



**PREFEITURA MUNICIPAL
DE OURO BRANCO-RN**

PREFEITURA MUNICIPAL DE OURO BRANCO

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

planenge
projetos de saneamento básico

NATAL - RN - MARÇO DE 2015



PREFEITURA MUNICIPAL
DE OURO BRANCO-RN

PREFEITURA MUNICIPAL DE OURO BRANCO

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO



NATAL, RN – MARÇO DE 2015

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
RELATÓRIO FINAL
MÊS DE MARÇO DE 2015

Prefeitura Municipal de Ouro Branco
Avenida Manoel Correia, 219, Centro
Ouro Branco/RN
CEP: 59.347-000
Fone: 3477-0053
www.ourobranco.rn.gov.br

Planenge Projetos e Construções LTDA
Avenida Gustavo Guedes, 1793, Capim Macio
Natal/RN
CEP: 59.078-380
Fone: 2010-1630
www.planenge-ltda.com



Aldo da Fonseca Tinóco Filho
Eng. Civil
CREA/RN: 2101591324

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	7
2	CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO.....	9
2.1	LOCALIZAÇÃO.....	9
2.2	ASPECTOS HISTÓRICOS E ADMINISTRATIVOS.....	10
2.3	DINÂMICA DEMOGRÁFICA.....	11
2.3.1	Características demográficas e evolução populacional do município.....	11
2.3.2	Demografia por renda, gênero e faixa etária.....	13
2.3.3	Projeção da população para o horizonte do plano.....	15
2.3.3.1	Área urbana do município de Ouro Branco.....	15
2.3.3.2	Área rural do município de Ouro Branco.....	18
2.4	INFRAESTRUTURA DISPONÍVEL.....	19
2.4.1	Saneamento básico.....	19
2.4.2	Energia elétrica.....	21
2.4.3	Telefonia.....	21
2.4.4	Transporte.....	22
2.4.5	Habitação.....	22
2.4.6	Saúde.....	23
2.4.7	Características do entorno dos domicílios.....	26
2.5	CONDIÇÕES SANITÁRIAS.....	26
2.6	INDICADORES DE QUALIDADE DE VIDA.....	29
2.6.1	Indicadores socioeconômicos.....	29
2.1.1	Vulnerabilidade social.....	31
2.6.2	Dados relativos à área da educação no município.....	32
2.6.3	Dados relativos à área da saúde no município.....	34
2.6.4	Aspectos relativos à economia do município.....	36
2.7	PERFIL INDUSTRIAL.....	37
3	CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE.....	38
3.1	CLIMA.....	38
3.2	HIDROGEOLOGIA E HIDROGRAFIA.....	40
3.2.1	Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu.....	43
3.3	RELEVO.....	51
3.4	GEOLOGIA.....	52
3.5	SOLOS.....	52
3.6	VEGETAÇÃO.....	54
4	SITUAÇÃO INSTITUCIONAL.....	56
4.1	LEGISLAÇÃO APLICÁVEL AO SANEAMENTO BÁSICO.....	56
4.1.1	Principais diretrizes dos dispositivos legais que possuem interface com a prestação dos serviços de saneamento básico.....	62
4.1.1.1	Legislação Federal.....	62
4.1.1.2	Legislação Estadual.....	67
4.1.1.3	Legislação Municipal.....	69
4.2	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA PREFEITURA DE OURO BRANCO.....	69
4.3	CARACTERÍSTICAS DO PRESTADOR DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE OURO BRANCO.....	78
4.3.1	Estrutura Administrativa.....	78
5	INFORMAÇÕES COMERCIAIS E FINANCEIRAS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO PRESTADOS NO MUNICÍPIO DE OURO BRANCO.....	82

5.1	INFORMAÇÕES COMERCIAIS E FINANCEIRAS SOBRE OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS COMUNIDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE OURO BRANCO ATENDIDAS PELAS ASSOCIAÇÕES DAS COMUNIDADES E APOIADAS PELA PREFEITURA.....	82
5.2	INFORMAÇÕES COMERCIAIS SOBRE O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA SEDE DO MUNICÍPIO DE OURO BRANCO	86
5.3	INFORMAÇÕES FINANCEIRAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA SEDE DO MUNICÍPIO DE OURO BRANCO	89
5.4	INFORMAÇÕES FINANCEIRAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE OURO BRANCO	91
6	DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS EXISTENTES	92
6.1	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ZONA URBANA	92
6.1.1	Indicadores da prestação dos serviços de abastecimento de água	92
6.1.2	Caracterização dos serviços de abastecimento de água	94
6.1.2.1	Manancial, Captação e Sistema Adutor de Água Bruta	96
6.1.2.2	Estação de Tratamento da Água, Estação Elevatória de Água Tratada e Sistema Adutor de Água Tratada	101
6.1.2.3	Reservação	104
6.1.2.4	Sistema de distribuição	106
6.1.3	Soluções alternativas de abastecimento de água	107
6.1.4	Avaliação da disponibilidade de água dos mananciais frente às demandas atual e futura	109
6.1.5	Projetos Existentes	110
6.2	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ZONA RURAL.....	110
6.2.1	Indicadores da prestação dos serviços de abastecimento de água	110
6.2.2	Caracterização dos serviços de abastecimento de água	111
6.2.2.1	Caracterização dos Sistemas Coletivos de Abastecimento de Água das Comunidades Rurais.....	116
6.2.3	Soluções alternativas de abastecimento de água	128
6.2.4	Avaliação da disponibilidade de água dos mananciais frente às demandas atual e futura	132
6.2.5	Projetos Existentes	133
6.3	QUALIDADE DA ÁGUA	133
6.3.1	Sede	133
6.3.2	Comunidades rurais	141
6.4	DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	141
6.4.1	Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário da Zona Urbana.....	142
6.4.1.1	Indicadores da prestação dos serviços de esgotamento sanitário	142
6.4.1.2	Caracterização dos serviços de esgotamento sanitário	143
6.4.1.2.1	Matadouro Público.....	145
6.4.1.3	Avaliação da situação atual	148
6.4.1.4	Projetos Existentes	148
6.4.2	Diagnóstico dos Sistemas de Esgotamento Sanitário da Zona Rural	151
6.5	Diagnóstico dos Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	151
6.5.1	Zona Urbana	153
6.5.2	Zona Rural	158
6.5.3	Avaliação da situação atual	158
6.5.4	Projetos Existentes	159
7	PROGNÓSTICOS E OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO	160
7.1	Projeção das demandas para os serviços de abastecimento de água	162
7.1.1	Algumas discussões	165
7.1.2	Cenários previstos	166
7.2	Projeção das demandas para os serviços de esgotamento sanitário	168

7.2.1	Algumas discussões.....	170
7.2.2	Cenários previstos.....	170
7.3	CENÁRIOS PREVISTOS PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	171
7.4	FONTES DE FINANCIAMENTO.....	174
8	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	179
8.1	CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DE IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	195
9	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.....	203
10	MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PMSB.....	210
11	REFERÊNCIAS.....	218
12	ANEXO 01 – Minuta de Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Ouro Branco/RN.....	226

1 INTRODUÇÃO

O presente documento consiste do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) referente aos serviços de Abastecimento de Água, de Esgotamento Sanitário e de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas do Município de Ouro Branco/RN, elaborado no âmbito do contrato firmado entre a Planenge Projetos e Construções Ltda. e a Prefeitura Municipal de Ouro Branco/RN.

