,00
Itatiaiuçu	6.221	49,00	1,80	9,80	0,36	50,80	10,16

Município	População Urbana na bacia	Demanda de Abastecimento Urbano (L/s)					
		Captada		Consumida		Total	
		Superficial	Subterrânea	Superficial	Subterrânea	Captada	Consumida
Itaverava	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Juatuba	21.827	3.940,00	6,00	3.940,00	1,20	3.946,00	3.941,20
Lagoa Dourada	1.254	0,00	10,70	0,00	2,14	10,70	2,14
Maravilhas	4.896	0,00	38,84	0,00	7,77	38,84	7,77
Mário Campos	12.458	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mateus Leme	24.679	0,00	18,00	0,00	3,60	18,00	3,60
Matozinhos	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Moeda	1.789	14,00	0,00	2,80	0,00	14,00	2,80
Morro da Garça	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nova Lima	227	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Onça de Pitangui	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ouro Branco	31.609	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Paraopeba	19.663	165,00	33,00	33,00	6,60	198,00	39,60
Piedade dos Gerais	2.122	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pompéu	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Resende Costa	0	35,00	0,00	7,00	0,00	35,00	7,00
Ribeirão das Neves	115	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rio Manso	2.810	3,70	12,00	0,74	2,40	15,70	3,14
São Brás do Suaçuí	3.129	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
São Joaquim de Bicas	18.599	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sarzedo	25.532	14,00	0,00	2,80	0,00	14,00	2,80
TOTAL	1.177.765	13.733,50	522,77	12.787,50	104,55	14.256,27	12.892,05

FONTE: COBRAPE, com base em COPASA, 2018.

A segunda metodologia foi considerada sobre os demais municípios (18 no total), considerados autônomos, ou seja, aqueles que não são atendidos pela rede de abastecimento da concessionária estadual (COPASA), conforme Quadro 8.4.

Quadro 8.4 - Municípios Não Atendidos pela COPASA

Municípios não atendidos	Cachoeira da Prata; Caranaíba; Casa Grande; Desterro de Entre Rios; Fortuna de Minas; Inhaúma; Itaguara; Itaúna; Jeceaba; Ouro Preto; Papagaios; Pará de Minas; Pequi; Piracema; Queluzito; Santana dos Montes; São José da Varginha; Sete Lagoas.
TOTAL	18

FONTE: Elaborado pela COBRAPE, com base em COPASA (2018).

Para os municípios listados no quadro anterior adotaram-se os valores *per capita* (Quadro 8.5) utilizados pelo estudo Atlas do Abastecimento Urbano de Água – Panorama Nacional (ANA, 2010), e os dados de população urbana do CENSO (2010).

Quadro 8.5 - Faixas de População Urbana

Região	0 a 5.000	5.000 a 35.000	35.000 a 75.000	75.000 a 250.000	250.000 a 500.000	Acima de 500.000
Valor per capita de captação (L/hab.dia)	202	217	242	239	239	266

FONTE: Atlas de Abastecimento Urbano de Água: Panorama Nacional – ANA, 2010.

Para a consideração das perdas físicas dos sistemas, foi adotada uma taxa de 40% para todos os municípios, o mesmo critério utilizado no estudo do Atlas do Abastecimento Urbano de Água (ANA, 2010). A taxa de retorno adotada foi de 0,80, desta forma, a demanda urbana consumida equivale a 20% da demanda urbana captada. A quantificação das demandas de abastecimento urbano dos municípios autônomos está apresentada no Quadro 8.6.

Quadro 8.6 - Demandas de Abastecimento Público Urbanas - Autônomos

Município	População Urbana na bacia	Demanda de Abastecimento Urbano (L/s)					
		Captada		Consumida		Total	
		Superficial	Subterrânea	Superficial	Subterrânea	Captada	Consumida
Cachoeira da Prata	3.528	0,00	9,24	0,00	1,85	9,24	1,85
Caranaíba	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Casa Grande	1.122	2,83	0,11	0,57	0,02	2,94	0,59
Desterro de Entre Rios	177	0,22	0,25	0,04	0,05	0,46	0,09
Fortuna de Minas	1.865	0,00	4,88	0,00	0,98	4,88	0,98
Inhaúma	4.206	0,00	11,01	0,00	2,20	11,01	2,20
Itaguara	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itaúna	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jeceaba	2.988	6,85	0,98	1,37	0,20	7,82	1,56
Ouro Preto	176	0,41	0,14	0,08	0,03	0,55	0,11
Papagaios	3.285	0,00	9,24	0,00	1,85	9,24	1,85
Pará de Minas	3.028	9,50	0,00	1,90	0,00	9,50	1,90
Pequi	2.953	6,44	1,29	1,29	0,26	7,73	1,55
Piracema	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Queluzito	847	2,04	0,18	0,41	0,04	2,22	0,44
Santana dos Montes	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
São José da Varginha	2.372	6,21	0,00	1,24	0,00	6,21	1,24
Sete Lagoas	3.500	0,00	10,84	0,00	2,17	10,84	2,17
TOTAL	30.047	34,50	48,16	6,90	9,63	82,66	16,53

FONTE: COBRAPE, 2018.

8.1.2.2. *Abastecimento Rural*

A terceira metodologia adotada diz respeito à demanda rural. Para o cálculo das demandas para abastecimento no meio rural, as populações (obtidas do CENSO 2010) foram multiplicadas pelos coeficientes de demandas *per capita* disponíveis no Plano Nacional de Recursos Hídricos (FGV, 1998), o qual dispõe um valor de 125 L/hab.dia. A taxa de retorno adotada foi de 50%, baseada no estudo “Estimativa das Vazões para Atividades de Uso Consuntivo da Água nas Principais Bacias do Sistema Interligado Nacional – SIN”, elaborado pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) em 2003. Os resultados das estimativas são apresentados no Quadro 8.7.

Quadro 8.7 - Demanda de Abastecimento Rural

Município	População Rural na bacia	Demanda de Abastecimento Rural (L/s)					
		Captada		Consumida		Total	
		Superficial	Subterrânea	Superficial	Subterrânea	Captada	Consumida
Belo Horizonte	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Belo Vale	4.235	6,13	0,00	3,06	0,00	6,13	3,06
Betim	2.758	3,99	0,00	2,00	0,00	3,99	2,00
Bonfim	3.486	5,04	0,00	2,52	0,00	5,04	2,52
Brumadinho	5.301	7,67	0,00	3,83	0,00	7,67	3,83
Cachoeira da Prata	126	0,18	0,00	0,09	0,00	0,18	0,09
Caetanópolis	1.829	2,65	0,00	1,32	0,00	2,65	1,32
Capim Branco	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Caranaíba	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carandaí	6	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
Casa Grande	1.011	1,46	0,00	0,73	0,00	1,46	0,73
Congonhas	1.283	1,86	0,00	0,93	0,00	1,86	0,93
Conselheiro Lafaiete	5.152	7,45	0,00	3,73	0,00	7,45	3,73
Contagem	1.861	2,69	0,00	1,35	0,00	2,69	1,35
Cordisburgo	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cristiano Ottoni	771	1,12	0,00	0,56	0,00	1,12	0,56
Crucilândia	1.774	2,57	0,00	1,28	0,00	2,57	1,28
Curvelo	2.498	3,61	0,00	1,81	0,00	3,61	1,81
Desterro de Entre Rios	1.666	2,41	0,00	1,21	0,00	2,41	1,21
Entre Rios de Minas	4.362	6,31	0,00	3,16	0,00	6,31	3,16
Esmeraldas	4.010	5,80	0,00	2,90	0,00	5,80	2,90

Município	População Rural na bacia	Demanda de Abastecimento Rural (L/s)					
		Captada		Consumida		Total	
		Superficial	Subterrânea	Superficial	Subterrânea	Captada	Consumida
Felixlândia	331	0,48	0,00	0,24	0,00	0,48	0,24
Florestal	1.037	1,50	0,00	0,75	0,00	1,50	0,75
Fortuna de Minas	840	1,22	0,00	0,61	0,00	1,22	0,61
Ibirité	363	0,53	0,00	0,26	0,00	0,53	0,26
Igarapé	2.190	3,17	0,00	1,58	0,00	3,17	1,58
Inhaúma	1.554	2,25	0,00	1,12	0,00	2,25	1,12
Itaguara	15	0,02	0,00	0,01	0,00	0,02	0,01
Itatiaiuçu	2.429	3,51	0,00	1,76	0,00	3,51	1,76
Itaúna	565	0,82	0,00	0,41	0,00	0,82	0,41
Itaverava	206	0,30	0,00	0,15	0,00	0,30	0,15
Jeceaba	2.407	3,48	0,00	1,74	0,00	3,48	1,74
Juatuba	375	0,54	0,00	0,27	0,00	0,54	0,27
Lagoa Dourada	2.212	3,20	0,00	1,60	0,00	3,20	1,60
Maravilhas	877	1,27	0,00	0,63	0,00	1,27	0,63
Mário Campos	734	1,06	0,00	0,53	0,00	1,06	0,53
Mateus Leme	3.176	4,59	0,00	2,30	0,00	4,59	2,30
Matozinhos	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Moeda	2.847	4,12	0,00	2,06	0,00	4,12	2,06
Morro da Garça	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nova Lima	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Onça de Pitangui	19	0,03	0,00	0,01	0,00	0,03	0,01
Ouro Branco	1.935	2,80	0,00	1,40	0,00	2,80	1,40

