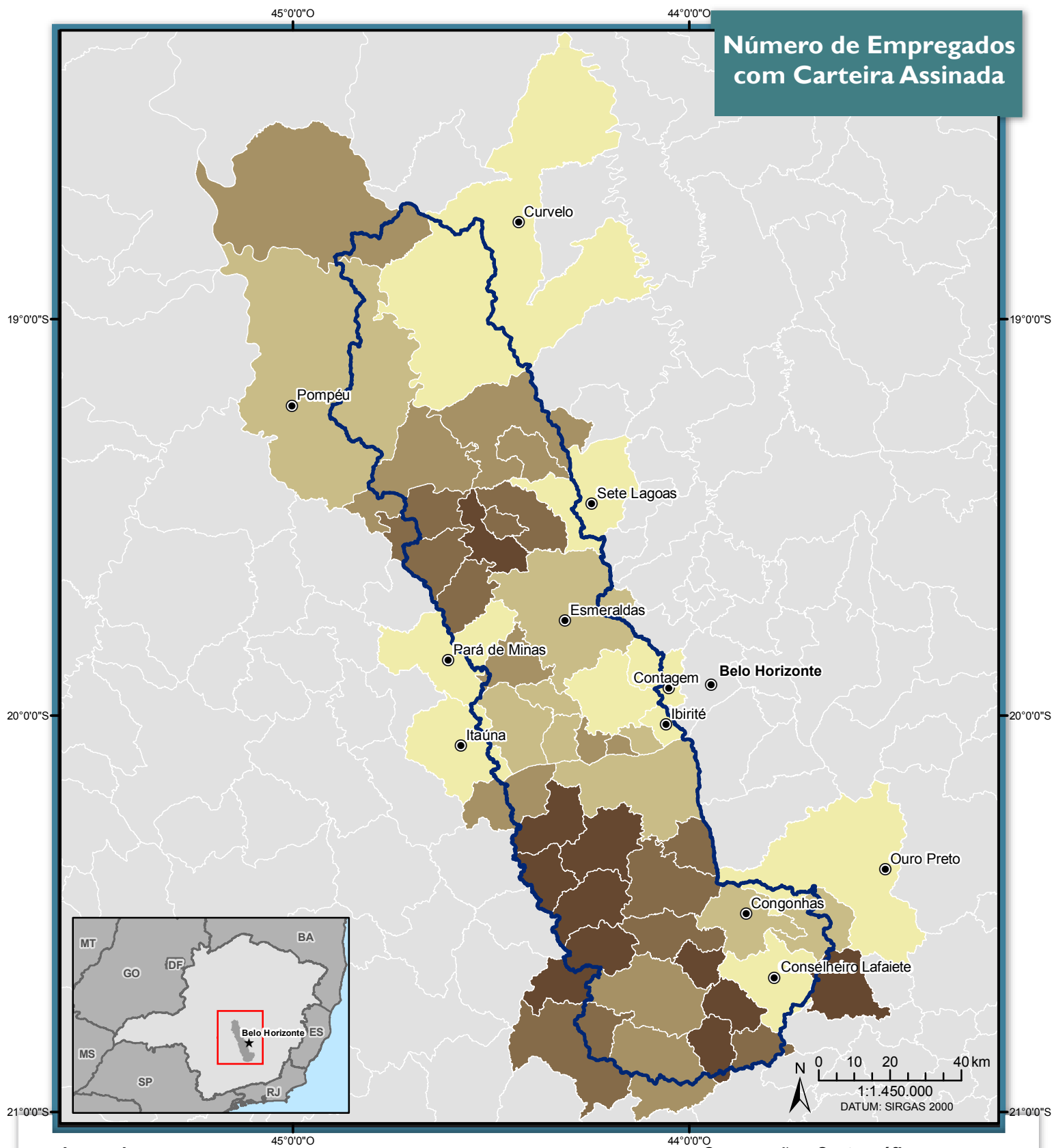




Legenda

Número de Empregados

- 255 - 822
- 823 - 1.607
- 1.608 - 5.803
- 5.804 - 15.417
- 15.418 - 196.261

Convenções Cartográficas

- Principais Sedes Municipais
- Limite Municipal
- Limite SF3: Rio Paraopeba
- Municípios SF3: Rio Paraopeba

FONTE: Censo/IBGE, 2010.

4.3.3.4. Índice de Desenvolvimento Humano - Renda

O Índice de Desenvolvimento Humano - IDH considera o valor do PIB *per capita*. Quando se analisa o indicador do IDHM - Educação para o ano de 2010 de cada município (agregado em suas regiões ponderado pela quantidade de municípios) tem-se as seguintes situações: i) 0,735 para o Alto Paraopeba (menor valor relativo); ii) 0,750 para o Médio Paraopeba (maior valor relativo); iii) o valor de 0,739 para o Baixo Paraopeba.

Já quando se analisa o indicador do IDHM - Educação para o ano de 2000 de cada município (agregado em suas regiões ponderado pela quantidade de municípios), tem-se as seguintes situações: i) 0,649 para o Alto Paraopeba (menor valor relativo); ii) 0,660 para o Médio Paraopeba; iii) o valor de 0,692 para o Baixo Paraopeba (maior valor relativo).

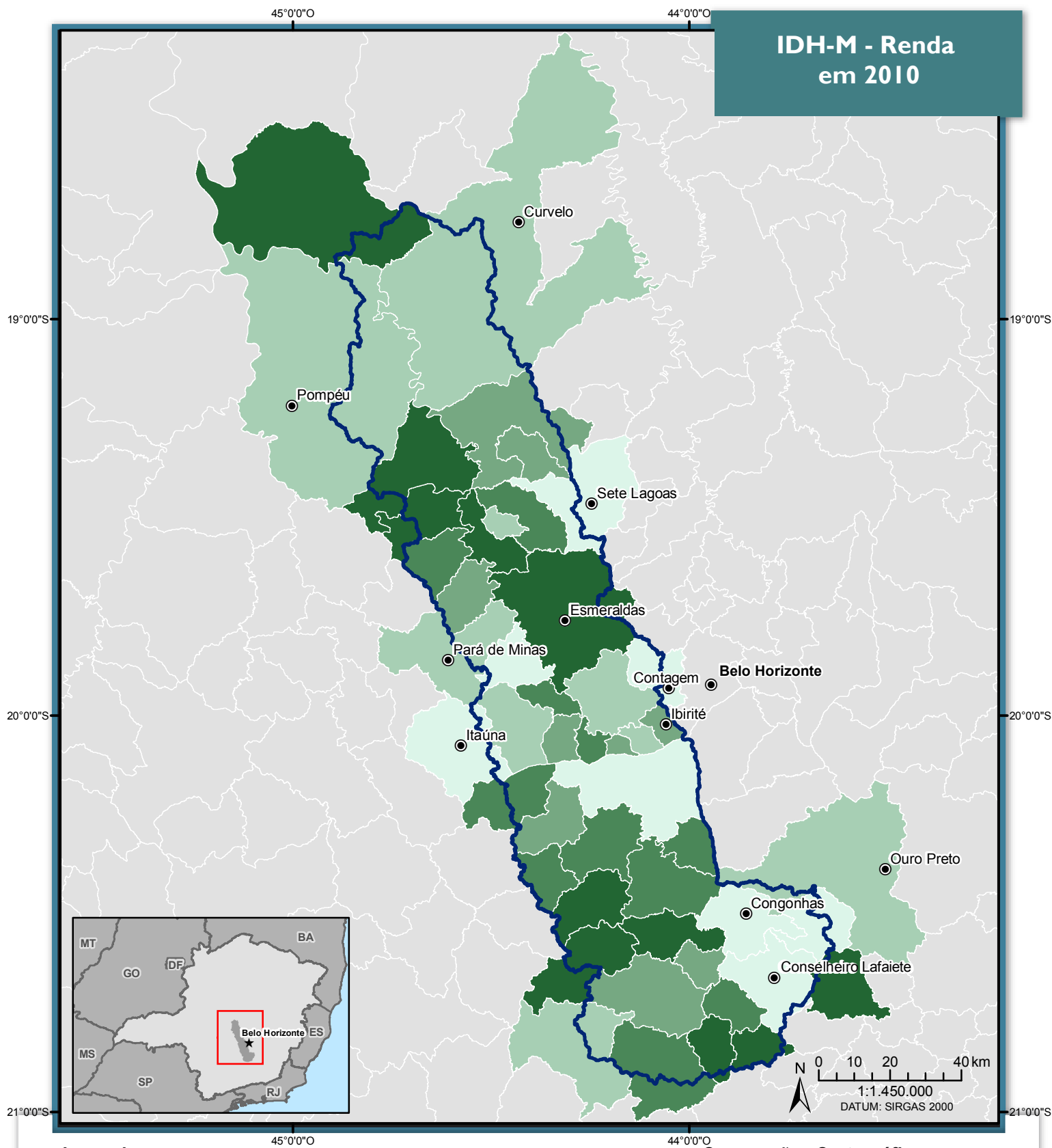
Por fim, quando se analisa a evolução do IDHM - Educação entre os anos de 2000 e 2010, em suas variações percentuais anualizados, tem-se a seguinte situação em cada uma das regiões: i) crescimento de 1,25% para o Alto Paraopeba; ii) crescimento de 1,29% para o Médio Paraopeba (maior crescimento); iii) crescimento de 0,66% para o Baixo Paraopeba (menor evolução).

O Quadro 4.38 abaixo traz os indicadores do Índice de Desenvolvimento Humano, dimensão renda, para a bacia hidrográfica do rio Paraopeba, agregado pela ponderação da quantidade de municípios para suas três regiões. Já a Figura 4.29 apresenta as classificações do índice.