O PMSB é o principal instrumento para o planejamento e a gestão participativa do saneamento básico, em âmbito municipal, tendo por objetivo atender aos preceitos da Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que define e estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Dentre os preceitos estabelecidos por esta lei, destacam-se, dentre outros:

- A universalização do acesso aos serviços de públicos de saneamento básico (inciso I do Art. 2º);
- A adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais (inciso V do Art. 2º);
- A articulação com as políticas de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante (inciso VI do Art. 2º), bem como a integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos (inciso XII do Art. 2º);
- O planejamento (Capítulo IV), a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico (Capítulo V);
- A prestação de serviços com regras a serem estabelecidas em normas ditadas pela regulação (inciso III do Art. 11 e Art. 23);
- A exigência de contratos precedidos de estudo de viabilidade técnica e financeira (inciso II do Art. 11);
- Controle social¹ assegurado (inciso X do Art. 2º, inciso V do Art. 9º, inciso V do § 2º do Art. 11 e Art. 47).

A Lei Federal nº 11.445/2007 é regulamentada pelo Decreto nº 7.217 de 21 de junho de 2010, o qual foi alterado pelo Decreto nº 8.211 de 21 de março de 2014. Este decreto define, através do § 2º do Art. 26, que após 31 de dezembro de 2015 a existência do plano de saneamento é condição para o acesso a recursos orçamentários da União, quando destinados a serviços de saneamento básico.

O presente instrumento foi elaborado para um período de 20 anos, definindo objetivos e metas para universalização dos serviços e programas, projetos e ações necessárias para alcançá-las; sendo dividido em curto, médio e longo prazo, ficando a distribuição da seguinte forma:

- Curto prazo – 1º ao 4º ano;
- Médio prazo – Entre o 4º ao 8º;

¹ Conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico (BRASIL, 2007).

- Longo prazo – Entre o 8º ao 20º.

O PMSB foi elaborado a partir de levantamentos em campo, por meio de informações coletadas em bancos de dados disponíveis nas áreas de interesse, assim como através de documentos e dados fornecidos pela Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN)².

O PMSB está consolidado levando em consideração as recomendações previstas no Artigo 19 da Lei 11.445/2007, assim como no Termo de Referência para elaboração da política e do plano municipal de saneamento básico para o município de Ouro Branco/RN, listadas abaixo:

- Diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;
- Objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- Programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;
- Ações para emergências e contingências;
- Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

Em conformidade com o § 4º do Art. 19 da Lei nº 11.445/2007, o plano deverá ser revisto periodicamente, em prazo não superior a quatro anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

² Dentre esses documentos, o Plano Municipal Setorial de Saneamento Básico de Ouro Branco, referente aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, elaborado através de parceria entre a CAERN e o município de Ouro Branco (CAERN, 2013).

2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

2.1 LOCALIZAÇÃO

O Município de Ouro Branco localiza-se na mesorregião do Central Potiguar, na microrregião do Seridó Oriental, mais precisamente a 6° 42' 04" de latitude sul e 36° 56' 44" de longitude oeste, na altitude de 223 m acima do nível do mar. Possui uma área de 253,30 km², equivalente a 0,48% da superfície estadual.

Ouro Branco limita-se com o Município de Jardim do Seridó e Caicó a Norte, com o estado da Paraíba a Sul, com Santana do Seridó e Jardim do Seridó a Leste e com Caicó e o estado da Paraíba a Oeste. Na Figura 2. 1 apresenta-se o mapa de localização com limites geográficos do Município de Ouro Branco.

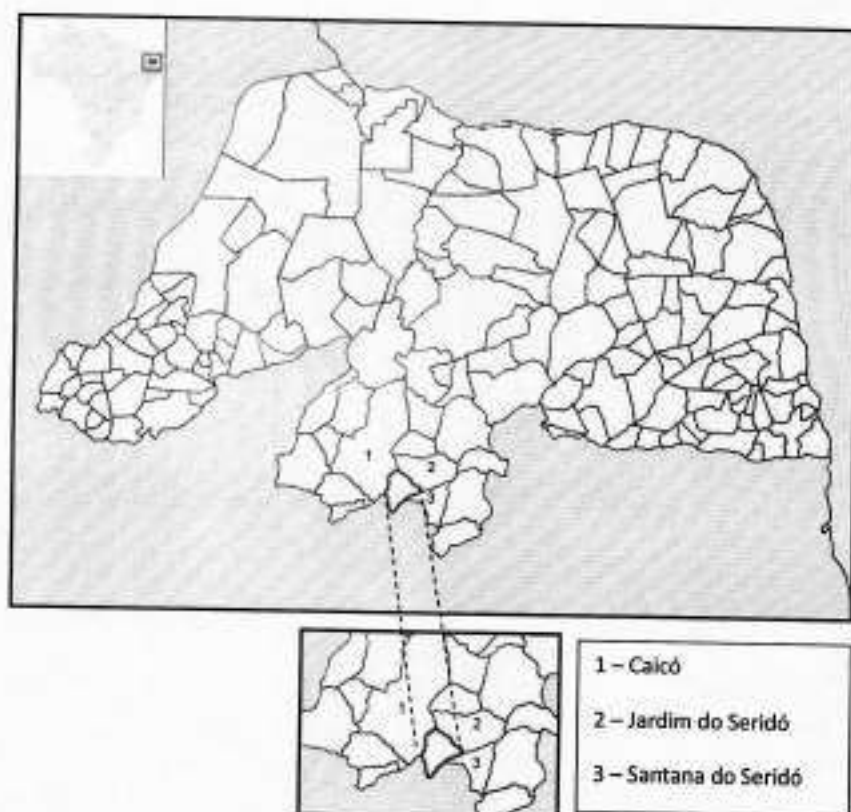


Figura 2. 1 - Mapa de localização do Município de Ouro Branco com delimitação dos seus limites geográficos.



A distância aproximada entre os Municípios de Ouro Branco e Natal, capital do Estado, é de aproximadamente 250 km e a rota de acesso entre estes municípios dá-se através das rodovias pavimentadas BR-304, BR-226, BR-427 e RN-089. Como se apresenta na Figura 2. 2.