Município	População Rural na bacia	Demanda de Abastecimento Rural (L/s)					
		Captada		Consumida		Total	
		Superficial	Subterrânea	Superficial	Subterrânea	Captada	Consumida
Ouro Preto	199	0,29	0,00	0,14	0,00	0,29	0,14
Papagaios	1.124	1,63	0,00	0,81	0,00	1,63	0,81
Pará de Minas	1.281	1,85	0,00	0,93	0,00	1,85	0,93
Paraopeba	2.609	3,77	0,00	1,89	0,00	3,77	1,89
Pequi	1.120	1,62	0,00	0,81	0,00	1,62	0,81
Piedade dos Gerais	2.516	3,64	0,00	1,82	0,00	3,64	1,82
Piracema	25	0,04	0,00	0,02	0,00	0,04	0,02
Pompéu	1.468	2,12	0,00	1,06	0,00	2,12	1,06
Queluzito	1.014	1,47	0,00	0,73	0,00	1,47	0,73
Resende Costa	462	0,67	0,00	0,33	0,00	0,67	0,33
Ribeirão das Neves	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rio Manso	2.465	3,57	0,00	1,78	0,00	3,57	1,78
Santana dos Montes	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
São Brás do Suaçuí	384	0,56	0,00	0,28	0,00	0,56	0,28
São Joaquim de Bicas	6.938	10,04	0,00	5,02	0,00	10,04	5,02
São José da Varginha	1.824	2,64	0,00	1,32	0,00	2,64	1,32
Sarzedo	282	0,41	0,00	0,20	0,00	0,41	0,20
Sete Lagoas	2.724	3,94	0,00	1,97	0,00	3,94	1,97
TOTAL	92.679	134,08	0,00	67,04	0,00	134,08	67,04

FONTE: Elaborado pela COBRAPE, com base em FGV (1998) e IBGE (2010).

8.1.2.3. *Síntese das Demandas de Abastecimento Público*

A síntese das demandas hídricas para abastecimento público levou em consideração a soma das demandas urbanas e rurais. No Quadro 8.8 as demandas hídricas totais estão apresentadas por município, e na Figura 8.1 as demandas por municípios estão espacializadas.

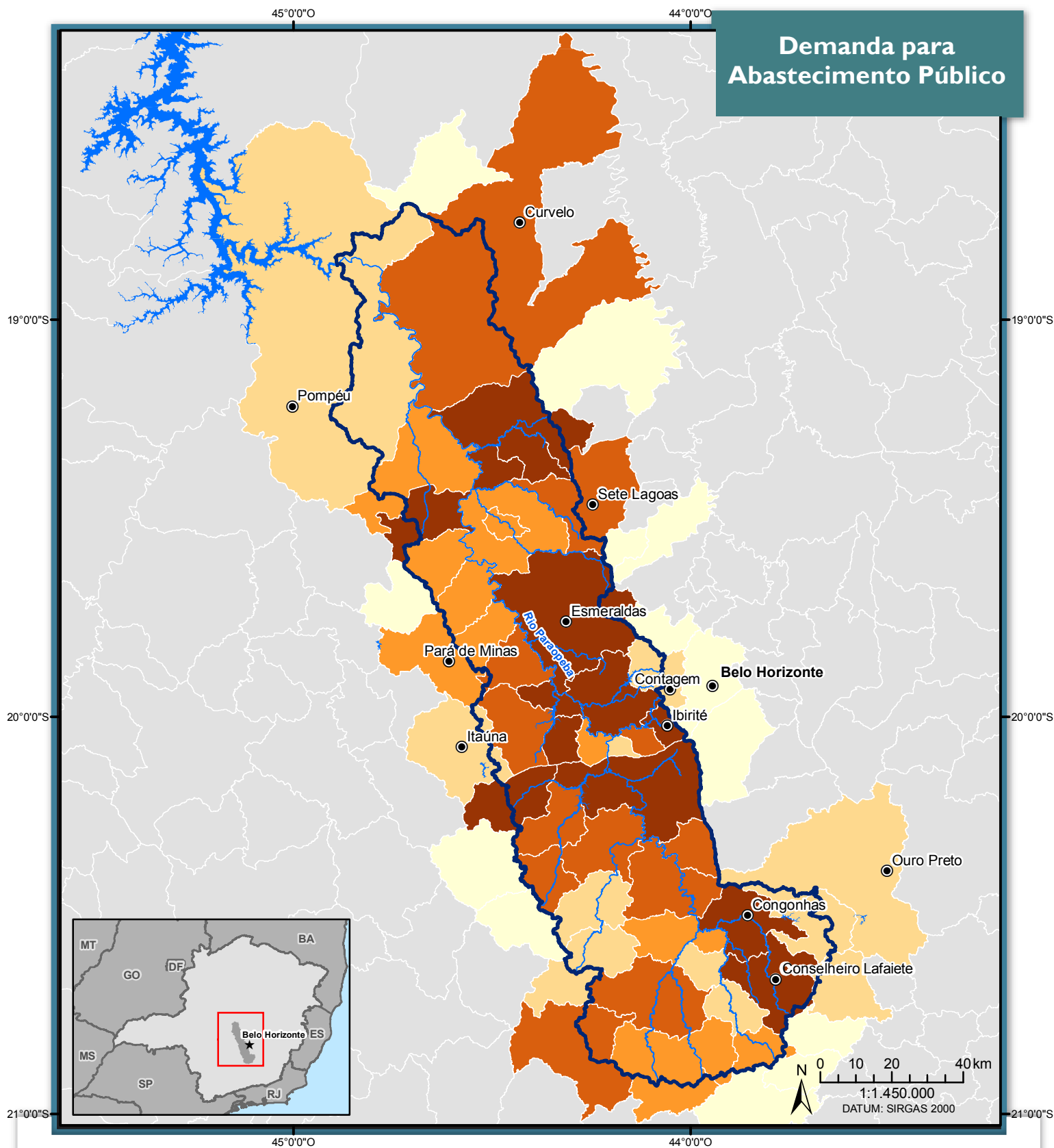
Quadro 8.8 - Demandas Totais para Abastecimento Público

Município	População Total na bacia	Demanda de Abastecimento Público (L/s)					
		Captada		Consumida		Total	
		Superficial	Subterrânea	Superficial	Subterrânea	Captada	Consumida
Belo Horizonte	260	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Belo Vale	7.530	27,73	5,50	7,38	1,10	33,23	8,48
Betim	377.228	1.393,99	0,00	1.392,00	0,00	1.393,99	1.392,00
Bonfim	6.818	23,04	1,61	6,12	0,32	24,65	6,44
Brumadinho	33.520	7.277,67	0,00	7.193,83	0,00	7.277,67	7.193,83
Cachoeira da Prata	3.654	0,18	9,24	0,09	1,85	9,42	1,94
Caetanópolis	10.218	2,65	36,00	1,32	7,20	38,65	8,52
Capim Branco	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Caranaíba	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carandaí	28	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
Casa Grande	2.133	4,29	0,11	1,30	0,02	4,40	1,32
Congonhas	48.519	141,86	123,78	28,93	24,76	265,64	53,68
Conselheiro Lafaiete	116.418	479,45	0,00	98,13	0,00	479,45	98,13
Contagem	173.859	2,69	0,00	1,35	0,00	2,69	1,35
Cordisburgo	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cristiano Ottoni	4.927	1,12	13,00	0,56	2,60	14,12	3,16
Crucilândia	4.753	20,07	0,00	4,78	0,00	20,07	4,78
Curvelo	5.998	3,61	22,60	1,81	4,52	26,21	6,33
Desterro de Entre Rios	1.843	2,63	0,25	1,25	0,05	2,87	1,30
Entre Rios de Minas	14.240	24,01	8,50	6,70	1,70	32,51	8,40
Esmeraldas	46.058	55,80	71,44	12,90	14,29	127,24	27,19
Felixlândia	331	0,48	0,00	0,24	0,00	0,48	0,24