Quadro 4.38. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - Renda

Região	IDHM - Renda 2000	IDHM - Renda 2010	Variação anualizada entre 2000 e 2010
Alto Paraopeba	0,649	0,735	1,25%
Médio Paraopeba	0,660	0,750	1,29%
Baixo Paraopeba	0,692	0,739	0,66%
GERAL PARAPEBA	0,657	0,744	1,25%

FONTE: PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano, 2000 e 2010.



FONTE: PNUD, 2010.

5. INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

Este capítulo retrata as condições atuais da infraestrutura de saneamento ambiental dos municípios da Bacia Hidrográfica do rio Paraopeba, com vistas a subsidiar decisões referentes ao PDRH. O saneamento básico consiste na atividade de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem urbana. O intuito principal é, portanto, diagnosticar a condição da infraestrutura de saneamento existente nos municípios que fazem parte da bacia, de modo que os dados forneçam subsídios para avaliação da quantidade e da qualidade das águas utilizadas especificamente para o setor de abastecimento humano, definido como uso prioritário pela Política Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais. Todas as informações apresentadas neste capítulo referem-se às sedes urbanas dos municípios.

É importante destacar que o Plano visa à caracterização geral da infraestrutura de saneamento ambiental, não incluindo avaliações e projetos específicos para o setor, os quais devem ser estudados criteriosamente nos Planos Municipais de Saneamento Básico.

5.1. Abastecimento de Água

O índice de cobertura de atendimento dos municípios e a classificação quanto à captação de água para consumo humano foram os principais dados levantados sobre os Sistemas de Abastecimento de Água. Estas informações foram obtidas através de dados secundários (SNIS e ANA) e dados fornecidos pela concessionária local, a COPASA.

Nos municípios onde existem dados da COPASA e de fontes secundárias, serão utilizados os dados da COPASA na sequência do Plano, por se tratarem de dados mais recentes. Mesmo com as consultas realizadas, as informações do índice de cobertura de atendimento dos municípios de Casa Grande e Itavevara não foram obtidas.

O Quadro 5.1 apresenta as informações referentes ao índice de atendimento de água urbano e a tipologia da captação local, classificada como superficial (captação de rios, represas e lagos), subterrânea (poços) e mista (ambas os tipos).

Quadro 5.1. Índice de atendimento de água e tipo de captação

Município	Índice de Atendimento de Água Urbano (%)	Tipo de Captação**
Belo Vale	93,7	Mista
Betim	89,6	Superficial
Bonfim	92,3	Superficial
Brumadinho	90,9	Superficial
Cachoeira da Prata*	93,4	Subterrânea
Caetanópolis	92,5	Subterrânea
Casa Grande	N/D	Mista
Congonhas	91,1	Mista
Conselheiro Lafaiete	90,3	Superficial
Contagem	88,5	Superficial
Cristiano Ottoni	94,4	Subterrânea
Crucilândia	92,6	Superficial
Curvelo	91,5	Subterrânea
Desterro de Entre Rios*	99,3	Mista
Entre Rios de Minas	92,7	Superficial
Esmeraldas*	76,2	Subterrânea
Felixlândia	84,1	Mista
Florestal	91,1	Superficial
Fortuna de Minas*	96,7	Subterrânea
Ibirité	85,9	Superficial
Igarapé	83,7	Superficial
Inhaúma*	99,2	Subterrânea
Itatiaiuçu	88,7	Superficial
Itaúna*	100,0	Superficial
Itaverava	N/D	Superficial
Jeceaba*	100,0	Mista
Juatuba	83,1	Superficial
Lagoa Dourada	92,0	Subterrânea
Maravilhas	92,7	Subterrânea
Mario Campos	89,3	Superficial
Mateus Leme	82,2	Superficial
Moeda	84,1	Superficial
Ouro Branco	91,7	Superficial
Ouro Preto*	87,8	Mista
Papagaios*	100,0	Subterrânea
Pará de Minas*	98,2	Superficial

Município	Índice de Atendimento de Água Urbano (%)	Tipo de Captação**
Paraopeba	93,1	Mista
Pequi*	100,0	Mista
Piedade dos Gerais	90,1	Mista
Pompeu	89,3	Mista
Queluzito*	99,0	Mista
Resende Costa	93,8	Superficial
Rio Manso	90,2	Subterrânea
São Brás do Suaçuí	89,9	Superficial
São Joaquim de Bicas	81,5	Superficial
São José da Varginha*	97,1	Superficial
Sarzedo	87,8	Superficial
Sete Lagoas*	99,9	Subterrânea

FONTE: COPASA (2018); * SNIS (2016) e **ANA (2008) – N/D (Informação Não Disponível)

Analisando os dados coletados na elaboração do Diagnóstico, verificou-se que o índice de cobertura da Bacia Hidrográfica do rio Paraopeba é bom, sendo de 92%. Esse resultado é muito influenciado pela população de alguns municípios, como Betim, Contagem e Sete Lagoas.

Apesar da situação geral ser boa, quatro municípios apresentam índices de atendimento urbano abaixo de 85%, são eles: Felixlândia, Juatuba, Mateus Leme, Moeda e São Joaquim de Bicas.

Chama a atenção o município de Sete Lagoas, o qual possui cerca de 210.000 mil habitantes e possui seu atendimento essencialmente por poços subterrâneos, o que determina certa vulnerabilidade ao sistema.

Em análise aos dados do SNIS (2016) verificou-se que 67% dos municípios da bacia do rio Paraopeba são atendidos pela concessionária estadual (COPASA). A Figura 5.1 apresenta a relação dos municípios de acordo com a natureza da concessionária.

A partir dos dados coletados pelo Atlas do Abastecimento Urbano de Água, elaborado pela ANA, foi possível identificar o tipo de manancial utilizado para captação da água dos municípios, já apresentado no quadro anterior (Quadro 5.1) bem como os mananciais dos 36 municípios que utilizam como fonte de captação superficial. O Quadro 5.2 a seguir apresenta essas informações.

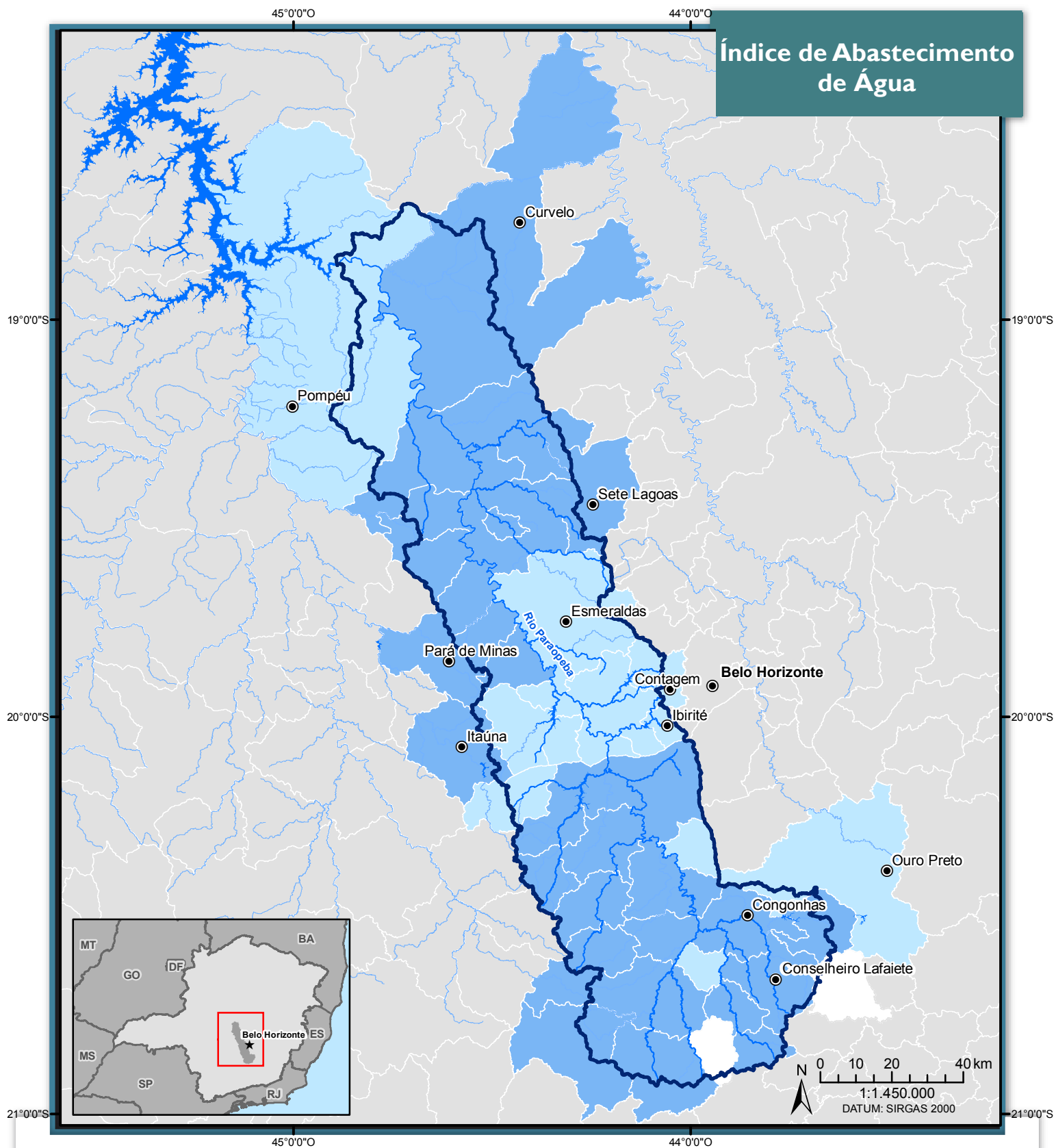
Quadro 5.2. Relação de mananciais superficiais