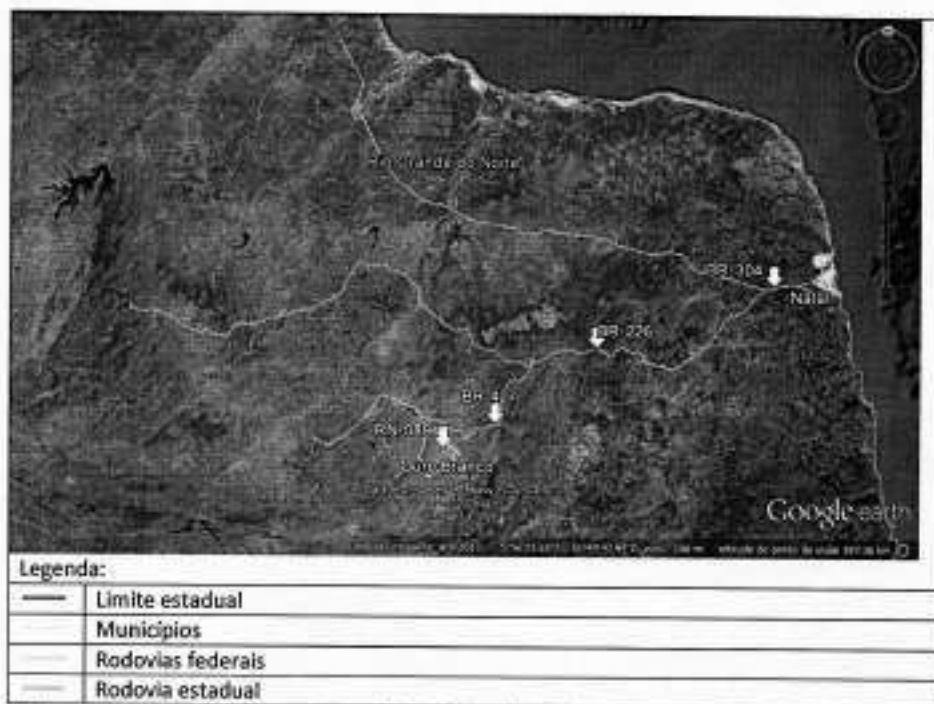


Figura 2. 2 – Mapa de acesso entre os Municípios de Natal e Ouro Branco.
Fonte: Google Earth (2015).

2.2 ASPECTOS HISTÓRICOS E ADMINISTRATIVOS

Em 1734, num território primitivamente habitado por índios Palacús chegavam os primeiros colonizadores. Tempos depois, quando já realizavam feiras na localidade e com a construção da capela em homenagem ao Divino Espírito Santo, em 1904, por Cirilo de Souza e Silva, conhecido como Cirilo do Poção e Manoel Correia, chamado de Manoel do Cobiçado, foi que a povoação de nome Espírito Santo veio a ganhar vida.

No dia 16 de julho de 1905, o presidente da Intendência de Jardim do Seridó, Felinto Elísio de Oliveira Azevedo instalou o povoado de Espírito Santo. Na época da criação da Agência Postal, em 1918, a povoação passou a se chamar Ouro Branco. O povoado recebeu esse nome por causa da grande predominância da cultura do algodão que, na época, exercia um grande reflexo na vida econômica da região, especialmente da localidade.

Foi através de Decreto Estadual nº 11, publicado em 11 de outubro de 1934, que o povoado foi elevado à categoria de distrito do município de Jardim do Seridó. Na condição de distrito a

localidade passou a se chamar Manairama por um período de 5 anos, só retornando ao nome de Ouro Branco em 1948.

Pela Lei nº 907, de 21 de novembro de 1953, o distrito de Ouro Branco desmembrou-se de Jardim do Seridó e foi elevado à categoria de município. Em divisão territorial datada de 1/07/1960, o município é constituído do distrito sede, assim permanecendo em divisão territorial datada de 2007.

Fonte: IDEMA (2008); IBGE (2015a).

2.3 DINÂMICA DEMOGRÁFICA

2.3.1 Características demográficas e evolução populacional do município

A densidade demográfica do município de Ouro Branco é de 18,55 hab/km², sendo inferior à densidade do Estado do Rio Grande do Norte que é de 59,99 hab/km². No Brasil, existe uma tendência de povoamento nas áreas litorâneas, o que justifica densidades demográficas baixas em áreas do interior.

Para análise da dinâmica demográfica do município de Ouro Branco, buscou-se traçar um panorama da evolução populacional, compreendendo dados de 1970 a 2010. Na Figura 2. 3, apresentam-se os dados provenientes de Censos Demográficos realizados pelo IBGE nesse período.

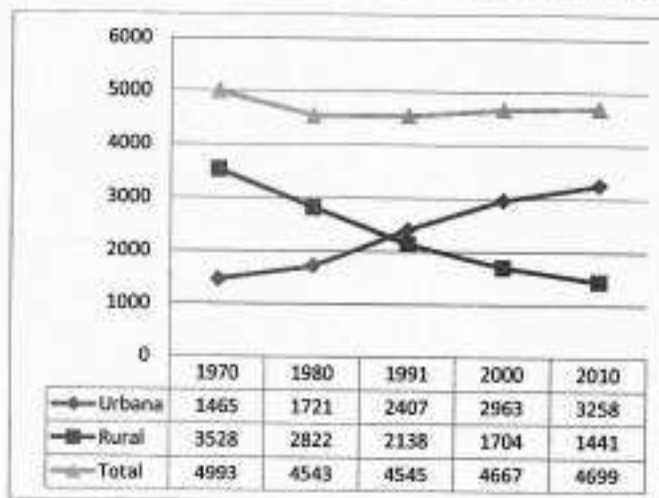


Figura 2. 3 – Evolução da população residente total, urbana e rural no Município de Ouro Branco entre os anos de 1970 a 2010.

Fonte: IBGE (2013).

De acordo com a **Figura 2. 3**, observa-se que de 1970 até a década de 1980, o município apresentou população predominantemente rural. No entanto, a partir de 1991, observa-se comportamento inverso. Assim como vem ocorrendo em todo o Brasil, a tendência geral dos pequenos municípios é o abandono do campo em direção às maiores cidades ou às sedes dos municípios.

A população urbana apresentou comportamento crescente entre o período de 1970 a 2010. Avaliando-se os dados de população dos censos do IBGE 2000 e 2010 para o Município de Ouro Branco, pode-se concluir que o grau de urbanização³ cresceu de 63,49% em 2000 para 69,34% em 2010.

Em relação à área rural pode-se observar diminuição da população e de sua participação na população total desde 1970 até 2010.

Na **Tabela 2. 1**, apresentam-se as taxas de crescimento geométrico entre censos da população urbana, rural e total do Município de Ouro Branco para o período de 1970 a 2010.

Tabela 2. 1 – Taxa de crescimento geométrico entre censos da população urbana, rural e total do município de Ouro Branco.

PERÍODO	URBANA	RURAL	TOTAL
1970/1980	1,62	-2,21	-0,94
1980/1991	3,10	-2,49	0,00
1991/2000	2,34	-2,49	0,29
2000/2010	0,95	-1,66	0,07

A taxa média geométrica de crescimento anual da população total do Município de Ouro Branco, entre 2000 e 2010, foi igual a 0,07, média inferior ao crescimento do Estado do Rio Grande do Norte no mesmo período, que é de 1,35.