Município	População Total na bacia	Demanda de Abastecimento Público (L/s)					
		Captada		Consumida		Total	
		Superficial	Subterrânea	Superficial	Subterrânea	Captada	Consumida
Florestal	6.541	31,50	0,00	6,75	0,00	31,50	6,75
Fortuna de Minas	2.705	1,22	4,88	0,61	0,98	6,10	1,58
Ibirité	151.981	51,53	0,00	51,26	0,00	51,53	51,26
Igarapé	34.851	38,17	120,00	8,58	24,00	158,17	32,58
Inhaúma	5.760	2,25	11,01	1,12	2,20	13,26	3,33
Itaguara	15	0,02	0,00	0,01	0,00	0,02	0,01
Itatiaiuçu	8.650	52,51	1,80	11,56	0,36	54,31	11,92
Itaúna	565	0,82	0,00	0,41	0,00	0,82	0,41
Itaverava	210	0,30	0,00	0,15	0,00	0,30	0,15
Jeceaba	5.395	10,33	0,98	3,11	0,20	11,31	3,31
Juatuba	22.202	3.940,54	6,00	3.940,27	1,20	3.946,54	3.941,47
Lagoa Dourada	3.466	3,20	10,70	1,60	2,14	13,90	3,74
Maravilhas	5.773	1,27	38,84	0,63	7,77	40,11	8,40
Mário Campos	13.192	1,06	0,00	0,53	0,00	1,06	0,53
Mateus Leme	27.855	4,59	18,00	2,30	3,60	22,59	5,90
Matozinhos	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Moeda	4.636	18,12	0,00	4,86	0,00	18,12	4,86
Morro da Garça	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nova Lima	227	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Onça de Pitangui	19	0,03	0,00	0,01	0,00	0,03	0,01
Ouro Branco	33.544	2,80	0,00	1,40	0,00	2,80	1,40
Ouro Preto	375	0,70	0,14	0,23	0,03	0,84	0,25
Papagaios	4.409	1,63	9,24	0,81	1,85	10,87	2,66
Pará de Minas	4.309	11,35	0,00	2,83	0,00	11,35	2,83

Município	População Total na bacia	Demanda de Abastecimento Público (L/s)					
		Captada		Consumida		Total	
		Superficial	Subterrânea	Superficial	Subterrânea	Captada	Consumida
Paraopeba	22.272	168,77	33,00	34,89	6,60	201,77	41,49
Pequi	4.073	8,06	1,29	2,10	0,26	9,35	2,36
Piedade dos Gerais	4.638	3,64	0,00	1,82	0,00	3,64	1,82
Piracema	25	0,04	0,00	0,02	0,00	0,04	0,02
Pompéu	1.468	2,12	0,00	1,06	0,00	2,12	1,06
Queluzito	1.861	3,51	0,18	1,14	0,04	3,68	1,18
Resende Costa	462	35,67	0,00	7,33	0,00	35,67	7,33
Ribeirão das Neves	115	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rio Manso	5.275	7,27	12,00	2,52	2,40	19,27	4,92
Santana dos Montes	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
São Brás do Suaçuí	3.513	0,56	0,00	0,28	0,00	0,56	0,28
São Joaquim de Bicas	25.537	10,04	0,00	5,02	0,00	10,04	5,02
São José da Varginha	4.196	8,85	0,00	2,56	0,00	8,85	2,56
Sarzedo	25.814	14,41	0,00	3,00	0,00	14,41	3,00
Sete Lagoas	6.224	3,94	10,84	1,97	2,17	14,79	4,14
TOTAL	1.300.491	13.902,08	570,93	12.861,44	114,19	14.473,01	12.975,63

FONTE: COBRAPE, 2018.



Legenda

Demanda Captada para Abastecimento Público (L/s)

- 0,00 - 0,04
- 0,05 - 3,68
- 3,69 - 14,12
- 14,13 - 35,67
- 35,68 - 7.277,67

Convenções Cartográficas

- Principais Sedes Municipais
- Limite Municipal
- Hidrografia Principal
- Limite SF3: Rio Paraopeba
- Reservatório

FONTE: COBRAPE (2018).

8.1.3. Setor Industrial

Para o cálculo das demandas do setor industrial na bacia hidrográfica do rio Paraopeba, tanto para águas superficiais quanto subterrâneas, foram considerados os dados contidos no cadastro de outorgas do IGAM.

As principais informações contidas no cadastro de outorgas são: (i) razão social do empreendimento; (ii) localização da indústria (município e coordenada geográfica); e, (iii) vazão outorgada. Tais informações permitiram a espacialização do empreendimento com a respectiva vazão de captação.

O somatório das demandas hídricas do setor industrial, para volume captado e volume consumido, foram agrupados de forma a possibilitar a visualização espacial, mostrando em quais regiões o consumo é maior. Os totais estão dispostos no Quadro 8.9 e espacializados na Figura 8.2.

O coeficiente de retorno adotado foi de 80%, baseado no estudo “Estimativa das Vazões para Atividades de Uso Consuntivo da Água nas Principais Bacias do Sistema Nacional – SIN” (ONS, 2003).

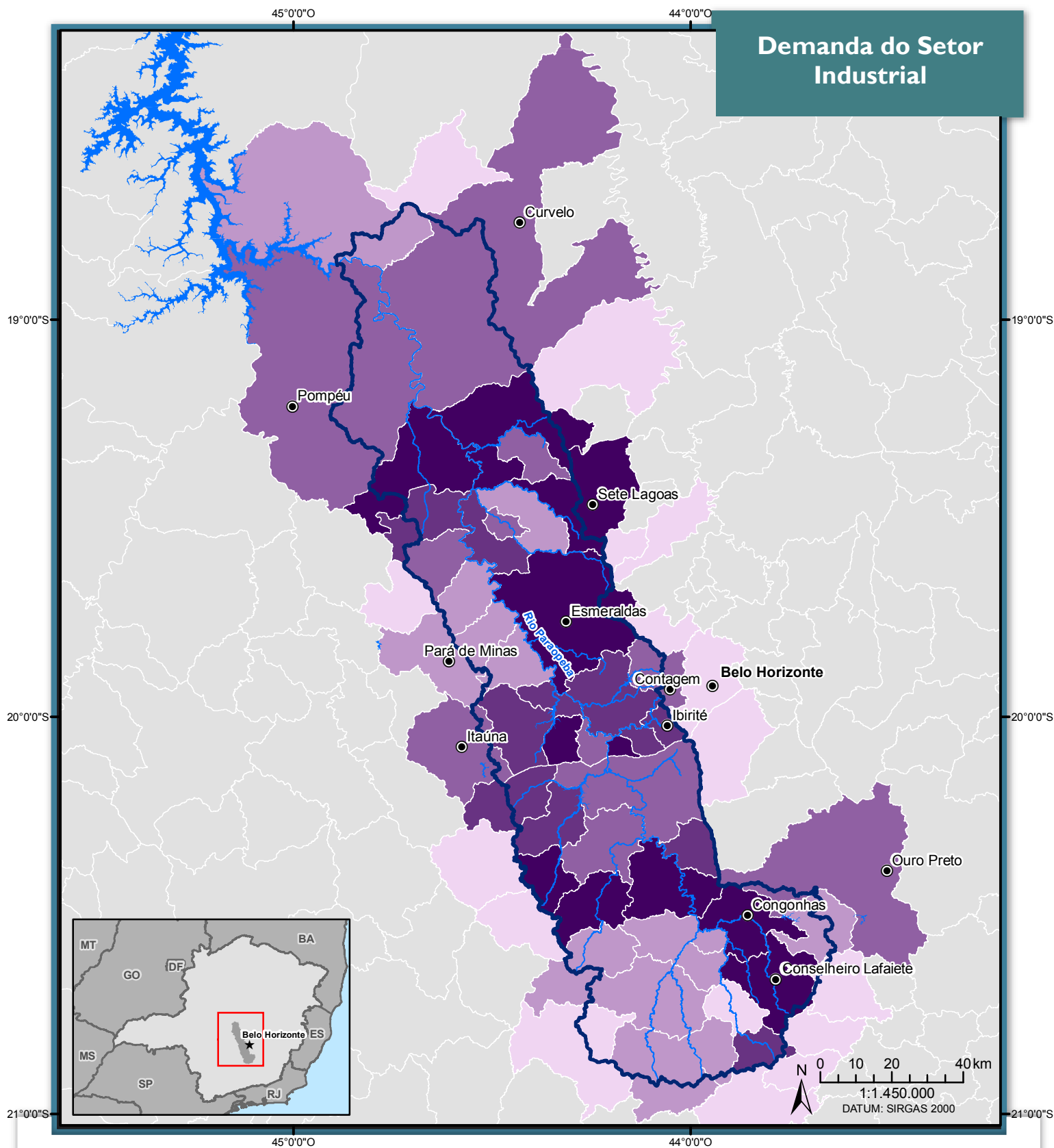
Quadro 8.9 - Demandas do Setor Industrial

Município	Demanda Setor Industrial (L/s)					
	Captada		Consumida		Total	
	Superficial	Subterrânea	Superficial	Subterrânea	Captada	Consumida
Belo Horizonte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Belo Vale	2.598,90	1,18	519,78	0,24	2.600,08	520,02
Betim	28,00	126,42	5,60	25,28	154,42	30,88
Bonfim	6,70	0,97	1,34	0,19	7,67	1,53
Brumadinho	4,20	3,75	0,84	0,75	7,95	1,59
Cachoeira da Prata	36,80	21,44	7,36	4,29	58,24	11,65
Caetanópolis	0,00	5,22	0,00	1,04	5,22	1,04
Capim Branco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Caranaíba	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carandaí	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Casa Grande	0,00	1,03	0,00	0,21	1,03	0,21
Congonhas	6.700,62	14,12	1.340,12	2,82	6.714,74	1.342,95
Conselheiro Lafaiete	2.362,40	18,73	472,48	3,75	2.381,13	476,23
Contagem	2,20	3,33	0,44	0,67	5,53	1,11
Cordisburgo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cristiano Ottoni	72,80	6,29	14,56	1,26	79,09	15,82
Crucilândia	253,10	1.332,52	50,62	266,50	1.585,62	317,12
Curvelo	7,34	2,78	1,47	0,56	10,12	2,02
Desterro de Entre Rios	1,00	0,00	0,20	0,00	1,00	0,20
Entre Rios de Minas	2,20	0,14	0,44	0,03	2,34	0,47
Esmeraldas	2.337,68	10,52	467,54	2,10	2.348,20	469,64
Felixlândia	0,00	3,17	0,00	0,63	3,17	0,63