Município	Manancial	Vazão captada (L/s)
Beto Vale	Córrego Boa Esperança	N/D
Betim*	Ribeirão Betim - Represa Vargem das Flores	1.443
	Barragem Rio Manso	6.600
	Ribeirão Serra Azul	2.700
Bonfim	Ribeirão Águas Claras	N/D
Brumadinho	Córrego Catarina	N/D
Casa Grande	Córrego dos Ausentes	5
	Córrego da Carapuça	4
Congonhas	Córrego Engenho	50
	Córrego Bandeira	25
	Córrego João Pereiro	15
Conselheiro Lafaiete	Ribeirão Jacuba	N/D
	Ribeirão Bananeiras	N/D
	Ribeirão Almeidas	N/D
Contagem*	Ribeirão Betim - Represa Vargem das Flores	1.443
	Barragem Rio Manso	6.600
	Ribeirão Serra Azul	2.700
Crucilândia	Córrego Água Limpa	7
	Córrego Água Clara	7
Desterro de Entre Rios	Córrego Estivado	9
	Nascente Mumbeca	8
Entre Rios de Minas	Córrego do Luca	26
Felixlândia	Represa EPAMIG	15
Florestal	Ribeirão Camarão	18
Ibirité	Barragem dos Taboões	250
	Barragem do Balsamo	50
	Barragem do Rola Moça	100
Igarapé *	Ribeirão Betim - Represa Vargem das Flores	1.443
	Barragem Rio Manso	6.600
	Ribeirão Serra Azul	2.700
Itatiaiuçu	Ribeirão Veloso	39
Itaúna	Barragem Dr. Augusto	320
Itaverava	Córrego Vassouras	5
Jeceaba	Nascente do Grama	12
	Nascente da Buia	20

Município	Manancial	Vazão captada (L/s)
Juatuba*	Ribeirão Betim - Represa Vargem das Flores	1.443
	Barragem Rio Manso	6.600
	Ribeirão Serra Azul	2.700
Mario Campos *	Ribeirão Betim - Represa Vargem das Flores	1.443
	Barragem Rio Manso	6.600
	Ribeirão Serra Azul	2.700
Mateus Leme *	Ribeirão Betim - Represa Vargem das Flores	1.443
	Barragem Rio Manso	6.600
	Ribeirão Serra Azul	2.700
Moeda	Ribeirão Contendas	N/D
Ouro Branco	Córrego Veríssimo	150
Ouro Preto	Barragem de Nível Rio Itacolomi	76
	Barragem de Nível Jardim Botânico	46
Pará de Minas	Ribeirão Paciência	N/D
	Ribeirão Paivas	N/D
	Ribeirão Militão	N/D
Paraopeba	Córrego do Cedro	43
Pequi	Nascente Paraíso	
	Nascente da Serra	7
	Nascente Bateia	9
	Nascente do Grotão	1
Piedade dos gerais	Córrego Lava Pés	5
Pompeu	Rio Pará	55
Queluzito	Nascente 1	N/D
	Nascente 2	N/D
Resende costa	Córrego do Tejuco	20
São Brás do Suaçuí	Córrego da Fazenda	16
São Joaquim de Bicas *	Ribeirão Betim - Represa Vargem das Flores	1.443
	Barragem Rio Manso	6.600
	Ribeirão Serra Azul	2.700
São José da Varginha	Ribeirão Capão do Cavalo	4

Município	Manancial	Vazão captada (L/s)
Sarzedo *	Ribeirão Betim - Represa Vargem das Flores	1.443
	Barragem Rio Manso	6.600
	Ribeirão Serra Azul	2.700

FONTE: ANA (2011) * Municípios pertencentes ao Sistema integrado Paraopeba (Manso, Vargem das Flores e Serra Azul) - N/D (Informação Não Disponível).



Legenda

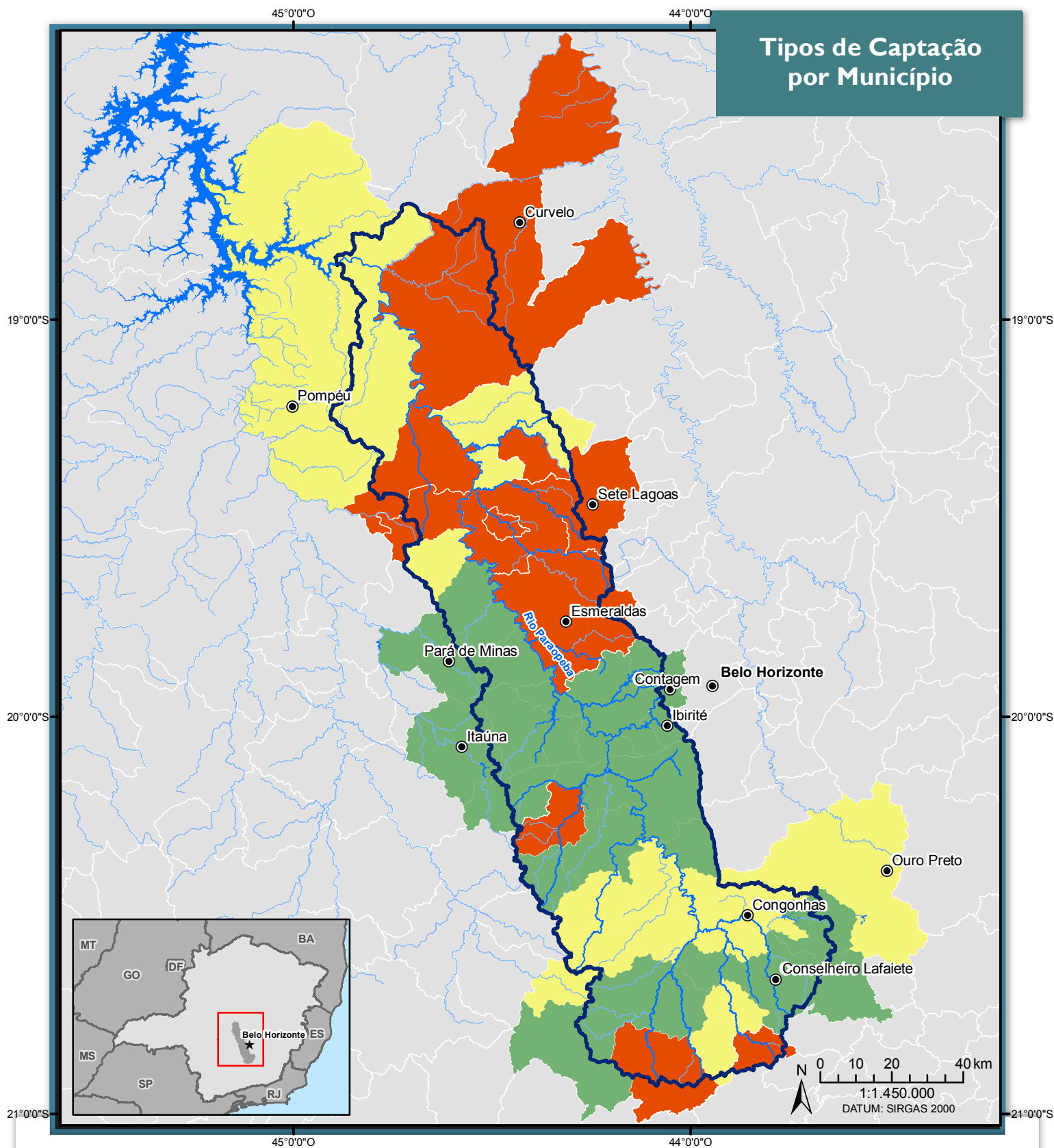
Índice de Atendimento (%)

- até 30
- 31 - 50
- 51 - 70
- 71 - 90
- 91 - 100
- ND ou Sem Abastecimento

Convenções Cartográficas

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

FONTE: COPASA, 2018.



Legenda

Tipo de Captação

- Subterrânea
- Superficial
- Mista

Convenções Cartográficas

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

FONTE: ANA, 2008.

5.2. Esgotamento Sanitário

No Brasil, pouco mais 50% da população urbana é servida com redes de coleta de esgotos. A ausência de sistemas de esgotamento sanitário (SES) é um problema recorrente, principalmente nos municípios de pequeno e médio porte. Na bacia do rio Paraopeba a situação apresentada é mais favorável: de acordo com os dados secundários obtidos, cerca de 80% da população da bacia possui serviço de coleta e 50 % possui tratamento de esgotos sanitários.

O Quadro 5.3 e o Quadro 5.4, e a Figura 5.3. e Figura 5.4 a seguir apresentam os índices de coleta e tratamento de esgoto dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba respectivamente. Foram considerados os dados secundários apresentados pela ANA, COPASA e SNIS. Os dados da ANA foram prioritariamente utilizados para seguimento do Plano. Todos os índices estão associados à População Urbana das sedes municipais.