Baseado no número de domicílios particulares ocupados e na população das áreas urbana e rural do Município de Ouro Branco é possível se obter separadamente as densidades ocupacionais destas áreas. Na **Tabela 2. 2** apresenta-se um resumo das informações sobre ocupação das áreas urbana e rural do município, no ano de 2010.

Tabela 2. 2 – Resumo das informações sobre a ocupação das áreas urbana e rural do município de Ouro Branco.

	População		N° de domicílios particulares ocupados	Densidade ocupacional (hab./dom) ⁽¹⁾
	Habitantes	%		
Urbana	3.258	69,34%	985	3,31
Rural	1.441	30,66 %	404	3,57
Total	4.699	100	1.389	3,38

Nota: ¹ Razão entre a população e o n° de domicílios particulares ocupados.

Fonte: IBGE (2013).

³ Razão entre a população urbana e a população total do município, em determinado ano.

2.3.2 Demografia por renda, gênero e faixa etária

A população do município de Ouro Branco segundo o gênero é apresentada na Tabela 2. 3. Observa-se que, com relação ao gênero, a população do município se equipara entre homens e mulheres.

Tabela 2. 3 – População total, por gênero, do município de Ouro Branco nos Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010.

População	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
População total	4.545	100,00	4.667	100,00	4.699	100,00
Homens	2.272	49,99	2.375	50,89	2.354	50,10
Mulheres	2.273	50,01	2.292	49,11	2.345	49,90

Com relação à estrutura etária (Tabela 2. 4), entre 2000 e 2010, a razão de dependência no município passou de 59,88% para 49,65% e a taxa de envelhecimento, de 10,05% para 11,79%. Em 1991, esses dois indicadores eram, respectivamente, 78,17% e 9,37%. A razão de dependência é o percentual da população de menos de 15 anos e da população de 65 anos e mais (população dependente) em relação à população de 15 a 64 anos (população potencialmente ativa). Enquanto que a taxa de envelhecimento é a razão entre a população de 65 anos ou mais de idade em relação à população total. Com relação aos dados dos censos apresentados na Tabela 2. 4, observa-se que há uma tendência de decaimento da razão de dependência, indicando uma diminuição da população dependente, notadamente aquela com menos de 15 anos. Já o índice de envelhecimento apresenta crescimento ao longo dos censos analisados.

Tabela 2. 4 – Estrutura etária da população de Ouro Branco/RN.

Estrutura Etária	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
Menos de 15 anos	1.568	34,50	1.279	27,41	1.027	21,86
15 a 64 anos	2.551	56,13	2.919	62,55	3.118	66,35
65 anos ou mais	426	9,37	469	10,05	554	11,79
Razão de dependência	78,17	-	59,88	-	49,65	-
Índice de envelhecimento	9,37	-	10,05	-	11,79	-

Na Figura 2. 4, apresenta-se uma pirâmide etária com distribuição da população por sexo, segundo os grupos de idade. Observa-se que o grupo com maior incidência da população do município é do faixa de 20 a 24 anos de idade.

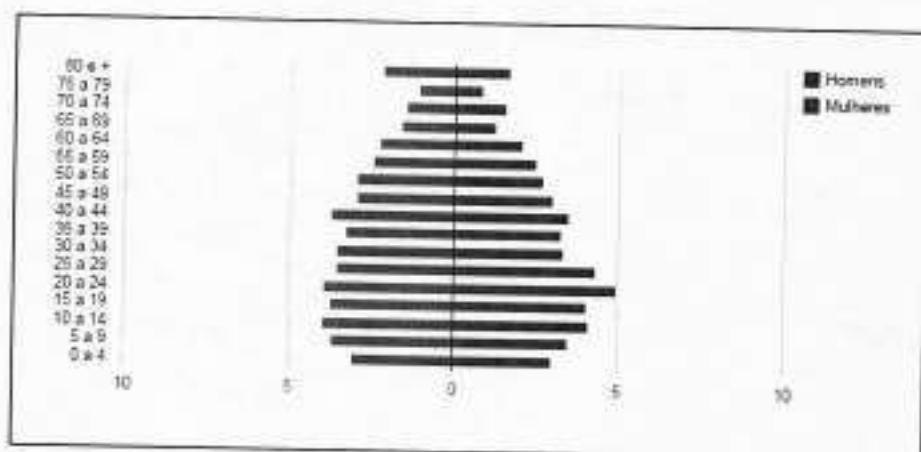


Figura 2.4 – Distribuição percentual da população por sexo, segundo os grupos de idade, para o município de Ouro Branco no ano 2010.

Fonte: PNUD (2015b).

De acordo com dados relativos ao ano de 2010 do IBGE (2013), 2.610 habitantes residentes no município e com idade igual ou superior a 10 anos possuíam rendimento, sendo que 71% desses residiam na área urbana do município. A principal classe de rendimento no município é a que recebe até 1 salário mínimo por mês, o que corresponde a aproximadamente 77% da população com rendimento. O quadro de distribuição de rendimentos por faixa salarial encontra-se na Tabela 2.5.

Tabela 2.5 – Distribuição do rendimento nominal mensal das pessoas residentes com idade igual ou superior a 10 anos no ano de 2010.

Classe de rendimento	Número de habitantes		
	Urbana	Rural	Total
Até 1 salário mínimo	1.353	665	2.018
Mais de 1 a 2 salários mínimos	325	75	400
Mais de 2 a 3 salários mínimos	101	6	107
Mais de 3 a 5 salários mínimos	52	4	56
Mais de 5 a 10 salários mínimos	20	3	23
Mais de 10 a 20 salários mínimos	5	0	5
Mais de 20 salários mínimos	1	0	1
Total com rendimento	1.857	753	2.610
Total sem rendimento	958	486	1.444

Fonte: IBGE (2013).

Fonte: IBGE (2013); PNUD (2015b).

2.3.3 Projeção da população para o horizonte do plano

A projeção populacional para elaboração dos cenários prospectivos do município de Ouro Branco foi desenvolvida para um período de alcance de 20 anos. Cabe ressaltar que para definição dos cenários prospectivos, os quais se baseiam em estimativas populacionais, se faz necessário estudo populacional diferenciado por cada localidade, visto que as soluções de abastecimento de água e de esgotamento sanitário podem ser compartilhadas ou diferenciadas. Nesse sentido, o presente item apresenta o estudo populacional do município de Ouro Branco diferenciando área urbana da área rural.

Caso observem-se divergências entre a população estimada e a população real do município, nos anos subsequentes a data de desenvolvimento deste plano, dever-se-á nas revisões do Plano Municipal de Saneamento Básico, realizar-se um novo estudo populacional, contemplando a nova configuração.

2.3.3.1 Área urbana do município de Ouro Branco

O crescimento populacional pode ser estimado através de diversos métodos. Neste estudo foram aplicados os modelos matemáticos de previsão do crescimento populacional, nos quais a população futura é estabelecida através de uma equação matemática, cujos parâmetros são obtidos a partir da evolução populacional histórica, determinada pelos levantamentos censitários do IBGE. Dentre os modelos matemáticos, destacam-se os métodos aritmético, geométrico, logarítmico e da taxa de crescimento decrescente, que são apresentados no Quadro 2.1.