Município	Demanda Setor Industrial (L/s)					
	Captada		Consumida		Total	
	Superficial	Subterrânea	Superficial	Subterrânea	Captada	Consumida
Florestal	1,50	0,42	0,30	0,08	1,92	0,38
Fortuna de Minas	351,40	0,69	70,28	0,14	352,09	70,42
Ibirité	610,00	7,24	122,00	1,45	617,24	123,45
Igarapé	2.605,00	1,06	521,00	0,21	2.606,06	521,21
Inhaúma	1,30	0,00	0,26	0,00	1,30	0,26
Itaguara	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itatiaiuçu	73,06	185,75	14,61	37,15	258,81	51,76
Itaúna	5,00	0,00	1,00	0,00	5,00	1,00
Itaverava	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jeceaba	3,50	0,20	0,70	0,04	3,70	0,74
Juatuba	413,70	67,81	82,74	13,56	481,51	96,30
Lagoa Dourada	1,00	0,00	0,20	0,00	1,00	0,20
Maravilhas	643,66	3,03	128,73	0,61	646,69	129,34
Mário Campos	1.752,00	0,56	350,40	0,11	1.752,56	350,51
Mateus Leme	176,40	4,56	35,28	0,91	180,96	36,19
Matozinhos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Moeda	582,00	3,63	116,40	0,73	585,63	117,13
Morro da Garça	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nova Lima	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Onça de Pitangui	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ouro Branco	0,00	0,77	0,00	0,15	0,77	0,15
Ouro Preto	12,00	0,00	2,40	0,00	12,00	2,40
Papagaios	955,40	1,29	191,08	0,26	956,69	191,34

Município	Demanda Setor Industrial (L/s)					
	Captada		Consumida		Total	
	Superficial	Subterrânea	Superficial	Subterrânea	Captada	Consumida
Pará de Minas	2,00	0,00	0,40	0,00	2,00	0,40
Paraopeba	999,90	23,74	199,98	4,75	1.023,64	204,73
Pequi	5,00	0,56	1,00	0,11	5,56	1,11
Piedade dos Gerais	1.160,00	0,00	232,00	0,00	1.160,00	232,00
Piracema	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pompéu	4,00	3,89	0,80	0,78	7,89	1,58
Queluzito	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Resende Costa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ribeirão das Neves	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rio Manso	644,20	0,00	128,84	0,00	644,20	128,84
Santana dos Montes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
São Brás do Suaçuí	0,90	0,00	0,18	0,00	0,90	0,18
São Joaquim de Bicas	4,30	5,76	0,86	1,15	10,06	2,01
São José da Varginha	0,70	2,25	0,14	0,45	2,95	0,59
Sarzedo	582,50	17,68	116,50	3,54	600,18	120,04
Sete Lagoas	3.256,84	0,00	651,37	0,00	3.256,84	651,37
TOTAL	29.261,20	1.882,49	5.852,24	376,50	31.143,69	6.228,74

FONTE: Cadastro de Outorgas IGAM, 2018.



Legenda

Demanda Captada para Indústria (L/s)

- 0,00
- 0,01 - 3,70
- 3,71 - 58,24
- 58,25 - 646,69
- 646,70 - 6.714,74

Convenções Cartográficas

- Principais Sedes Municipais
- Limite Municipal
- Hidrografia Principal
- Limite SF3: Rio Paraopeba
- Reservatório

FONTE: COBRAPE, com base em Cadastro de Outorgas IGAM (2018).

A principal dificuldade na estimativa das demandas industriais é sempre a obtenção de uma base de dados confiável. O consumo de água não é o tipo de dado que consta dos cadastros do setor, motivo pelo qual os cadastros das federações industriais, por exemplo, não constituem uma boa fonte. Da mesma forma, tentativas de identificar o consumo industrial por meio de correlações entre dados, tais como consumo de água por unidade produzida, ou por funcionário, dificilmente levam a bons resultados. Prova disto é o recente estudo “Água na Indústria: Uso (Demanda) e Coeficientes Técnicos” (ANA, 2017), no qual a metodologia adotada é baseada no número de empregados na indústria de transformação, conforme informações sistematizadas pelo Ministério do Trabalho na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), sendo os valores resultantes apresentados em L/empregado.dia, determinado por meio da média de consumo de água do setor respectivo, contido na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE).

Os resultados do referido estudo, considerando o total dos municípios da bacia hidrográfica do rio Paraopeba chegaram a uma vazão captada de 1,58 m³/s. Esta vazão, na visão da Cobrape, é considerada subdimensionada, visto as vazões do setor industrial que estão disponíveis no cadastro de outorgas superam facilmente montante. Não obstante, no Quadro 8.10 estão os comparativos das vazões do setor industrial nos diversos estudos realizados na região da bacia do rio Paraopeba, ressaltando a ideia de que há necessidade de desenvolvimento de um controle mais incisivo nas outorgas destinadas ao setor industrial da bacia.

Quadro 8.10 - Comparativo de Vazões do Setor Industrial – Estudos Regionais

ESTUDO	Uso	Vazão (m³/s)		
		Retirada	Consumo	Retorno
Estimativa de Demandas e Usos Consuntivos de Água para todo o Brasil (ANA, 2014)	Industrial	10,03	2,01	8,02
Água na Indústria: Uso (Demanda) e Coeficientes Técnicos (ANA, 2017)	Industrial	1,58	0,44	1,14
Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco (2016-2025)	Industrial	3,89	0,76	3,13
Plano Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais - 2010	Industrial	11,26	2,25	9,01
Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba - 2010	Industrial	6,11	1,22	4,89
Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba – 2018 (Dados do Cadastro de Outorgas IGAM 2018)	Industrial	31,14	6,23	24,91

FONTE: COBRAPE, 2018.

Ainda tratando da questão de outorgas, e diante dos dados do Cadastro de Outorgas, o Quadro 8.11 ressalta quais as maiores concentrações de captação do setor industrial. A ideia deste quadro é demonstrar qual o número de empresas, ou o número de outorgas, que são responsáveis pelo terço maior do total de outorgas, ou seja, 75% do total captado.

Quadro 8.11 - Outorgas do Setor Industrial – Maiores Concentrações

Empreendimento	Vazão (L/s)	Nº de Outorgas
GERDAU AÇOMINAS S/A	5.000,00	2
DALMO GERALDO DE OLIVEIRA	1.332,00	1
TRANSPORTE SAGRADO CORAÇÃO DE JESUS LTDA	970,00	1
SLUMP ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA	1.900,00	2
CONSTRUTORA OAS S.A.	1.900,00	2
A.F. STONE EIRELI - ME	950,00	1
SOLOTRAT ENGENHARIA GEOTECNICA LTDA	1.660,00	2
EMPREENDIMENTOS ESMERALDAS LTDA	830,00	1
INTEGRAL ENGENHARIA LTDA	750,00	1
ITAMINAS COMÉRCIO DE MINÉRIOS S/A	711,00	1
CERÂMICA FERNANDES E MEIRELES LTDA	610,00	1
PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRÁS	1.085,00	2
CONSÓRCIO ATERPA-CAMTER	4.060,00	7
AVAN PLAST COMERCIAL LTDA	460,00	1
PRÓFLORA AGROFLORESTAL LTDA	450,00	1
JORASA EMPREENDIMENTOS E PARTICIPAÇÕES LTDA	900,00	2
Total	23.568,00	28
%	75,7%	
Total do setor industrial/agroindustrial	31.143,69	

FONTE: COBRAPE, 2018.

Os resultados do quadro anterior apontam que 28 outorgas, concentradas em apenas 16 empresas, concentram 75,7% da demanda total captada para o setor industrial na bacia do rio Paraopeba. Destas 28 outorgas, 5 possuem portaria que foram conferidas junto ao IGAM, e representam 6.796,0 L/s (28,8%) e as 23 demais outorgas, as quais não possuem portaria identificada no cadastro, totalizam 16.772,0 L/s (71,2% do total). Nesse sentido sugere-se novamente uma maior atenção e controle frente às outorgas deferidas para o setor industrial, com o intuito de facilitar tanto a fiscalização quanto a elaboração de estudos relativos aos recursos hídricos, seja em termos de quantidade ou de qualidade.