Quadro 5.3. Índice de coleta de esgoto dos municípios

Município	Índice de Coleta de Esgoto Urbano (%)
Belo Vale	N/D
Betim	75
Bonfim	67
Brumadinho	83
Cachoeira da Prata	96
Caetanópolis	83
Casa Grande	88
Congonhas	79
Conselheiro Lafaiete	92
Contagem	86
Cristiano Ottoni	83
Crucilândia	92
Curvelo	86
Desterro de Entre Rios	91
Entre Rios de Minas	87
Esmeraldas	21
Felixlândia	N/D
Florestal	99
Fortuna de Minas	55
Ibirité	79
Igarapé	64

Município	Índice de Coleta de Esgoto Urbano (%)
Inhaúma	22
Itatiaiuçu	91
Itaúna	99
Itavevara	57
Jeceaba	71
Juatuba	38
Lagoa Dourada	99
Maravilhas	92
Mateus Leme	60
Mário Campos	44
Moeda	64
Ouro Branco	92
Ouro Preto	82
Papagaios	33
Pará de Minas	95
Paraopeba	83
Piedade Dos Gerais	N/D
Pequi	100
Pompéu	78
Queluzito	100
Resende Costa	11
Rio Manso	N/D
São Brás Do Suaçuí*	30
São Joaquim de Bicas	37
São José da Varginha	32
Sarzedo	82
Sete Lagoas	93

FONTE: ANA (2016) e * COPASA (2018) - N/D (Informação Não Disponível)

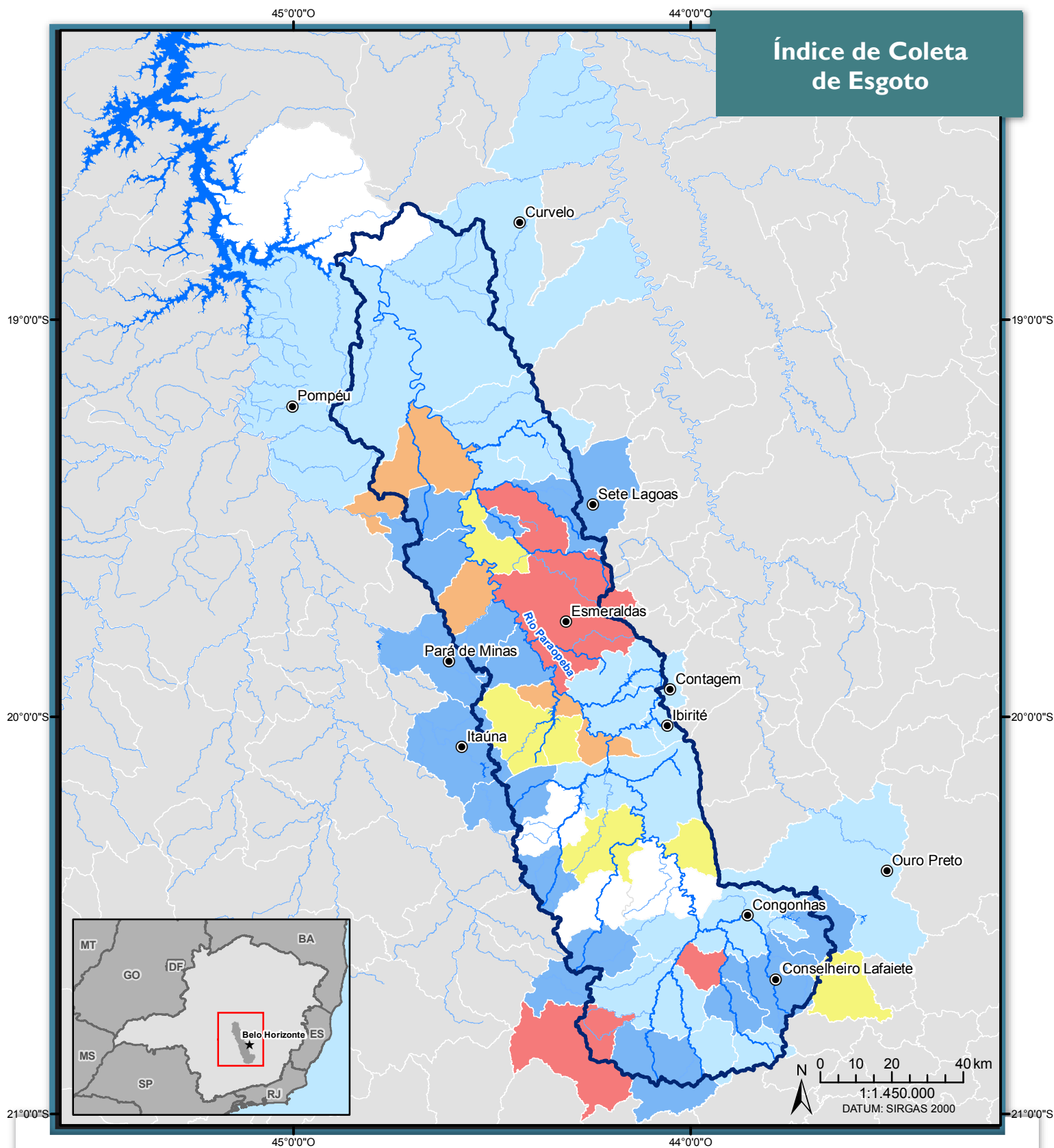
Quadro 5.4. Índice de tratamento de esgoto dos municípios

Município	Índice de Tratamento de Esgoto Urbano (%)
Belo Vale	N/D
Betim	100
Bonfim	N/D
Brumadinho	25
Cachoeira da Prata	30

Município	Índice de Tratamento de Esgoto Urbano (%)
Caetanópolis	100
Casa Grande	N/D
Congonhas	N/D
Conselheiro Lafaiete	50
Contagem	88
Cristiano Ottoni	N/D
Crucilândia	N/D
Curvelo	100
Desterro de Entre Rios	N/D
Entre Rios de Minas	N/D
Esmeraldas	50
Felixlândia	N/D
Florestal	100
Fortuna de Minas	N/D
Ibirité*	100
Igarapé	N/D
Inhaúma	100
Itatiaiuçu	N/D
Itaúna	N/D
Itavevara	N/D
Jeceaba	N/D
Juatuba	100
Lagoa Dourada	N/D
Maravilhas	100
Mateus Leme	N/D
Mário Campos	N/D
Moeda	N/D
Ouro Branco	75

Município	Índice de Tratamento de Esgoto Urbano (%)
Ouro Preto	N/D
Papagaios**	100
Pará de Minas	100
Paraopeba	N/D
Piedade Dos Gerais	N/D
Pequi	100
Pompéu	100
Queluzito	100
Resende Costa*	100
Rio Manso	N/D
São Brás Do Suaçuí*	6
São Joaquim de Bicas	20
São José da Varginha	100
Sarzedo	15
Sete Lagoas	3

FONTE: ANA (2016), *COPASA (2018) e **SNIS (2016) - N/D (Informação Não Disponível).



Legenda

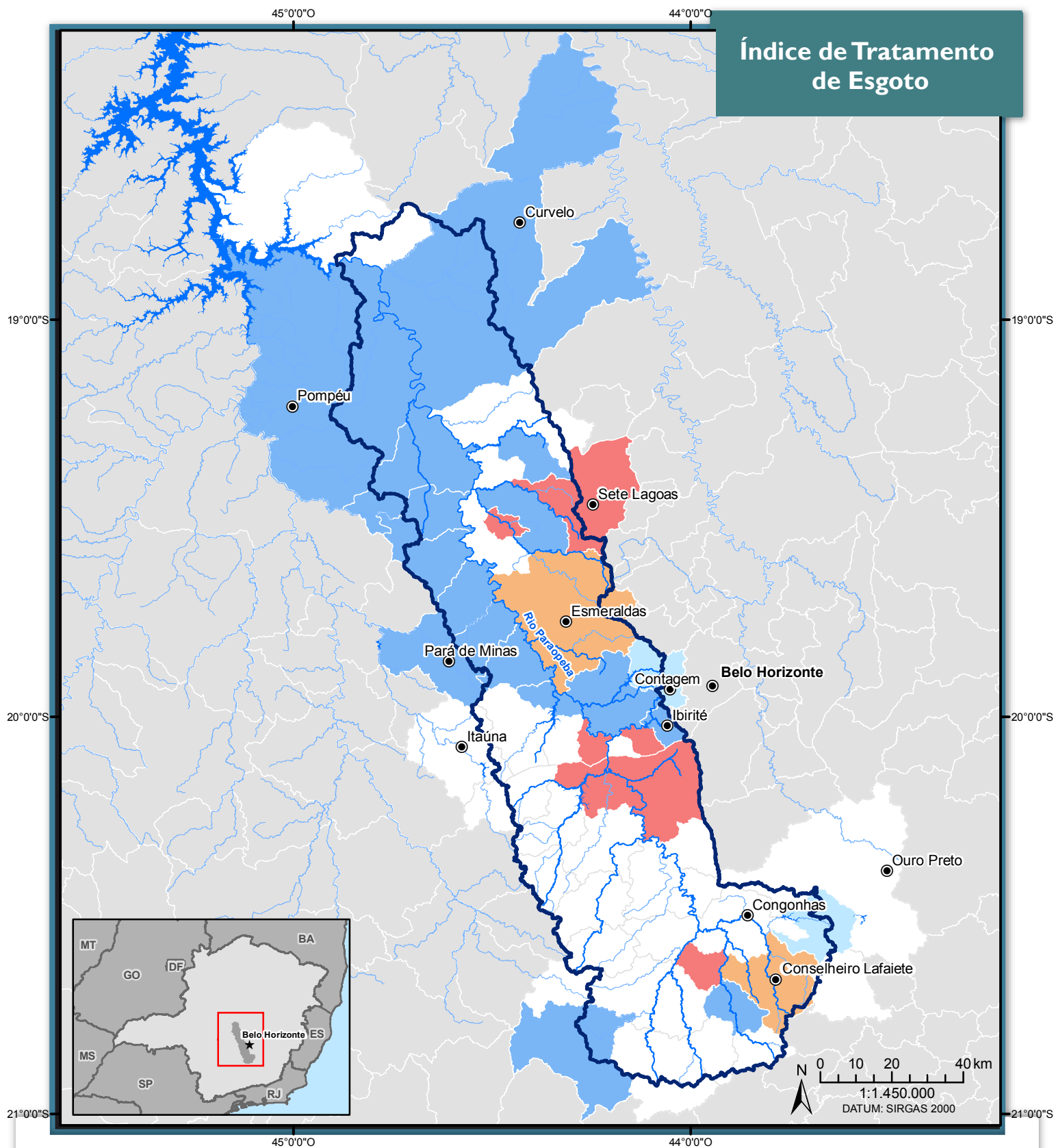
Índice de Coleta (%)

- até 30
- 31 - 50
- 51 - 70
- 71 - 90
- 91 - 100
- ND ou Sem Coleta

Convenções Cartográficas

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

FONTE: ANA, 2016.



Legenda

Índice de Tratamento (%)

- até 30
- 31 - 50
- 51 - 70
- 71 - 90
- 91 - 100
- ND ou Sem Tratamento

Convenções Cartográficas

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

FONTE: ANA, 2016.