Quadro 2.1 – Métodos com base em equações matemáticas para projeção populacional.

Método	Descrição	Forma da curva	Taxa de crescimento	Equação da projeção	Coefficientes (se não for efetuada análise de regressão)
Projeção aritmética	Crescimento populacional segundo uma taxa constante. Método utilizado para estimativas de menor prazo. O ajuste da curva pode ser também feito por análise de regressão.		$\frac{dP}{dt} = K_a$	$P_t = P_0 + K_a \cdot (t - t_0)$	$K_a = \frac{P_2 - P_1}{t_2 - t_1}$
Projeção geométrica	Crescimento populacional em função da população existente a cada instante. Utilizado para estimativas de menor prazo. O ajuste da curva pode ser também feito por análise de regressão.		$\frac{dP}{dt} = K_g \cdot P$	$P_t = P_0 \cdot e^{K_g(t-t_0)}$ ou $P_t = P_0 \cdot (1 + i)^{(t-t_0)}$	$K_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_1}{t_2 - t_1}$ ou $i = e^{K_g} - 1$
Taxa decrescente de crescimento	Pressão de que, à medida em que a cidade cresce, a taxa de crescimento tende a ser menor. A população tende assintoticamente a um valor de saturação. Os parâmetros podem ser também estimados por regressão não linear.		$\frac{dP}{dt} = K_d \cdot (P_s - P)$	$P_t = P_0 + (P_s - P_0) \cdot [1 - e^{-K_d(t-t_0)}]$	$P_s = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - P_1^2 \cdot (P_2 + P_1)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2}$ $K_d = \frac{-\ln[(P_2 - P_1)/(P_s - P_0)]}{t_2 - t_1}$
Crescimento logístico	O crescimento populacional segue uma relação matemática, que estabelece uma curva em forma de S. A população tende assintoticamente a um valor de saturação. Os parâmetros podem ser também estimados por regressão não linear. Condições necessárias: $P_0 < P_1$ e $P_1 < P_2$. O ponto de inflexão na curva ocorre no tempo $(t_0 + t_2)/2$ e com $P_0 = P_2/2$.		$\frac{dP}{dt} = K_l \cdot P \cdot \frac{(P_s - P)}{P}$	$P_t = \frac{P_s}{1 + e^{-K_l(P_1 - P_0)}}$	$P_s = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - P_1^2 \cdot (P_2 + P_1)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2}$ $c = (P_s - P_0)/P_0$ $K_l = \frac{1}{t_2 - t_1} \cdot \ln \left[\frac{P_2(P_1 - P_0)}{P_1(P_2 - P_0)} \right]$

Fonte: DAGIM (1995) apud Heller & Pádua (2012).

Em que dP/dt = taxa de crescimento de população em função do tempo; P_0, P_1, P_2 = populações nos anos t_0, t_1, t_2 (as fórmulas para taxa decrescente e crescimento logístico exigem valores equidistantes, caso não sejam baseadas na análise de regressão) (note: P_1 = população estimada no ano t (note); P_s = população de saturação (note); K_a, K_g, K_d, K_l, c = coeficientes (a obtenção dos coeficientes pela análise de regressão é preferível, já que se pode utilizar toda a série de dados existentes, e não apenas P_0, P_1 e P_2).



Aplicando-se a ferramenta Solver⁴ da planilha eletrônica Excel, obteve-se o coeficiente de determinação (R^2) empregado para avaliar qual o método matemático mais favorável para representar as projeções populacionais da sede do município de Ouro Branco. O coeficiente de determinação, obtido através da Equação 2.1, é uma medida de ajustamento de um modelo estatístico generalizado em relação aos valores observados. O R^2 varia entre 0 e 1, indicando, em percentagem, o quanto o modelo consegue explicar os valores observados. Quanto maior o R^2 , melhor o modelo matemático se ajusta à amostra (dados observados nos censos).

$$R^2 = 1 - \frac{\sum (Y_{obs} - Y_{est})^2}{\sum (Y_{obs} - Y_{med})^2} \quad \text{Equação 2.1}$$

Em que: R^2 é o coeficiente de determinação; Y_{obs} é o valor da população observada; Y_{est} é o valor da população estimada; Y_{med} é a média da população observada.

Na Tabela 2. 6 apresentam-se os coeficientes de determinação das projeções populacionais da sede do município de Ouro Branco obtidas através de métodos matemáticos.

Tabela 2. 6 – Coeficiente de determinação das projeções populacionais da sede do município de Ouro Branco.

	ANO	População da sede de Ouro Branco (habitantes)				
		Observada nos censos	Estimada pelos métodos matemáticos			
			Logístico	Aritmético	Geométrico	Taxa decrescente
P0	1991	2.407	2.407	2.407	2.407	2.407
P1	2000	2.963	2.963	2.838	2.804	2.963
P2	2010	3.258	3.258	3.317	3.322	3.258
R^2			1,0000	0,9489	0,9212	1,0000

Os métodos mais favoráveis para representar o comportamento populacional da sede do município de Ouro Branco foram os métodos logístico e da taxa decrescente. Esses métodos apresentaram curvas de crescimento populacional similares. No entanto, optamos por empregar o da taxa decrescente, pois a população de final de plano obtida pelo mesmo é um pouco superior à obtida pelo método logístico. Na Tabela 2. 7 e na Figura 2. 5 apresentam-se as projeções populacionais para a sede do município de Ouro Branco no período de horizonte do plano de 2015 a 2034.

Tabela 2. 7 – Projeções populacionais para a sede de Ouro Branco no período de 2015 a 2034.

⁴ O Solver faz parte de um pacote de programas algumas vezes chamado de ferramentas de teste de hipóteses. Com o Solver, poderemos encontrar um valor ideal (máximo ou mínimo) para uma fórmula em uma célula — chamada célula de objetivo — conforme restrições, ou limites, sobre os valores de outras células de fórmula em uma planilha. O Solver trabalha com um grupo de células, chamadas variáveis de decisão ou simplesmente de células variáveis, que participam do cálculo das fórmulas nas células de objetivo e de restrição. O Solver ajusta os valores nas células variáveis de decisão para satisfazer aos limites sobre células de restrição e produzir o resultado que você deseja para a célula objetiva (Fonte: <http://office.microsoft.com/pt-br/excel-help>).