O “Estudo para a Gestão do Monitoramento de Efluentes Industriais na Bacia Hidrográfica do Paraopeba” (FEAM, 2016), apresenta outro cálculo para a demanda do setor industrial, avaliando por meio de formulários enviados às empresas que

possuíam licença de operação (LO) ou Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF). De um total de 490 formulários enviados, somente 191 obtiveram respostas. Este estudo apresentou uma demanda total de 5.979,26 L/s, divididos entre captações superficiais, subterrâneas e mistas. Tal valor é considerado pela Consultora abaixo do esperado, visto o valor total disponível no cadastro de outorgas do IGAM. Tal fato deve-se, prioritariamente, ao não recebimento das informações solicitadas às empresas.

8.1.4. Setor Agrícola

A agricultura é hoje a atividade que mais consome água no país. Cerca de 67% de toda a demanda hídrica consumida é proveniente da agricultura (ANA, 2017). No Estado de Goiás este efetivo também é muito significativo, sendo responsável por cerca de 68% da demanda total do Estado.

A demanda para agricultura foi calculada a partir do estudo “Atlas Irrigação: Uso da Água na Agricultura Irrigada” (ANA, 2017). Neste estudo foram identificados os principais grupos de áreas irrigadas em larga escala no território nacional. Desta forma, a irrigação de arroz por inundação, de cana-de-açúcar e de outras culturas por pivôs centrais foram identificados como os grupos mais expressivos em larga escala, totalizando da ordem de 70% da área total e ocorrendo de forma concentrada no território nacional.

Em síntese, o referido estudo apresenta as áreas irrigadas, por municípios, para as tipologias de arroz inundado, cana-de-açúcar, demais culturas em pivôs centrais, e demais culturas e sistemas.

Sobre as referidas áreas levantadas no estudo de áreas irrigadas foram aplicados coeficientes específicos em cada cultura, utilizados no Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paranaíba (ANA, 2010), conforme segue:

- Arroz inundado: 0,60 L/s.ha;
- Cana-de-açúcar: 0,10 L/s.ha;
- Demais culturas em pivôs centrais: 0,27 L/s.ha; e
- Demais culturas e sistemas: 0,60 L/s.ha.

Esta etapa resultou em uma demanda hídrica total por município.

A etapa posterior consistiu no levantamento das áreas agrícolas totais de cada município, por meio de georreferenciamento, utilizando o levantamento de uso e ocupação do solo fornecidos pelo Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso

do Solo no Brasil (MapBiomas). Para estas áreas foi calculada, também por meio de geoprocessamento, a proporcionalidade de área agrícola inserida na bacia do rio Paraopeba, a qual foi multiplicada pela demanda hídrica total do município, resultando assim na demanda hídrica do setor agrícola na bacia hidrográfica do rio Paraopeba. A fórmula a seguir exemplifica a metodologia aplicada:

$$DHT_{BP} = Ait \times C \times Ap$$

Sendo:

DHTBP: Demanda hídrica total agrícola na bacia do rio Paraopeba;

Ait = Área irrigada total no município (ANA, 2017);

C = coeficiente específico da cultura;

Ap = % de área agrícola do município na bacia.

A demanda para agricultura resultou em um total de 7.277,32 L/s e esta apresentada no Quadro 8.12. O coeficiente de retorno adotado para a agricultura foi de 0,2 (ONS, 2003), ou seja, apenas 20% do total captado retornam aos cursos d'água.

Quadro 8.12 - Demandas do Setor Agrícola

Município	Demanda de Setor Agrícola (L/s)					
	Captada		Consumida		Total	
	Superficial	Subterrânea	Superficial	Subterrânea	Captada	Consumida
Belo Horizonte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Belo Vale	51,99	0,00	41,60	0,00	51,99	41,60
Betim	132,80	0,35	106,24	0,28	133,15	106,52
Bonfim	54,60	0,00	43,68	0,00	54,60	43,68
Brumadinho	118,40	0,16	94,72	0,13	118,56	94,85
Cachoeira da Prata	2,40	0,00	1,92	0,00	2,40	1,92
Caetanópolis	119,05	4,34	95,24	3,47	123,39	98,71
Capim Branco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Caranaíba	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carandaí	1,49	0,01	1,19	0,00	1,50	1,20
Casa Grande	44,03	0,00	35,23	0,00	44,03	35,23
Congonhas	1,80	0,00	1,44	0,00	1,80	1,44
Conselheiro Lafaiete	59,83	0,17	47,87	0,14	60,00	48,00
Contagem	6,90	0,24	5,52	0,19	7,14	5,71
Cordisburgo	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01
Cristiano Ottoni	0,00	19,26	0,00	15,41	19,26	15,41
Crucilândia	59,23	0,06	47,39	0,05	59,29	47,44
Curvelo	393,37	0,00	314,70	0,00	393,37	314,70
Desterro de Entre Rios	3,23	0,00	2,58	0,00	3,23	2,58
Entre Rios de Minas	90,52	0,00	72,41	0,00	90,52	72,41
Esmeraldas	367,29	0,35	293,84	0,28	367,65	294,12
Felixlândia	72,93	0,00	58,34	0,00	72,93	58,34
Florestal	42,39	0,09	33,91	0,07	42,47	33,98

Município	Demanda de Setor Agrícola (L/s)					
	Captada		Consumida		Total	
	Superficial	Subterrânea	Superficial	Subterrânea	Captada	Consumida
Fortuna de Minas	318,60	0,00	254,88	0,00	318,60	254,88
Ibirité	0,00	117,89	0,00	94,32	117,89	94,32
Igarapé	381,32	0,08	305,06	0,06	381,40	305,12
Inhaúma	229,49	29,05	183,60	23,24	258,54	206,83
Itaguara	0,16	0,00	0,13	0,00	0,16	0,13
Itatiaiuçu	42,49	0,00	33,99	0,00	42,49	33,99
Itaúna	52,91	2,31	42,33	1,84	55,22	44,18
Itaverava	8,67	0,00	6,94	0,00	8,67	6,94
Jeceaba	70,80	0,00	56,64	0,00	70,80	56,64
Juatuba	17,06	7,45	13,65	5,96	24,51	19,61
Lagoa Dourada	269,07	0,00	215,25	0,00	269,07	215,25
Maravilhas	31,98	2,34	25,59	1,87	34,32	27,46
Mário Campos	54,55	0,05	43,64	0,04	54,60	43,68
Mateus Leme	557,25	0,21	445,80	0,17	557,46	445,97
Matozinhos	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01
Moeda	8,60	2,39	6,88	1,91	10,99	8,79
Morro da Garça	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nova Lima	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Onça de Pitangui	2,29	0,01	1,84	0,01	2,30	1,84
Ouro Branco	180,68	0,08	144,55	0,07	180,77	144,61
Ouro Preto	8,37	0,00	6,69	0,00	8,37	6,69
Papagaios	388,96	0,85	311,17	0,68	389,81	311,85
Pará de Minas	31,87	0,00	25,49	0,00	31,87	25,50
Paraopeba	1.037,94	9,96	830,35	7,97	1.047,90	838,32

Município	Demanda de Setor Agrícola (L/s)					
	Captada		Consumida		Total	
	Superficial	Subterrânea	Superficial	Subterrânea	Captada	Consumida
Pequi	246,45	0,35	197,16	0,28	246,80	197,44
Piedade dos Gerais	35,99	0,00	28,79	0,00	35,99	28,79
Piracema	0,10	0,00	0,08	0,00	0,10	0,08
Pompéu	176,92	0,00	141,53	0,00	176,92	141,53
Queluzito	62,40	0,00	49,92	0,00	62,40	49,92
Resende Costa	1,01	0,00	0,81	0,00	1,01	0,81
Ribeirão das Neves	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01
Rio Manso	412,47	0,05	329,98	0,04	412,53	330,02
Santana dos Montes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
São Brás do Suaçuí	11,95	0,05	9,56	0,04	12,00	9,60
São Joaquim de Bicas	415,86	0,06	332,69	0,05	415,92	332,73
São José da Varginha	99,52	0,00	79,62	0,00	99,52	79,62
Sarzedo	55,73	0,07	44,58	0,06	55,80	44,64
Sete Lagoas	203,67	41,61	162,93	33,29	245,28	196,22
TOTAL	7.037,43	239,89	5.629,94	191,91	7.277,32	5.821,85

FONTE: COBRAPE, 2018.