Dentre os municípios que possuem sistema de coleta e tratamento de esgoto, de acordo com o Atlas Esgotos despoluição das Bacias Hidrográficas (2016), estão discriminados a seguir, as estações de tratamento existentes, com seus tipos de tratamento e eficiência esperada. O Quadro 5.5 a seguir apresenta essas informações.

Quadro 5.5. Relação das ETEs dos municípios que possuem tratamento de esgoto

Município	ETE	Vazão tratamento (L/s)	Eficiência Tratamento Esperada (%)	Manancial
Betim	Petrovale	8,1	86	Ribeirão Sarzedo
	Teixerinha	21	83	Córrego Saraiva
	Betim Central	500	94	Rio Betim
	Bandeirinhas	98	95	Córrego Santo Antônio
	Santo Antônio	2,5	63	Córrego Santo Antônio
	Cidade Verde	7	78	Córrego Lava pés
	Cachoeira	13,4	66	Córrego Cachoeira
	Salomé	2,3	86	Córrego Cachoeira
Brumadinho	Mirante	4,3	54	Ribeirão Retiro das Pedras
	Ecológica	6	41	Córrego do Mirante
Cachoeira da Prata	Cachoeira da Prata	N/D	N/D	Ribeirão dos Macacos
Caetanópolis	Caetanópolis	9,7	70	Ribeirão do Cedro
Conselheiro Lafaiete	Bananeiras	140,9	88	Ribeirão Bananeiras
Contagem	Contagem	68	85	Córrego Água Suja
	Onça	1800	87	Ribeirão da Onça
	Arrudas	3375	83	Ribeirão Arrudas
Curvelo	Curvelo	60,1	75	Ribeirão Santo Antônio
Esmeraldas	Esmeraldas	48,7	79	Córrego do Meloso
Florestal	Florestal	9,5	80	Ribeirão das Lajes
Inhaúma	Inhaúma	1,6	84	Córrego Lava pés
Juatuba	Nova Esperança	6	66	Ribeirão Serra Azul
Maravilhas	Maravilhas	6,4	35	Rio Pardo
Ouro Branco	Ouro Branco	123	75	Ribeirão Gurita
Pará de Minas	Pará de Minas	150	56	Córrego Paciência

Município	ETE	Vazão tratamento (L/s)	Eficiência Tratamento Esperada (%)	Manancial
Pequi	Pequi	4	70	Rio Vermelho
Pompéu	Pompéu	28	71	Córrego Salobro
Queluzito	Queluzito	1,7	60	Rio Paraopeba
RESENDE COSTA	S/I			Córrego da Cruz
São Joaquim de Bicas	Bivas	7	90	Rio Paraopeba
São José da Varginha	São José de Varginha	1	70	Ribeirão dos Morais
Sarzedo	Sarzedo	4,8	79	Ribeirão Sarzedo
Sete Lagoas	Flórida 01	4,6	35	Córrego Vargem do Tropeiro
	Flórida 02	3,3	78	
	Tamanduá	3,5	35	Ribeirão do Matadouro
	Primavera	6	78	
	Areias	17	65	

FONTE: ATLAS (2016) - N/D (Informação Não Disponível)

5.3. Resíduos Sólidos

Além dos índices de abastecimento de água e de coleta de esgoto, outro fator relacionado à infraestrutura de saneamento dos municípios que influencia diretamente na condição dos recursos hídricos é o resíduo sólido urbano. O Quadro 5.6 apresenta os órgãos responsáveis pelo serviço de limpeza pública e as taxas de coleta de resíduos urbanos e de coleta seletiva, em cada município, quando houver.

Quadro 5.6. Índices de atendimento urbano referente aos resíduos sólidos e coleta seletiva

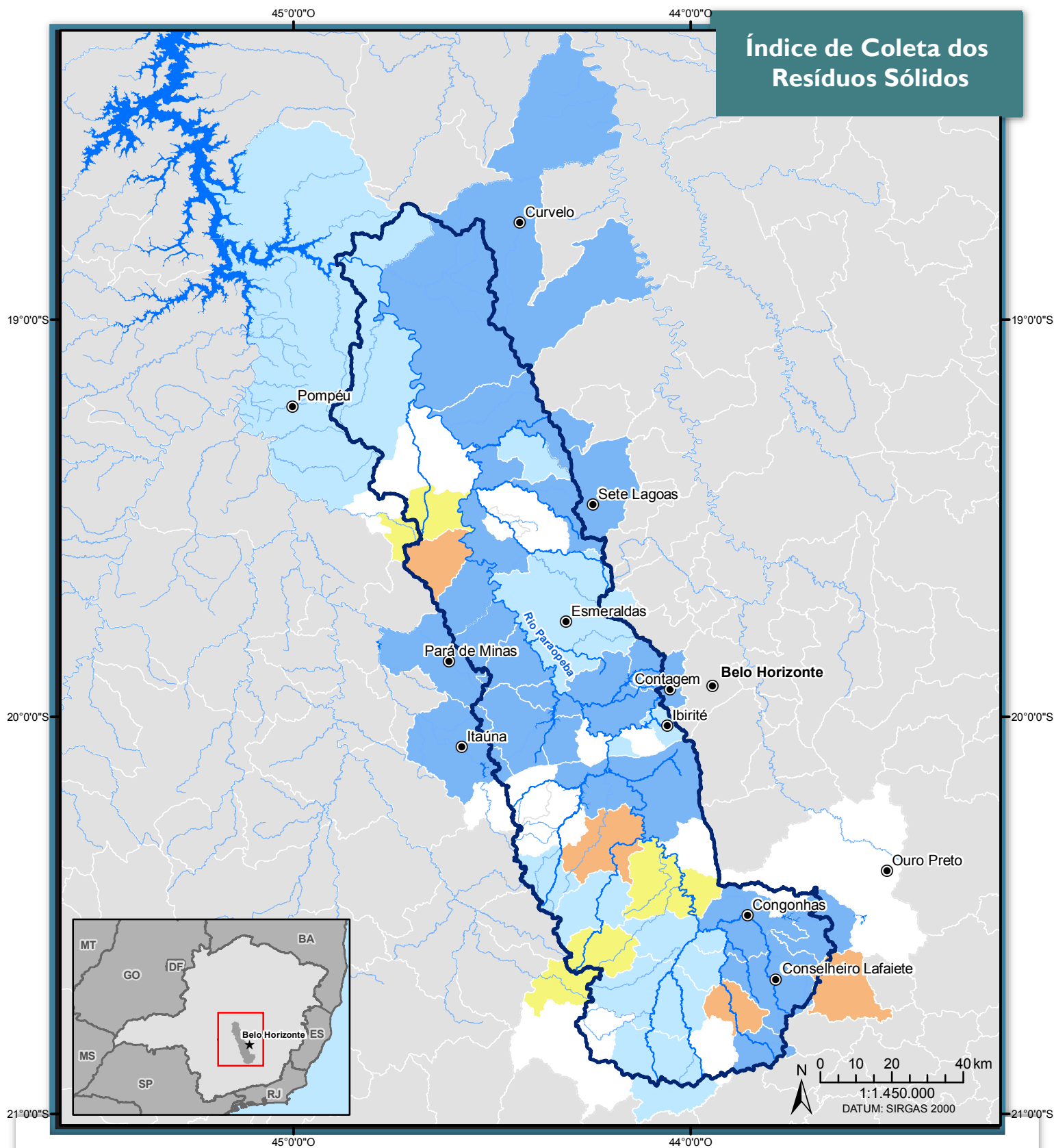
Município	Órgão gestor	Índice de cobertura da coleta resíduos sólidos em relação à população total (%)	Índice de cobertura da coleta resíduos sólidos em relação à população urbana (%)	Índice de cobertura da coleta seletiva em relação à população urbana (%)
Belo Vale	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	65	100	93
Betim *	Divisão de Limpeza Urbana, Serviços e Educação Ambiental	95	95	44
Bonfim	Prefeitura Municipal de Bonfim	49	100	100
Brumadinho	Prefeitura Municipal de Brumadinho	99	100	48
Cachoeira da Prata	N/D			
Caetanópolis	Prefeitura Municipal de Caetanópolis	82	100	N/D
Casa Grande	N/D			
Congonhas	Prefeitura Municipal de Congonhas	96	97	48
Conselheiro Lafaiete	Secretaria De Obras E Meio Ambiente	100	100	12
Contagem	Departamento de Limpeza Urbana	100	100	9
Cristiano Ottoni	Prefeitura Municipal de Cristiano Ottoni	96	97	N/D
Crucilândia	Prefeitura Municipal de Crucilândia	75	100	N/D
Curvelo	Município de Curvelo	98	100	21
Desterro de Entre Rios	Prefeitura Municipal	66	100	N/D

Município	Órgão gestor	Índice de cobertura da coleta resíduos sólidos em relação à população total (%)	Índice de cobertura da coleta resíduos sólidos em relação à população urbana (%)	Índice de cobertura da coleta seletiva em relação à população urbana (%)
Entre Rios de Minas	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Sustentável	85	100	N/D
Esmeraldas	Prefeitura Municipal	80	86	N/D
Felixlândia	Prefeitura Municipal de Felixlândia	73	94	N/D
Florestal	Prefeitura Municipal de Florestal	95	100	100
Fortaleza de Minas	Prefeitura Municipal de Fortaleza De Minas	100	100	N/D
Ibirité	Secretaria de Meio Ambiente e Serviços Urbanos	90	91	5
Igarapé	Prefeitura Municipal de Igarapé	94	100	94
Inhaúma	N/D			
Itatiaçu	N/D			
Itaúna	SAAE Gerência Sup. Resíduos Sólidos Urbanos	94	100	10
Itaverava	Prefeitura Municipal de Itaverava	44	100	N/D
Jeceaba	Secretaria de Obras e Serviços Urbanos	87	100	100
Juatuba	Prefeitura Municipal	98	100	40
Lagoa Dourada	Prefeitura Municipal De Lagoa Dourada	86	96	N/D
Maravilhas	Prefeitura Municipal de Maravilhas	68	100	N/D
Mário Campos	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Sustentável	94	100	50
Mateus Leme	Prefeitura de Mateus Leme	82	82	37
Moeda	N/D			
Ouro Branco	Prefeitura Municipal de Ouro Branco	100	100	43