Ano	População (habitantes)	Ano	População (habitantes)
2015	3.338	2025	3.430
2016	3.351	2026	3.435
2017	3.363	2027	3.441
2018	3.374	2028	3.446
2019	3.384	2029	3.450
2020	3.393	2030	3.454
2021	3.401	2031	3.458
2022	3.409	2032	3.462
2023	3.417	2033	3.465
2024	3.423	2034	3.468

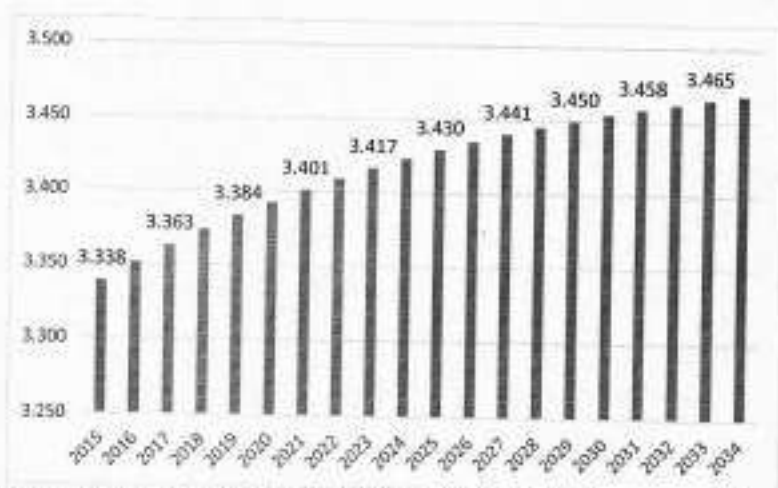


Figura 2. 5 – Evolução da população da sede do município de Ouro Branco no período de 2015 a 2034.

2.3.3.2 Área rural do município de Ouro Branco

Conforme apresentado na Figura 2. 3, a população rural de Ouro Branco apresentou um decréscimo do contingente populacional no período compreendido entre 1970 e 2010. Por extrapolação gráfica infere-se que esse comportamento tende a continuar no futuro.

Sabe-se que a implantação de infraestrutura de saneamento básico contribui para o desenvolvimento regional, garantindo a fixação da população nas localidades contempladas. Dessa forma, a definição das ações de melhorias necessárias na área rural será feita para atender sua população de saturação. Sendo assim, optou-se pela manutenção do número de habitantes, obtidos pelo levantamento realizado pela prefeitura municipal⁵ no ano de 2012, para todo alcance do presente estudo (ver Tabela 2. 8).

⁵ Este levantamento, fornecido pelas associações rurais do município, diz respeito ao número de residências existentes em cada localidade rural. Com a densidade ocupacional rural do último censo, obteve-se a estimativa de população existente em cada uma das localidades rurais.

Tabela 2. 8 – Número de residências e população¹ das localidades rurais do município de Ouro Branco para o período de 2015 a 2034.

Comunidade	Sítio	Nº residências	População
Aroeiras	Aroeiras	23	82
Carnaubinha	Barra do Riacho Verde	4	14
	Carnaubinha	9	32
	Cobiçado	11	39
	Jerimum	10	36
Duas Ipueiras	Caraúbas	2	7
	Duas Ipueiras	23	82
	Furnas	2	7
Esguicho	Esguicho	40 ²	89
Fechado	Fechado	11	39
	Salgadinho	9	32
Lages	Cachoeirinha	10	36
	Carnaúba	34	122
	Lages	57	203
	Lages de Cima	6	21
	Lages do Meio	29	104
Poção	Poção de Baixo	45	161
	Poção de Cima	14	50
	Urubu	5	18
São Roque	Malhada Grande	12	43
	Mimoso		
	São Roque de Baixo	27	96
	São Roque de Cima	12	43
	São Roque do Meio	25	89
Timbaúba	Gurupá	3	11
	Timbaúba	40	143
	Timbaúba dos Gorgonhos	11	39
	Bom Sucesso		
TOTAL		474	1.638

Notas: ¹ População obtida através do produto entre o número de residências de cada localidade e a densidade ocupacional rural do município (3,57) segundo o censo 2010 do IBGE; ² O número de residências ocupadas é 25.

2.4 INFRAESTRUTURA DISPONÍVEL

2.4.1 Saneamento básico

No município de Ouro Branco o abastecimento de água dá-se em sua totalidade por diferentes formas, de acordo com a Figura 2. 6. Observa-se que a forma de abastecimento predominante nos domicílios é através de rede de distribuição (80,9%), conforme dados do Censo IBGE 2010.

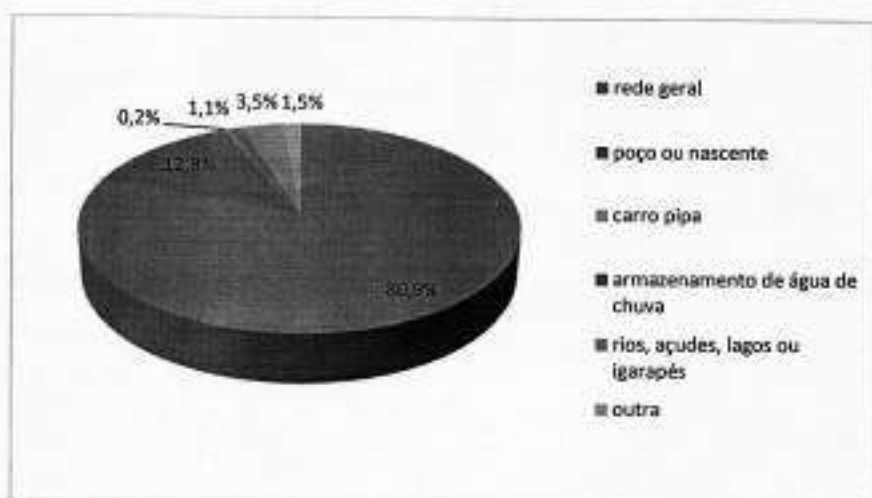


Figura 2. 6 – Percentual de domicílios do município por tipos de abastecimento de água.
Fonte: IBGE (2015b).

Na Figura 2. 7, ilustram-se os percentuais de domicílios por tipos de esgotamento sanitário do município de Ouro Branco.

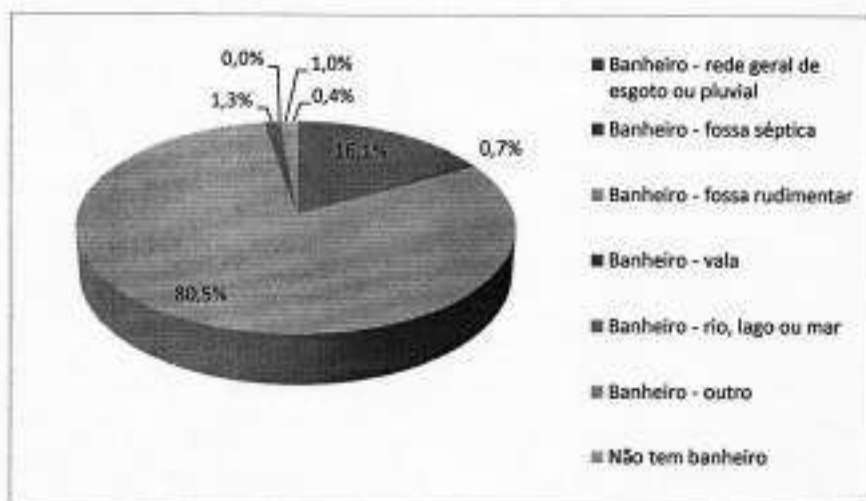


Figura 2. 7 – Percentual de domicílios do município por tipos de esgotamento sanitário.
Fonte: IBGE (2015b).