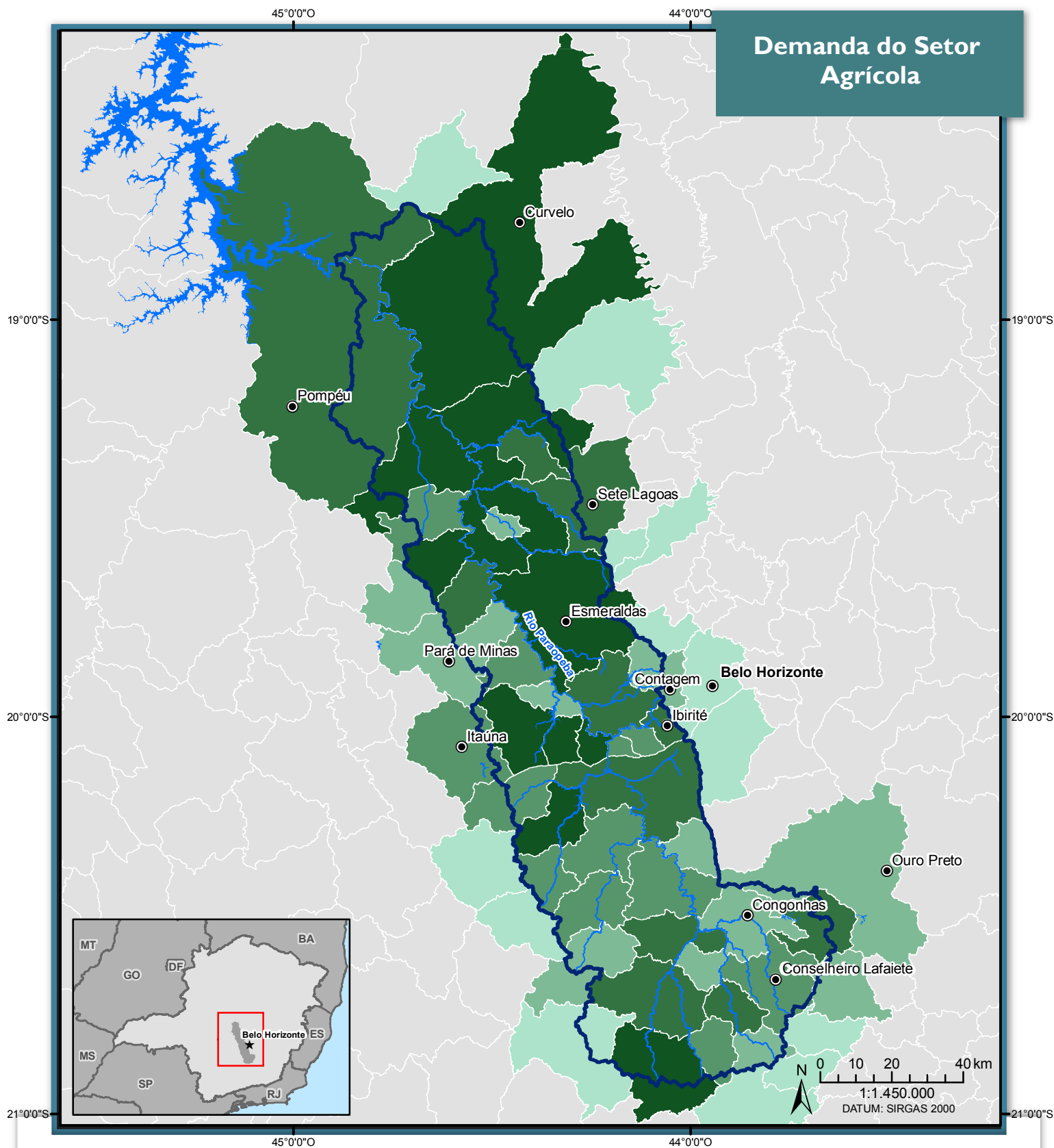
Além da demanda foram levantadas as principais culturas de cada município, com sua respectiva área plantada, com dados da Produção Agrícola Municipal de 2016, realizada pelo IBGE. Vale destacar que as áreas plantadas se referem ao total do município. O intuito deste quadro é mostrar a cultura predominante em cada município, bem como obter uma razão da proporção de área daquela cultura. O Quadro 8.13 mostra as principais culturas de cada município, com as áreas plantadas, e a Figura 8.3 mostra as demandas hídricas do setor agrícola espacializadas.

Quadro 8.13 - Principais Culturas por Município

Município	Área plantada total (ha)	Principal cultura do município	Área plantada da cultura (ha)	% em relação à Área total plantada do município (ha)
Belo Horizonte	0	-	-	-
Belo Vale	2.429	Tangerina	1.500	62%
Betim	57	Cana-de-açúcar	20	35%
Bonfim	1.810	Mandioca	710	39%
Brumadinho	1.016	Tangerina	615	61%
Cachoeira da Prata	0	-	-	-
Caetanópolis	224	Milho (em grão)	180	80%
Capim Branco	186	Cana-de-açúcar	116	62%
Caranaíba	1.036	Milho (em grão)	700	68%
Carandaí	10.073	Milho (em grão)	4.500	45%
Casa Grande	1.387	Milho (em grão)	1.000	72%
Congonhas	304	Milho (em grão)	173	57%
Conselheiro Lafaiete	690	Milho (em grão)	470	68%
Contagem	0	-	-	-
Cordisburgo	502	Milho (em grão)	200	40%
Cristiano Ottoni	846	Milho (em grão)	460	54%
Crucilândia	742	Cana-de-açúcar	328	44%
Curvelo	2.552	Milho (em grão)	1.000	39%
Desterro de Entre Rios	2.945	Milho (em grão)	1.900	65%
Entre Rios de Minas	5.022	Milho (em grão)	2.920	58%
Esmeraldas	376	Cana-de-açúcar	130	35%
Felixlândia	1.216	Milho (em grão)	600	49%
Florestal	281	Mandioca	200	71%
Fortuna de Minas	205	Cana-de-açúcar	96	47%
Ibirité	14	Cebola	8	57%
Igarapé	95	Milho (em grão)	30	32%
Inhaúma	673	Milho (em grão)	370	55%
Itaguara	1.089	Milho (em grão)	450	41%
Itatiaiuçu	317	Milho (em grão)	160	50%
Itaúna	665	Milho (em grão)	400	60%
Itaverava	1.824	Milho (em grão)	1.200	66%
Jeceaba	517	Milho (em grão)	210	41%
Juatuba	257	Milho (em grão)	100	39%
Lagoa Dourada	9.941	Milho (em grão)	5.000	50%
Maravilhas	632	Milho (em grão)	500	79%
Mário Campos	0	-	-	-
Mateus Leme	424	Cana-de-açúcar	216	51%

Município	Área plantada total (ha)	Principal cultura do município	Área plantada da cultura (ha)	% em relação à Área total plantada do município (ha)
Matozinhos	1.318	Milho (em grão)	1.000	76%
Moeda	331	Cana-de-açúcar	90	27%
Morro da Garça	163	Milho (em grão)	110	67%
Nova Lima	1	Mandioca	1	100%
Onça de Pitangui	211	Milho (em grão)	80	38%
Ouro Branco	679	Milho (em grão)	600	88%
Ouro Preto	2.010	Milho (em grão)	1.250	62%
Papagaios	1.244	Milho (em grão)	600	48%
Pará de Minas	382	Mandioca	145	38%
Paraopeba	554	Milho (em grão)	300	54%
Pequi	289	Mandioca	60	21%
Piedade dos Gerais	1.277	Tangerina	520	41%
Piracema	1.697	Cana-de-açúcar	650	38%
Pompéu	17.830	Cana-de-açúcar	15.874	89%
Queluzito	408	Milho (em grão)	260	64%
Resende Costa	1.394	Milho (em grão)	680	49%
Ribeirão das Neves	10	Feijão (em grão)	5	50%
Rio Manso	217	Milho (em grão)	100	46%
Santana dos Montes	824	Milho (em grão)	495	60%
São Brás do Suaçuí	1.289	Milho (em grão)	775	60%
São Joaquim de Bicas	76	Cana-de-açúcar	24	32%
São José da Varginha	634	Milho (em grão)	330	52%
Sarzedo	44	Abacate	30	68%
Sete Lagoas	770	Cana-de-açúcar	304	39%
TOTAL	83.999		50.745	60%

FONTE: Produção Agrícola Municipal – IBGE, 2016.



Legenda

Demanda Captada para Agricultura (L/s)

- 0,00 - 1,50
- 1,51 - 31,87
- 31,88 - 60,00
- 60,01 - 245,28
- 245,29 - 1.047,90

Convenções Cartográficas

- Principais Sedes Municipais
- Limite Municipal
- Hidrografia Principal
- Limite SF3: Rio Paraopeba
- Reservatório

FONTE: COBRAPE (2018).

8.1.5. Setor Pecuário

A quantificação da demanda do setor pecuária foi realizada de duas maneiras distintas. A primeira delas considerando o efetivo de rebanhos por município, utilizando dados da Produção Pecuária Municipal (IBGE, 2016). A demanda total de água para a atividade pecuária foi o resultado da soma da demanda de água para a dessedentação animal com a demanda para higiene de criação de rebanhos em confinamento.

Para a estimativa do consumo dos demais rebanhos, aplicou-se a Metodologia BEDA³ - Bovinos Equivalentes para Demanda de Água -, a qual pondera a demanda unitária de água para a dessedentação de cada espécie em relação ao bovino (Quadro 8.14). O consumo adotado foi de 50 L/dia para cada cabeça de bovino, sendo este critério adotado a partir de consulta ao estudo “Águas Doces do Brasil - 2006⁴”.

Quadro 8.14 - Valores de BEDA por Tipo de Rebanho

Tipo de Rebanho	Dessedentação (L/dia)	Relação BEDA
Bovinos	50	BEDA/1
Bubalinos	50	BEDA/1
Equinos, Muares e Asininos	40	BEDA/1,25
Suínos	10	BEDA/5
Ovinos e Caprinos	8	BEDA/6,25
Coelhos	0,25	BEDA/200
Avinos	0,20	BEDA/250

FONTE: Águas Doces no Brasil, 2006.