Município	Órgão gestor	Índice de cobertura da coleta resíduos sólidos em relação à população total (%)	Índice de cobertura da coleta resíduos sólidos em relação à população urbana (%)	Índice de cobertura da coleta seletiva em relação à população urbana (%)
Ouro Preto	N/D			
Papagaios	N/D			
Pará de Minas	Prefeitura Municipal de Pará de Minas	97	100	48
Paraopeba	Prefeitura Municipal de Paraopeba	91	100	N/D
Pequi	Prefeitura Municipal de Pequi	72	100	N/D
Piedade dos Gerais	Prefeitura Municipal de Piedade Dos Gerais	46	99	N/D
Pompéu	Município de Pompéu	80	90	N/D
Queluzito	Prefeitura Municipal de Queluzito	46	99	N/D
Resende Costa	N/D			
Rio Manso	N/D			
São Brás do Suaçuí	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente	90	100	100
São Joaquim de Bicas	N/D			
São José da Varginha	Prefeitura Municipal	100	100	N/D
Sarzedo	N/D			
Sete Lagoas	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade	98	100	42

FONTE: SNIS (2016) - N/D (Informação Não Disponível)

A partir dos dados apresentados no anterior, foi elaborada a Figura 5.5 que apresenta de maneira resumida os índices de atendimento urbano referente aos resíduos sólidos e coleta seletiva presentes na bacia do rio Paraopeba.



Índice de Coleta dos Resíduos Sólidos

Legenda

Índice de Cobertura da Coleta (%)

- até 30
- 31 - 50
- 51 - 70
- 71 - 90
- 91 - 100
- ND ou Sem Coleta

Convenções Cartográficas

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

FONTE: COPASA, 2018.

O Quadro 5.7 e Figura 5.6. a seguir apresentam informações referentes ao nome da unidade, tipo e funcionalidades das unidades de destinação final dos resíduos, dentre outros, lixão, aterros controlados, aterros sanitários e aterros de construção civil, para cada município da bacia do rio Paraopeba, quando houver.

Quadro 5.7. Relação Unidades de destinação final dos resíduos sólidos

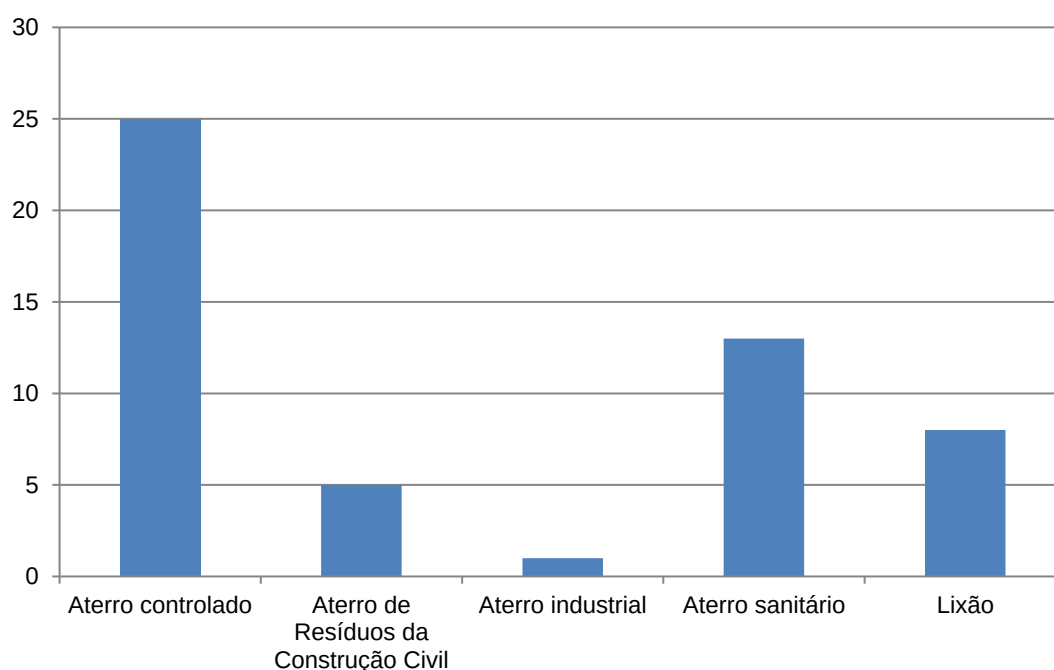
Município	Nome de unidade	Tipo de unidade	Início de operação	Licença de Operação	Unidade em operação no ano de referência
Belo Vale	N/D				
Betim	Aterro controlado	Aterro controlado	2011	Sim	Sim
	AR - Serviços Ambientais Ltda - ME	Aterro de Resíduos da Construção Civil	2014	N/D	Não
	Aterro de Entulho	Aterro de Resíduos da Construção Civil	2003	Não	Sim
	Aterro Industrial	Aterro industrial	2003	Sim	Sim
	Aterro Sanitário da Essencis	Aterro sanitário	2008	não	Sim
	Aterro Sanitário do Bairro Charneca (desativado)	Aterro sanitário	1996	N/D	Não
	Radial Tratamento de Resíduos Industriais Ltda	Aterro de Resíduos da Construção Civil	2014	N/D	Não
Bonfim	Aterro controlado	Aterro controlado	2005	N/D	Não
Brumadinho	Aterro Controlado	Aterro controlado	2015	N/D	Não
	Aterro sanitário	Aterro sanitário	2012	Sim	Sim
Cachoeira da Prata	Aterro Sanitário Cachoeira da Prata	Aterro sanitário	2009	N/D	N/D
Casa Grande	N/D				
Caetanópolis	Aterro Controlado Grotta d'água	Aterro controlado	2001	Sim	Sim
Congonhas	Aterro Controlado de Congonhas	Aterro controlado	2006	N/D	Não
	Aterro sanitário	Aterro sanitário	2016	Sim	Sim
Conselheiro Lafaiete	Aterro Sanitário Regional	Aterro sanitário	2014	Sim	Sim
	Lixão Municipal de Conselheiro Lafaiete	Lixão	1997	Não	Sim

Município	Nome de unidade	Tipo de unidade	Início de operação	Licença de Operação	Unidade em operação no ano de referência
Contagem	Aterro de Inertes - Bairro São Sebastião	Aterro de Resíduos da Construção Civil	2007	N/D	Não
	Aterro Sanitário Perobas	Aterro sanitário	1997	Sim	Sim
Cristiano Ottoni	Aterro controlado	Aterro controlado	2007	Sim	Sim
Crucilândia	Aterro controlado	Aterro sanitário	2007	Sim	Sim
Curvelo	Aterro Controlado	Aterro controlado	2009	N/D	Não
	Aterro Sanitário	Aterro sanitário	2012	Sim	Sim
Desterro de Entre Rios	Aterro controlado	Aterro controlado	2005	N/D	Não
Entre Rios de Minas	Aterro Controlado	Aterro controlado	2001	Sim	Sim
Esmeraldas	Aterro Controlado - Fernão Dias	Lixão	2016	Não	Sim
Felixlândia	Aterro controlado	Aterro controlado	2008	Sim	Sim
Florestal	Aterro Controlado	Aterro controlado	2014	Sim	Sim
Fortaleza de Minas	N/D				
Ibirité	Aterro Controlado do Município	Aterro controlado	2004	N/D	Não
Igarapé	N/D				
Inhaúma	Aterro controlado	Aterro controlado	2004	N/D	N/D
Itatiaiuçu	N/D				
Itaúna	Aterro Sanitário Municipal	Aterro sanitário	2009	Sim	Sim
	Unidade De Disposição de RSD	Aterro de Resíduos da Construção Civil	1994	N/D	Não
Itaverava	Lixão de Itaverava	Lixão	1990	Não	Sim
Jeceaba	Aterro Controlado Municipal	Aterro controlado	2006	N/D	Não
	UTC de Jeceaba - Vala de Rejeitos	Aterro controlado	2015	Sim	Sim
Juatuba	Lixão	N/D	2012	N/D	Não
Lagoa Dourada	Aterro Controlado	Aterro controlado	2003	Não	Sim
Maravilhas	Sítio Varginha	Lixão	2014	Não	Sim
Mário Campos	N/D				
Mateus Leme	Aterro Controlado Municipal	Aterro controlado	2006	Não	Sim

Município	Nome de unidade	Tipo de unidade	Início de operação	Licença de Operação	Unidade em operação no ano de referência
Moeda	N/D				
Ouro Branco	Aterro Sanitário Regional	Aterro sanitário	2014	Sim	Sim
	Lixão	Lixão	1988	N/D	Não
Ouro Preto	Aterro controlado de Ouro Preto	Lixão	1996	Não	Sim
Papagaios	N/D				
Pará de Minas	Aterro Controlado	Aterro controlado	2001	N/D	Não
	Aterro Sanitário	Aterro sanitário	2011	Sim	Sim
Paraopeba	Aterro Controlado	Aterro controlado	2006	Não	Sim
Pequi	Aterro controlado	Aterro controlado	2014	Não	Sim
Piedade dos Gerais	Aterro Controlado	Aterro controlado	2014	Sim	Sim
Pompéu	Lixão de Pompéu	Lixão	2009	Não	Sim
Queluzito	N/D				
Resende Costa	Aterro Controlado de Resende Costa	Aterro controlado	2015	N/D	N/D
Rio Manso	Aterro Controlado de Rio Manso	Aterro controlado	2009	N/D	Sim
São Brás do Suaçuí	Aterro Controlado de Rejeitos	Aterro controlado	2010	Sim	Sim
São Joaquim de Bicas	N/D				
São José da Varginha	Lixão	Lixão	2014	Não	Sim
Sarzedo	N/D				
Sete Lagoas	Aterro Sanitário de Sete Lagoas	Aterro sanitário	2011	Sim	Sim
	Disposição Final de Resíduos Sólidos	Aterro controlado	2011	Sim	Sim

FONTE: SNIS (2016) - N/D (Informação Não Disponível).