Nota-se, na Figura 2. 7, que o destino final dos esgotos predominantemente utilizado no município dá-se através de fossas rudimentares e que 0,4% das residências não possuem banheiros.

Apesar do IBGE considerar que 16,1% dos domicílios do município (considerando áreas urbana e rural) são cobertos por sistema de esgotamento sanitário, o mesmo caracteriza-se por

coletar apenas as águas servidas das residências e conduzi-las, sem tratamento, ao rio Quipauá. Esse sistema foi implantado pela Prefeitura Municipal de Ouro Branco e corresponde ao atendimento de 22,6% dos domicílios da área urbana do município, conforme dados do Censo IBGE 2010.

Os domicílios da área rural do município são caracterizados por destinar, em sua maior parte (91,6%), seus esgotos para fossas rudimentares.

Com relação ao destino do lixo, segundo levantamento do Ministério da Saúde, através do Sistema de Informação de Atenção Básica (SIAB), em 2013, cerca de 67% das famílias do município tinham seu lixo coletado, 29% queimado ou enterrado e 4% dispunham a céu aberto.

No que diz respeito à drenagem urbana, praticamente, não existe infraestrutura deste tipo na área urbana do município.

2.4.2 Energia elétrica

Segundo dados do Censo IBGE 2010, cerca de 99,5% dos domicílios urbanos tinham energia elétrica, enquanto aproximadamente 97,3% dos domicílios rurais tinham.

Na Tabela 2. 9, apresentam-se dados de consumo e número de consumidores por classe segundo levantamento realizado para traçar o perfil do município de Ouro Branco (IDEMA, 2008).

Tabela 2. 9 – Consumo e número de consumidores de energia elétrica por classe no município de Ouro Branco no ano 2007.

Classe	Consumidores	Consumo (MWh)
Residencial	1.251	1.097
Industrial	3	12
Comercial	98	221
Rural	338	564
Poder Público	31	109
Iluminação Pública	9	190
Serviço Público	1	145
Total	1.731	2.337

Fonte: IDEMA (2008).

2.4.3 Telefonia

Segundo dados do Perfil do Município de Ouro Branco (IDEMA, 2008), existiam no município 337 terminais de telefonia instalados e 295 terminais em serviços.

2.4.4 Transporte

Na Tabela 2. 10 apresenta-se a quantidade de veículos registrados por tipo de veículo, e na Tabela 2. 11 dados do serviço de transporte coletivo no município, de acordo com dados do Perfil do Município de Ouro Branco (IDEMA, 2008).

Tabela 2. 10 – Veículos registrados, por tipo de veículo, no município de Ouro Branco no ano 2007.

Automóvel	161
Motocicleta	264
Caminhonete	6
Caminhão	35
Ônibus	10
Motoneta	25
Micro-ônibus	4
Camioneta	49
Utilitário	3
Outros	3
Total	560

Fonte: IDEMA (2008).

Tabela 2. 11 – Serviço de transporte coletivo no município de Ouro Branco no ano 2008.

Urbano	
Número de empresas	2
Veículo em operação	3
Rural	
Número de empresas	-
Veículo em operação	-

Fonte: IDEMA (2008).

2.4.5 Habitação

Na Tabela 2. 12 estão compilados alguns indicadores de habitação do município de Ouro Branco segundo dados do PNUD (2015b). De um modo geral, observa-se um incremento (ou melhoria) dos indicadores ao longo dos anos.

Tabela 2. 12 – Indicadores de habitação do município de Ouro Branco.

	1991	2000	2010
% da população em domicílios com água encanada	37,44	66,28	83,30
% da população em domicílios com energia elétrica	59,34	89,30	98,42
% da população em domicílios com coleta de lixo ¹	91,72	100,00	99,72

Nota: ¹ Somente para população urbana.

Fonte: PNUD (2015b).

2.4.6 Saúde

A infraestrutura médico-hospitalar do município de Ouro Branco se apresenta na Tabela 2. 13.

O município conta com uma equipe profissional composta por 57 profissionais, sendo 4 médicos credenciados ao Sistema Único de Saúde (SUS⁶) e a infraestrutura hospitalar dispõe de 16 leitos, todos do tipo SUS, sendo: 12 para clínica geral, 2 para obstetrícia clínica e 2 para pediatria clínica (CNES, 2015).

A portaria nº 1101/GM do Ministério da Saúde, de 12 de junho de 2002, preconiza como parâmetro ideal de atenção à saúde da população a relação de 1 médico para cada 1.000 habitantes e a necessidade de 2,5 a 3 leitos hospitalares totais para cada 1.000 habitantes.

De acordo com dados registrados em 2009 (DATASUS, 2012), o município de Ouro Branco obteve uma relação médico/1.000 habitantes (0,8) próxima da recomendada. É importante ressaltar que a infraestrutura do município apresentou número de leitos (3,1 leitos para cada 1.000 habitantes) conforme recomendação citada no parágrafo anterior. Por outro lado, de uma forma geral, a infraestrutura básica para atendimento não contempla todas as especialidades. A deficiência de médicos/especialidades prejudica o atendimento da população e resulta na transferência de pacientes para outras cidades que apresentem oferta e acesso ao atendimento necessário, fato que gera o sobrecarregamento das unidades receptoras.

⁶ O SUS foi criado pela Constituição Federal de 1988 e regulamentado pela Lei nº 8.080/90 que dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências e pela Lei nº 8.142/90, que dispõe sobre a participação da comunidade na gestão do SUS e sobre as transferências intergovernamentais de recursos financeiros na área da saúde e dá outras providências. O SUS é destinado a todos os cidadãos e é financiado com recursos arrecadados através de impostos e contribuições sociais pagos pela população e compõem os recursos do governo federal, estadual e municipal.