Foi também considerado um consumo adicional de 7,0 L/dia/cabeça para o rebanho de suínos, para fins de higiene e resfriamento, no rebanho determinado como confinado. Por segurança, sobre este valor foi acrescida uma taxa de 15%, em virtude de os criatórios não serem totalmente tecnificados (com o uso de tecnologias de baixo consumo e de forma mais automatizada), além das altas temperaturas presentes em grande parte da bacia. O valor total final considerado para a determinação do consumo no rebanho suíno foi de 8,05 L/dia.

Apenas os rebanhos suínos foram considerados confinados, uma vez que a avicultura faz uso de camas secas, eliminando a utilização de água para limpeza e, na maioria dos outros rebanhos, a criação é de forma extensiva, não havendo dados significativos para quantificação como rebanho confinado.

³ Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação / organizadores Aldo da Cunha Rebouças, Benedito Braga, José Galizia Tundisi - 3ª Edição – São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

⁴ Metodologia utilizada no PLIRHINE – Plano de Aproveitamento Integrado dos Recursos Hídricos do Nordeste -1980, que vem sendo aplicada em todo território nacional.

A metodologia ainda agrega uma taxa de retorno, adotada em 20%, baseada no estudo “Estimativa das Vazões para Atividades de Uso Consuntivo da Água nas Principais Bacias do Sistema Nacional – SIN”, realizado pela ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico em 2003. O Quadro 8.15 apresenta as demandas do setor pecuário por municípios na bacia do rio Paraopeba, e a Figura 8.4 ilustra as demandas hídricas do setor pecuário espacializadas.

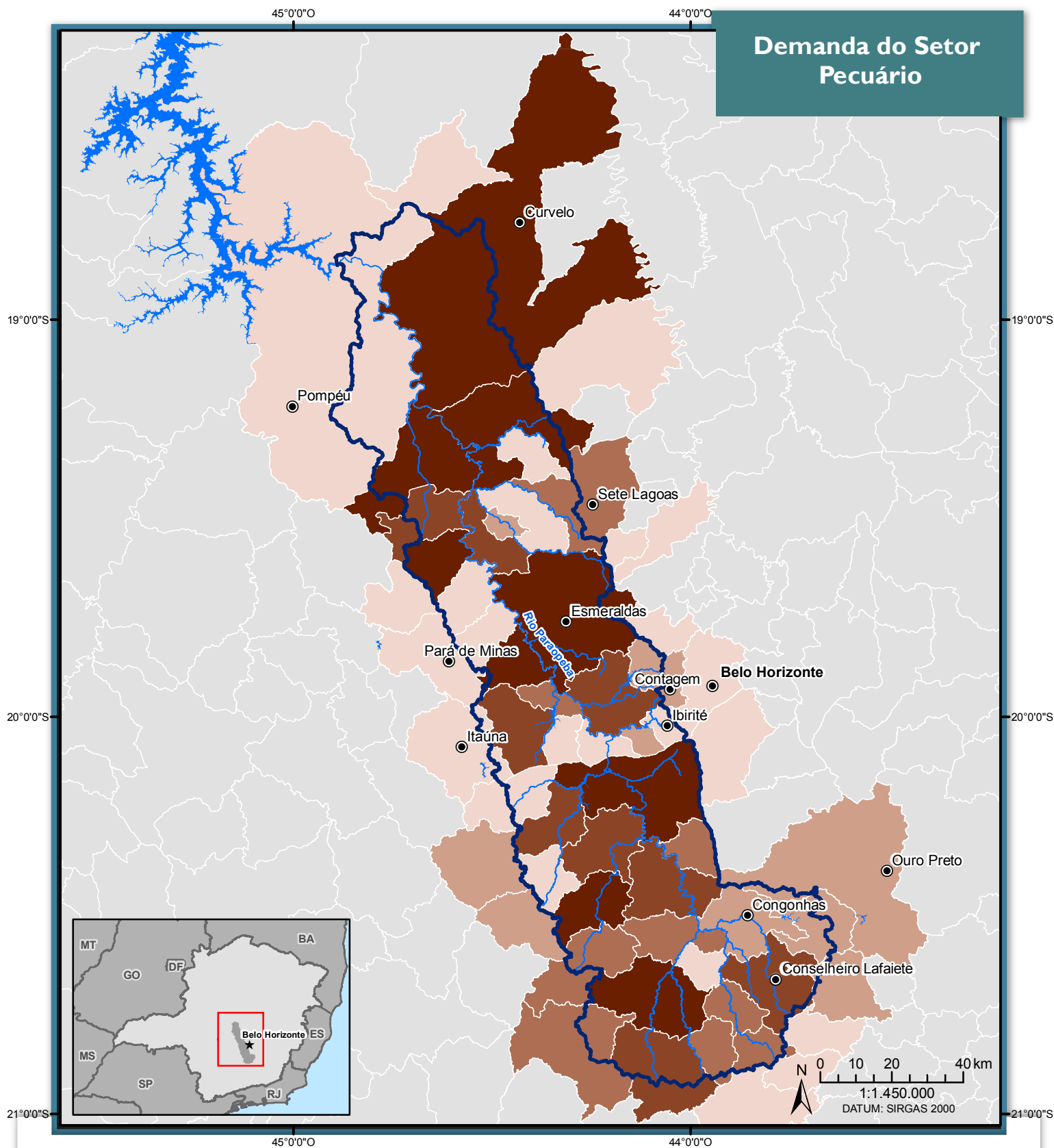
Quadro 8.15 - Demandas do Setor Pecuário

Município	Demanda do Setor Pecuária (L/s)					
	Captada		Consumida		Total	
	Superficial	Subterrânea	Superficial	Subterrânea	Captada	Consumida
Belo Horizonte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Belo Vale	8,72	0,71	6,98	0,57	9,44	7,55
Betim	4,48	2,39	3,58	1,91	6,87	5,50
Bonfim	7,10	0,00	5,68	0,00	7,10	5,68
Brumadinho	13,13	0,04	10,51	0,03	13,18	10,54
Cachoeira da Prata	1,71	0,03	1,37	0,02	1,74	1,39
Caetanópolis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Capim Branco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Caranaíba	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carandaí	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Casa Grande	3,57	0,00	2,86	0,00	3,57	2,86
Congonhas	0,00	1,97	0,00	1,58	1,97	1,58
Conselheiro Lafaiete	11,14	0,03	8,92	0,03	11,18	8,94
Contagem	1,08	0,00	0,86	0,00	1,08	0,86
Cordisburgo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cristiano Ottoni	0,00	5,47	0,00	4,37	5,47	4,37
Crucilândia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Curvelo	20,01	0,11	16,01	0,09	20,12	16,10
Desterro de Entre Rios	4,67	0,00	3,74	0,00	4,67	3,74
Entre Rios de Minas	14,56	0,00	11,65	0,00	14,56	11,65
Esmeraldas	29,93	0,02	23,95	0,01	29,95	23,96
Felixlândia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Florestal	12,57	0,01	10,06	0,01	12,58	10,07

Município	Demanda do Setor Pecuária (L/s)					
	Captada		Consumida		Total	
	Superficial	Subterrânea	Superficial	Subterrânea	Captada	Consumida
Fortuna de Minas	8,37	0,01	6,70	0,01	8,39	6,71
Ibirité	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Igarapé	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Inhaúma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itaguara	0,09	0,00	0,07	0,00	0,09	0,08
Itatiaiuçu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itaúna	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itaverava	0,31	0,00	0,25	0,00	0,31	0,25
Jeceaba	3,41	0,05	2,73	0,04	3,46	2,77
Juatuba	2,12	0,24	1,70	0,19	2,36	1,88
Lagoa Dourada	0,00	10,54	0,00	8,44	10,54	8,44
Maravilhas	5,32	3,51	4,26	2,81	8,83	7,06
Mário Campos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mateus Leme	9,51	0,00	7,61	0,00	9,52	7,61
Matozinhos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Moeda	0,00	3,65	0,00	2,92	3,65	2,92
Morro da Garça	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nova Lima	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Onça de Pitangui	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ouro Branco	1,18	0,00	0,94	0,00	1,18	0,94
Ouro Preto	0,06	0,00	0,04	0,00	0,06	0,05
Papagaios	17,14	0,05	13,72	0,04	17,20	13,76
Pará de Minas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Paraopeba	18,97	0,24	15,17	0,19	19,21	15,37

Município	Demanda do Setor Pecuária (L/s)					
	Captada		Consumida		Total	
	Superficial	Subterrânea	Superficial	Subterrânea	Captada	Consumida
Pequi	12,24	0,01	9,79	0,01	12,25	9,80
Piedade dos Gerais	13,28	0,00	10,62	0,00	13,28	10,62
Piracema	0,15	0,00	0,12	0,00	0,15	0,12
Pompéu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Queluzito	0,00	4,58	0,00	3,66	4,58	3,66
Resende Costa	2,79	0,04	2,24	0,03	2,84	2,27
Ribeirão das Neves	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rio Manso	5,52	0,03	4,41	0,02	5,54	4,43
Santana dos Montes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
São Brás do Suaçuí	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
São Joaquim de Bicas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
São José da Varginha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sarzedo	0,71	0,01	0,57	0,01	0,72	0,58
Sete Lagoas	3,85	1,56	3,08	1,25	5,41	4,33
TOTAL	237,72	35,32	190,18	28,25	273,04	218,43

FONTE: COBRAPE, com base em Produção Pecuária Municipal – IBGE, 2016.