Figura 5.6. Destinação final dos resíduos sólidos



FONTE: SNIS (2016).

O depósito de resíduos sólidos a céu aberto, ou lixão, é uma forma de deposição desordenada sem compactação ou cobertura dos resíduos, o que propicia a poluição do solo, ar e água, bem como a proliferação de vetores de doenças. Mesmo com estes passivos associados, este tipo de disposição é ainda utilizada por alguns municípios da bacia, conforme os resultados apresentados no quadro anterior. O aterro controlado é outra forma de deposição de resíduo, tendo como único cuidado a cobertura dos resíduos com uma camada de solo ao final da jornada diária de trabalho, com o objetivo de reduzir a proliferação de vetores de doenças. Este tipo de disposição é a principal realizada na bacia, sendo aplicada em 25 municípios. A melhor solução para destinação dos resíduos sólidos urbanos é a utilização do Aterro Sanitário, pois o mesmo possui uma série de mecanismos que minimizam qualquer tipo de poluição (solo, ar e água), conforme os dados apresentados 13 municípios da bacia, utilizam esse método para dispor seus resíduos.

Sobre o volume de lixo produzido na bacia, nenhum estudo consultado possuía esta informação tabulada. Desta forma, foi estimado o volume a partir da multiplicação da geração de lixo *per capita* em áreas urbanas pela população urbana da bacia. O Quadro 5.8 apresenta os valores *per capita* de geração, de acordo com as faixas populacionais dos municípios.

Quadro 5.8. Geração *per capita* de Resíduos Sólidos

População Urbana (hab)	Geração <i>per capita</i> (kg/hab.d)
Até 30 mil	0,5
De 30 mil a 500 mil	0,5 a 0,8
De 500 mil a 5 milhões	0,8 a 1,0
Acima de 5 milhões	Acima de 1,0

FONTE: Adaptado de ANA (2009).

O resultado do volume estimado de lixo (ton/mês) gerado em cada município da bacia é apresentado no Quadro 5.9 a seguir.

Quadro 5.9. Geração de Lixo mensal por município

Município	Total (ton/mês)
Belo Vale	113
Betim	7.373
Bonfim	102
Brumadinho	510
Cachoeira da Prata	55
Caetanópolis	153
Casa Grande	34
Congonhas	946
Conselheiro Lafaiete	2.272
Contagem	15.388
Cristiano Ottoni	75
Crucilândia	71
Curvelo	1.447
Desterro de Entre Rios	105
Entre Rios de Minas	214
Esmeraldas	1.175
Felixlândia	212
Florestal	99
Fortaleza de Minas	41
Ibirité	3.100
Igarapé	523
Inhaúma	86
Itatiaçu	149
Itaúna	1.282
Itaverava	87
Jeceaba	81
Juatuba	333
Lagoa Dourada	184
Maravilhas	107
Mário Campos	198
Mateus Leme	418
Moeda	70

Município	Total (ton/mês)
Ouro Branco	529
Ouro Preto	1.370
Papagaios	213
Pará de Minas	1.642
Paraopeba	338
Pequi	61
Piedade dos Gerais	70
Pompéu	437
Queluzito	28
Resende Costa	164
Rio Manso	79
São Brás do Suaçuí	53
São Joaquim de Bicas	383
São José da Varginha	63
Sarzedo	387
Sete Lagoas	4.176

FONTE: COBRAPE, 2018.

5.4. Drenagem Urbana

Com o objetivo de avaliar a situação da drenagem urbana nos municípios da bacia, buscou-se identificar quais municípios sofreram alagamentos, inundações, enxurradas e deslizamentos e o número de ocorrências. O Quadro 5.10 seguinte mostra estas informações para o período 1991-2018.

Quadro 5.10. Relação de Municípios que sofreram problemas relacionadas a drenagem urbana

Município	Alagamentos	Inundações	Enxurradas	Deslizamentos
Belo vale		2	1	
Betim		1	5	
Bonfim		1	2	
Brumadinho	1	3	3	
Cachoeira da Prata		1	1	
Caetanópolis				
Casa grande				
Congonhas		5	9	4
Conselheiro Lafaiete		3	6	2
Contagem	1	3	11	4
Cristiano Ottoni				1
Crucilândia		3	3	
Curvelo			1	
Desterro de Entre Rios		1	1	1
Entre Rios de Minas		2	2	
Esmeraldas		1	1	
Felixlândia		1		
Florestal		1	1	
Fortuna de Minas				
Ibirité		7	13	10
Igarapé		4	3	
Inhaúma			1	
Itatiaiuçu			1	
Itaúna		2	2	
Itaverava		1	1	
Jeceaba		4	4	1
Juatuba			3	
Lagoa Dourada			1	
Maravilhas			1	
Mário Campos		3	1	
Mateus leme		1		
Moeda		1	1	
Ouro branco		1		

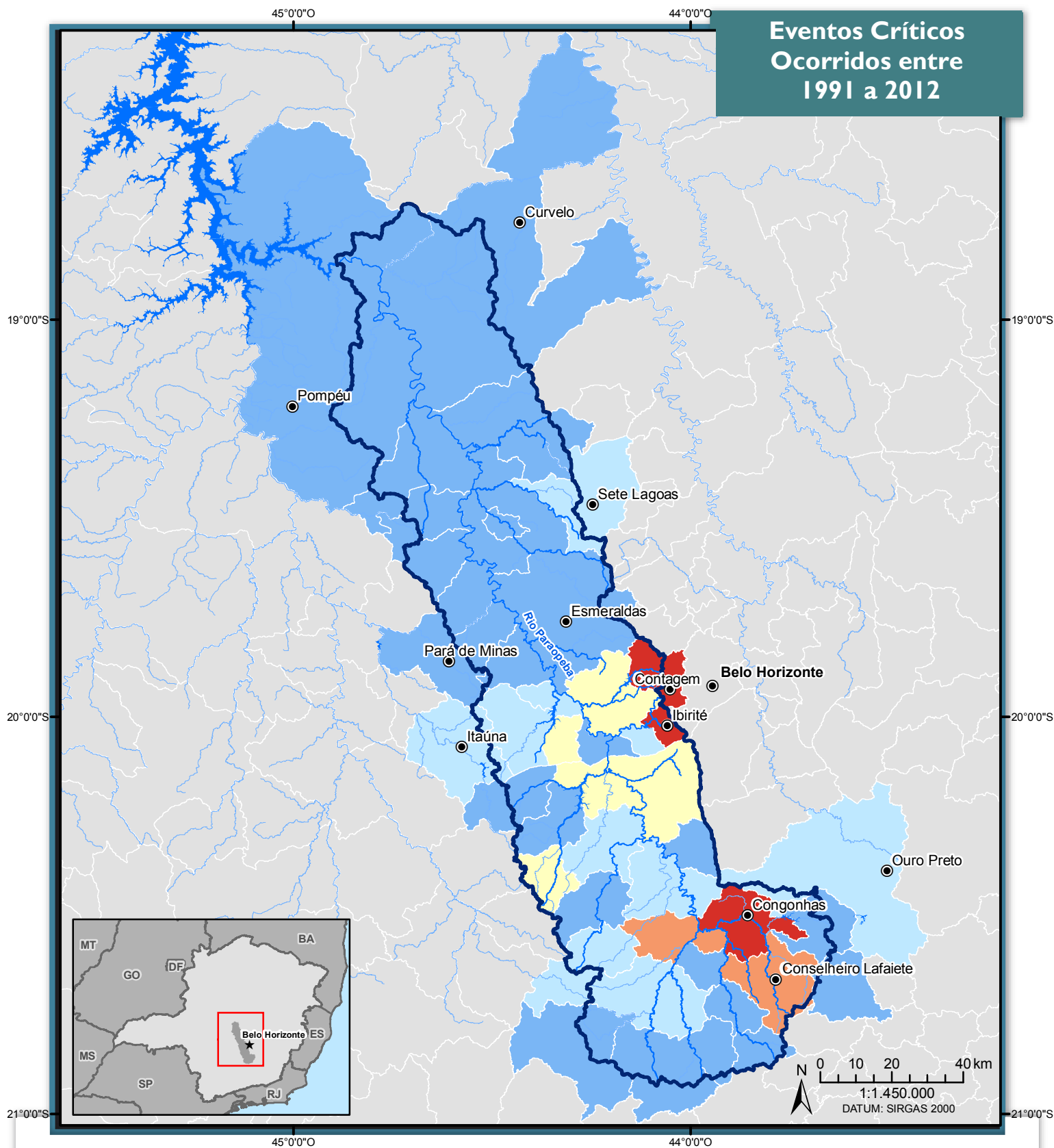
Município	Alagamentos	Inundações	Enxurradas	Deslizamentos
Ouro preto			3	
Papagaios				
Pará de minas		1		
Paraopeba			1	
Pequi			1	
Piedade dos Gerais		2		
Pompéu			2	
Queluzito			1	
Resende Costa				
Rio Manso			2	
São Brás do Suaçuí				
São Joaquim de Bicas		1	1	
São José da Varginha		1		
Sarzedo		1	2	
Sete Lagoas		2	1	

FONTE: ANA - Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (2012).