Legenda

Demanda Captada para Pecuária (L/s)

- 0,00
- 0,01 - 1,97
- 1,98 - 5,47
- 5,48 - 11,18
- 11,19 - 29,95

Convenções Cartográficas

- Principais Sedes Municipais
- Limite Municipal
- Hidrografia Principal
- Limite SF3: Rio Paraopeba
- Reservatório

FONTE: COBRAPE, com base em Produção Pecuária Municipal - IBGE (2016).

8.1.6. Setor de Extração Mineral

A estimativa da demanda hídrica do setor de mineração foi obtida por meio do Cadastro de Outorgas (IGAM, 2018). Deste modo, e visto que as outorgas passaram por geoprocessamento por meio de coordenadas geográficas, cabe salientar que os valores das demandas por municípios podem diferir da percepção da realidade⁵. Este fato deve-se à diferença entre as projeções cartográficas utilizadas e pela diferença na escala de produção dos arquivos vetoriais utilizados, tanto pela Consultora quanto pelo Contratante. No entanto este fato não possui nenhuma influência sobre o resultado das demandas hídricas do setor.

Já as informações de lavras para exploração mineral foram realizadas em consulta ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).

O cálculo da vazão captada dos empreendimentos de mineração, por município, por sub-bacia e por ottobacias, foi realizado através do somatório dos volumes obtidos no cadastro de outorgas estadual, sendo o mesmo discretizado em captações superficiais e subterrâneas.

Foi realizada uma análise fina no cadastro de outorgas industrial e algumas entradas cadastradas eram de empreendimentos conhecidos do setor mineração e água mineral e, por este motivo, foram movidos e considerados no cálculo da demanda de mineração.

O coeficiente de retorno, que estima quanta água captada para o processo minerário retorna aos corpos hídricos, varia de 85% a 95% (Águas Doces no Brasil, 2006), portanto para o diagnóstico foi adotado um valor médio, 90%. Vale ressaltar que o grande impacto da mineração em relação à água é sobre a sua qualidade, sendo de baixo consumo, em relação aos outros usos. As demandas do setor de extração mineral estão relacionadas no Quadro 8.16.

⁵ Um exemplo são as outorgas das empresas Vale - Córrego de Feijão/Tejuco, a qual possuiu uma outorga de 1.000 m³/h, e a V&M Mineração na mina de Pau Branco, a qual possui uma outra outorga de 700m³/h, ambas cadastradas como sendo localizadas no município de Brumadinho. Ambas outorgas estão sendo consideradas no cálculo da demanda para extração mineral. Após o geoprocessamento a outorga da Vale, de 1.000 m³/h continuou localizada no município de Brumadinho, já a outorga da V&M Mineração, de 700m³/h, localiza-se no município de Mário Campos, muito próxima da divisa com o município de Brumadinho.

Quadro 8.16 - Demandas do Setor de Extração Mineral

Município	Demanda Setor Extração Mineral (L/s)					
	Captada		Consumida		Total	
	Superficial	Subterrânea	Superficial	Subterrânea	Captada	Consumida
Belo Horizonte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Belo Vale	914,50	0,39	91,45	0,04	914,89	91,49
Betim	7,74	3,75	0,77	0,37	11,49	1,15
Bonfim	10,96	0,00	1,10	0,00	10,96	1,10
Brumadinho	859,40	292,49	85,94	29,25	1.151,89	115,19
Cachoeira da Prata	16,00	129,36	1,60	12,94	145,36	14,54
Caetanópolis	1,00	0,61	0,10	0,06	1,61	0,16
Capim Branco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Caranaíba	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carandaí	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Casa Grande	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Congonhas	998,93	446,28	99,89	44,63	1.445,21	144,52
Conselheiro Lafaiete	3,70	0,00	0,37	0,00	3,70	0,37
Contagem	1,60	0,83	0,16	0,08	2,43	0,24
Cordisburgo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cristiano Ottoni	0,90	0,33	0,09	0,03	1,23	0,12
Crucilândia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Curvelo	3.290,97	1,69	329,10	0,17	3.292,66	329,27
Desterro de Entre Rios	5,40	0,00	0,54	0,00	5,40	0,54
Entre Rios de Minas	1,90	0,00	0,19	0,00	1,90	0,19
Esmeraldas	1.016,70	519,58	101,67	51,96	1.536,28	153,63
Felixlândia	57,80	0,00	5,78	0,00	57,80	5,78
Florestal	5,83	0,00	0,58	0,00	5,83	0,58

Município	Demanda Setor Extração Mineral (L/s)					
	Captada		Consumida		Total	
	Superficial	Subterrânea	Superficial	Subterrânea	Captada	Consumida
Fortuna de Minas	745,81	38,93	74,58	3,89	784,74	78,47
Ibirité	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Igarapé	7,00	2,50	0,70	0,25	9,50	0,95
Inhaúma	0,00	25,50	0,00	2,55	25,50	2,55
Itaguara	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itatiaiuçu	91,10	121,86	9,11	12,19	212,96	21,30
Itaúna	0,00	0,12	0,00	0,01	0,12	0,01
Itaverava	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jeceaba	983,90	0,00	98,39	0,00	983,90	98,39
Juatuba	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lagoa Dourada	4,70	0,00	0,47	0,00	4,70	0,47
Maravilhas	46,86	0,28	4,69	0,03	47,13	4,71
Mário Campos	337,10	277,78	33,71	27,78	614,88	61,49
Mateus Leme	1,80	22,72	0,18	2,27	24,52	2,45
Matozinhos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Moeda	17,00	0,28	1,70	0,03	17,28	1,73
Morro da Garça	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nova Lima	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Onça de Pitangui	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ouro Branco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ouro Preto	84,90	11,67	8,49	1,17	96,57	9,66
Papagaios	44,88	1,06	4,49	0,11	45,94	4,59
Pará de Minas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Paraopeba	826,40	16,34	82,64	1,63	842,74	84,27

Município	Demanda Setor Extração Mineral (L/s)					
	Captada		Consumida		Total	
	Superficial	Subterrânea	Superficial	Subterrânea	Captada	Consumida
Pequi	2.815,21	4,34	281,52	0,43	2.819,55	281,95
Piedade dos Gerais	340,00	29,80	34,00	2,98	369,80	36,98
Piracema	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pompéu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Queluzito	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Resende Costa	490,00	0,00	49,00	0,00	490,00	49,00
Ribeirão das Neves	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rio Manso	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Santana dos Montes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
São Brás do Suaçuí	14,00	0,00	1,40	0,00	14,00	1,40
São Joaquim de Bicas	7,00	5,92	0,70	0,59	12,92	1,29
São José da Varginha	7,90	1,20	0,79	0,12	9,10	0,91
Sarzedo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sete Lagoas	4,80	0,00	0,48	0,00	4,80	0,48
TOTAL	14.063,69	1.955,60	1.406,37	195,56	16.019,28	1.601,93

FONTE: Cadastro de Outorgas IGAM, 2018.

O “Estudo para a Gestão do Monitoramento de Efluentes Industriais na Bacia Hidrográfica do Paraopeba” (FEAM, 2016), apresenta outro cálculo para a demanda de mineração, avaliando os empreendimentos outorgados com a ressalva da não disponibilização de algumas informações. Este estudo apresentou uma demanda total de 3.854,54 L/s, divididos entre captações superficiais, subterrâneas, mistas, subterrânea e recirculação, e outros. Tal valor é considerado pela Consultora abaixo do esperado, visto o valor total disponível no cadastro de outorgas do IGAM.

Acompanhadas das altas demandas para o setor de extração mineral, a bacia do rio Paraopeba abriga uma grande quantidade de barragens de rejeitos de mineração. No total são 149 barragens desta categoria na bacia, distribuídas em 19 municípios, conforme Quadro 8.17. A Figura 8.5 apresenta as demandas hídricas do setor de extração mineral por município juntamente com a localização das barragens de rejeitos.

Quadro 8.17 - Barragens de Rejeitos por Município

Município	Nº de barragens
Itatiaiuçu	35
Brumadinho	29
Congonhas	19
Mateus Leme	12
Ouro Preto	9
Itaúna	8
Sete Lagoas	6
Betim	5
Conselheiro Lafaiete	5
Sarzedo	5
Igarapé	4
Mário Campos	3
Belo Vale	2
Contagem	2
Cachoeira da Prata	1
Fortuna de Minas	1
Ibirité	1
Maravilhas	1
Papagaios	1
TOTAL	149

FONTE: Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais – FEAM, 2018.