Os problemas que dizem respeito ao controle de inundações são decorrentes da elevação dos picos das cheias, ocasionada tanto pela intensificação do volume do escoamento superficial direto (causado pelo aumento da densidade das construções, e consequente impermeabilização da superfície), como pela diminuição dos tempos de concentração e de recessão. Esta diminuição é também oriunda do acréscimo na velocidade de escoamento devido à alteração do sistema de drenagem existente, exigida por este aumento da densidade de construções.

Em análise dos dados acima apresentados, merece atenção os municípios de Congonhas, Conselheiro Lafaiete, Contagem e Ibirité, com diversas ocorrências de alagamentos/enxurradas e deslizamentos de terra, demonstrando ser um problema crônico nesses municípios. A Figura 5.7. a seguir apresenta de forma gráfica os dados acima apresentados.

Uma análise criteriosa dessas situações é apresentada no Capítulo 7, referente aos Eventos Críticos.



FONTE: ANA, 2012.

6. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A consolidação de um mapa de uso e ocupação do solo da bacia irá permitir a espacialização das demandas hídricas que estão sendo calculadas no âmbito do PDRH e, como consequência, irá subsidiar os cálculos dos balanços hídricos por bacia hidrográfica. O mapa também permitirá a identificação das áreas de expansão da etapa de prognóstico.

A ocupação da região iniciou-se nas últimas décadas do século XVII, incentivada, principalmente, pela atividade minerária advinda da descoberta de ouro no leito do rio, o que motivou a ocupação do Alto e Médio trecho da bacia. A utilização das águas para o transporte de mercadorias também favoreceu a instalação de fazendas com atividades agropecuárias.

Com a decadência da mineração, a agropecuária se tornou uma das atividades mais importantes e, a partir da segunda metade do século XX, ocorreu o desenvolvimento acelerado de alguns municípios que vieram a se tornar polos microrregionais, com destaque para Conselheiro Lafaiete, Betim, Curvelo, Pará de Minas e Sete Lagoas (SCHVARTZMAN, 2002 e CIBAPAR, 2010). Dentre os principais cultivos, destacam-se a produção de hortaliças, milho, laranja, mexerica, limão, cana-de-açúcar, mandioca, feijão, arroz, café e batata.

Apesar da decadência da mineração ao longo dos anos, a Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba ainda apresenta uma das maiores demandas hídricas devido ao desenvolvimento desta atividade na bacia (CBHSF, 2015). Merece destaque a extração de areia, principalmente nos municípios de Cachoeira da Prata e Esmeraldas, de onde a areia coletada abastece o mercado de construção civil da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH). A lavra de ardósia concentra-se no Baixo curso da bacia, especialmente nos municípios de Papagaios (maior produtor), Pompéu, Paraopeba, Curvelo, Caetanópolis e Sete Lagoas (IGAM, 2005). De acordo com o CIBAPAR, os depósitos de argila em extração são encontrados, principalmente, nos municípios de Esmeraldas, Inhaúma, Felixlândia e Fortuna de Minas. Dentre as mineradoras e siderúrgicas instaladas na bacia estão a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), a Companhia Vale, a Gerdau/Açominas, Ferrous e Namisa.

A partir da década de 1950, houve um processo intensivo de industrialização que se estendeu até os dias atuais, sendo marcante o desenvolvimento ocorrido na década de 1970. Com isso, a Região Metropolitana de Belo Horizonte consolidou-se como centro de polarização, por meio da expansão, atraindo grandes contingentes populacionais. No caso da UPGRH-SF3 verificou-se a ocorrência de êxodo rural

principalmente em direção aos polos com economia mais desenvolvida ou em desenvolvimento (CIBAPAR, 2012).

O potencial industrial está ligado à proximidade com a RMBH e à disponibilidade de mão de obra e de matérias primas como minério de ferro, manganês, areia e outros. O parque industrial é representado pela presença de diversas indústrias importantes para a economia mineira, ligada à produção de minerais metálicos e não metálicos, metalúrgicos, siderúrgicos, alimentos, têxtil, vestuário, calçados, artefatos de tecidos, material de transporte, dentre outros (CIBAPAR, 2012). As atividades industriais, apesar de estarem distribuídas por toda a bacia, destacam-se nos municípios de Conselheiro Lafaiete, Ouro Branco, Congonhas, Sarzedo, Ibirité e, principalmente, em Contagem (indústria de transformação, especialmente metalúrgica e química) e Betim (município que abriga a Fiat Automóveis S/A, a Petrobras e várias indústrias-satélites).

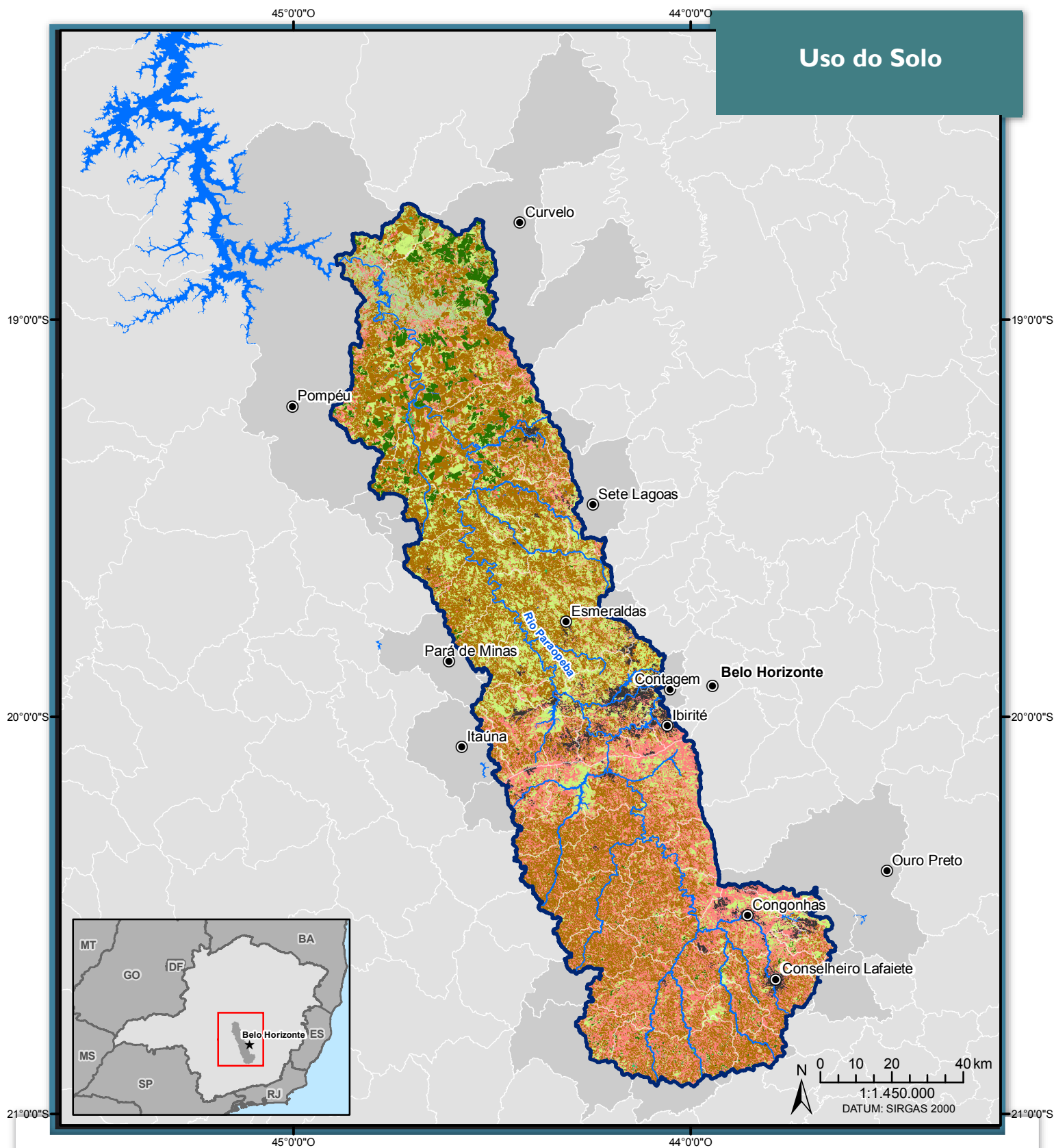
Com uma área de mais de 1,2 milhões de hectares, os padrões de uso e ocupação do solo passam a ser determinantes para a caracterização dos tipos de conflitos que podem ser antecipados na bacia.

Com isso, foram mapeadas 11 classes de Uso e Ocupação do Solo: formações florestais, formações savânicas, florestas plantadas, vegetação campestre, formações naturais não florestais, pastagem, agricultura, agricultura ou pastagem, áreas não vegetadas, infraestrutura urbana e corpos d'água, conforme pode ser observado na Figura 6.1.

O mapeamento foi elaborado utilizando os dados fornecidos pelo Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo no Brasil (MapBiomass), através de um arquivo *raster*, onde o *download* foi realizado através do *site* do MapBiomass.

A classe de mineração não foi inserida no mapeamento, visto que ela não está representada no levantamento do MapBiomass. Contudo, é de conhecimento o levantamento do uso e cobertura do solo do Projeto TerraClass, executado pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). No entanto, o levantamento foi realizado apenas para o Bioma Cerrado, onde neste, a área de mineração levantada foi de 14,13 km². Logo, optou-se por utilizar os dados do MapBiomass.

Entretanto, existe o levantamento realizado pelo DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral) das Lavras de Mineração, onde se pode ter uma noção da localização dos pontos de mineração e do tipo da mineração. Com isso, o mapa dessas lavras é exposto na Figura 6.2.



Legenda

Uso do Solo

- Infraestrutura Urbana
- Áreas não Vegetadas
- Corpos d'água
- Agricultura
- Agricultura ou Pastagem

- Pastagem
- Florestas Plantadas
- Vegetação Campestre
- Formações Florestais
- Formações Savanicas
- Formações Naturais não Florestais

Convenções Cartográficas

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

FONTE: MAPBIOMAS, 2016.