Tabela 2. 13 – Resumo da infraestrutura médico-hospitalar existente no município de Ouro Branco no ano de 2014. (continua)

Estabelecimento	Tipo	Tipo de prestador	Atendimento prestado		Profissionais			Leitos			Equipamentos		
			Tipo	Convênio	Médicos - SUS	Odontos - SUS	Não SUS	Tipo	Existentes	SUS	Tipo existente	Quantidade	
												Existente	Em uso
Centro de Saúde de Ouro Branco	Centro de Saúde/Unidade Básica	Pública Municipal	Ambulatorial	SUS	1	13	-	-	-	-	Amalgador Carteira de alta rejeição Carteira de baixa rejeição Compressor odontológico Equip. odontológico Fotopolimerizador Monitor de pressão não invasivo Ressonador pulmonar/tórax	1 1 1 1 1 1 2 2	1 1 1 1 1 1 2 2
Hospital Maternidade MGA Paula	Unidade Básica	Pública Municipal	Ambulatorial internação Urgência	SUS SUS SUS	2	11	-	Clínica geral Obstetrícia clínica Pediatra clínica	12 2 2	12	Foto X dentário Monitor de pressão não invasivo Ressonador pulmonar/tórax Dietocardiograma	1 3 1 1	0 1 2 1
Ponto de Saúde de Timbele	Ponto de Saúde	Pública Municipal	Ambulatorial	SUS	0	1	-	-	-	-	-	-	-
Praça de Eventos	Polo Acadêmico de Saúde	Pública Municipal	Ambulatorial	SUS	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Secretaria Municipal de Saúde de Ouro Branco	Secretaria de Saúde	Pública Municipal	Ambulatorial Outros Vigilância em Saúde	SUS SUS SUS	-	9	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 2. 11 – Resumo da infraestrutura médico-hospitalar existente no município de Ouro Branco no ano de 2014. (conclusão)

Estabelecimento	Tipo	Tipo de prestador	Atendimento prestado		Profissionais			Leitos			Equipamentos		
			Tipo	Convênio	Médicos - SUS	Outros - SUS	Não SUS	Tipo	Existentes	SUS	Tipo existente	Quantidade	
												Existente	em 2010
Unidade Básica de Saúde PUF II	Centro de Saúde/Unidade Básica	Pública Municipal	Ambulatorial + Outros	SUS SUS	1	17	-	-	-	-	Amalgador	1	1
											Caneta de alta rotação	1	1
											Caneta de baixa rotação	1	1
											Compressor odontológico	1	1
											Equip. odontológico	1	1
											Polipeletizador	1	1
											Monitor da pressão não-invasivo	2	2
											Respirador pulmonar (ventilador)	2	2

Fonte: ONES (2015).

2.4.7 Características do entorno dos domicílios

Na Tabela 2. 14 são apresentadas algumas características existentes do entorno dos domicílios na zona urbana do município de Ouro Branco, segundo levantamento realizado pelo Censo IBGE 2010.

Tabela 2. 14 – Percentual de domicílios particulares permanentes, em área urbana com ordenamento regular, segundo a existências de características de entorno.

Características do entorno	Existência de características do entorno (%)	
	Existe	Não existe
Identificação do logradouro	36,24	63,76
Iluminação pública	98,88	1,12
Pavimentação	98,48	1,52
Calçada	89,75	10,25
Melo-fio/guia	98,38	1,62
Bueiro/boca de lobo	2,03	97,97
Rampa para cadeirante	4,97	95,03
Arborização	94,42	5,58
Esgoto a céu aberto	1,62	98,38
Lixo acumulado nos logradouros	0,3	99,7

Fonte: IBGE (2015b).

Observa-se que a maior parte dos domicílios possuem calçada, bem como situam-se em rua com arborização, iluminação pública e pavimentação.

2.5 CONDIÇÕES SANITÁRIAS

Uma das principais causas de poluição dos recursos hídricos da região é o lançamento (direto ou indireto) de esgoto bruto no leito do rio Quipauá e no leito do riacho Maroca (Figura 2. 8), devido à inexistência de sistema de esgotamento sanitário com tratamento adequado.



Figura 2. 8 – Riacho Maroca, que recebe esgoto proveniente de uma parte da cidade.
Fonte: SEMARH (2012).

A oferta inadequada de infraestrutura de saneamento básico é um fator negativo de grande impacto na saúde e no meio ambiente, contribuindo para a incidência e a prevalência de várias doenças, tais como: diarreia, febre tifoide, esquistossomose, malária, dengue, doença de Chagas, verminoses, hepatite A, dentre outras.

Garantir que as pessoas tenham em seus domicílios, acesso a água tratada e esgotamento sanitário adequado, entre outras ações do saneamento básico, constitui-se em uma importante estratégia para a redução de doenças de veiculação hídrica e, consequentemente, melhoria da qualidade de vida da população.

As doenças veiculadas pela água têm origem, principalmente, a partir da qualidade das águas de abastecimento, do lançamento indiscriminado de esgotos não tratados no meio ambiente, da disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos e da ausência de sistemas adequados de drenagem de água pluviais.

Muitos micro-organismos patogênicos são parasitas do intestino humano e são eliminados juntamente com as fezes. Por falta de adequados sistemas de esgotamento sanitário, muitas vezes os dejetos de origem humana alcançam mananciais de água (superficiais ou subterrâneos) e a água desses mananciais, ao ser utilizada para beber ou para outros fins, como por exemplo: recreação, higiene pessoal e do ambiente, preparo de alimentos ou irrigação, pode resultar no acesso desses microrganismos ao organismo de uma pessoa, com probabilidade de causar doenças.

Apresentam-se nas Tabelas 2. 15 e 2. 16 dados de morbidade hospitalar⁷ e de mortalidade por faixas etárias segundo grupos de causas, respectivamente, para o município de Ouro Branco.

Tabela 2. 15 – Distribuição percentual das internações no Município de Ouro Branco por grupo de causas e faixa etária no ano 2009. (continua)

Distribuição Percentual das Internações por Grupo de Causas e Faixa Etária – por local de residência – 2009										
Causas \ Idade	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e mais	60 e mais	Total
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	-	9,1	60,0	33,3	20,0	3,6	9,4	7,9	10,0	9,4
Neoplasias (tumores)	-	-	-	-	-	4,5	31,3	5,3	6,0	7,6
Doenças do sangue	-	-	-	-	-	0,9	-	2,6	2,0	0,9
Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas	-	-	-	-	-	-	3,1	2,6	2,0	0,9
Transtornos mentais e comportamentais	-	-	-	-	-	0,9	-	-	-	0,4
Doenças do sistema nervoso	-	9,1	-	-	-	-	-	-	-	0,4
Doenças do olho e anexos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

⁷ Representa o conjunto de indivíduos que adoeceram e foram internados em um determinado período e por qualquer causa.

Tabela 2. 15 – Distribuição percentual das internações no Município de Ouro Branco por grupo de causas e faixa etária no ano 2009. (conclusão)

Causas \ Idade	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e mais	60 e mais	Total
Doenças do ouvido e da apófise mastóide	-	-	-	-	-	0,9	-	-	-	0,4
Doenças do aparelho circulatório	-	-	-	-	-	5,4	12,5	23,7	22,0	8,5
Doenças do aparelho respiratório	25,0	63,6	30,0	-	13,3	9,9	12,5	13,2	10,0	14,7
Doenças do aparelho digestivo	-	-	10,0	-	-	16,2	21,9	10,5	18,0	13,4
Doenças da pele e do tecido subcutâneo	-	-	-	-	-	0,9	3,1	-	2,0	0,9
Doenças no sistema osteomuscular e tecido conjuntivo	-	-	-	-	-	0,9	-	7,9	6,0	1,8
Doenças do aparelho geniturinário	-	-	-	-	-	2,7	3,1	2,6	4,0	2,2
Gravidez, parto e puerpério	-	-	-	33,3	46,7	43,2	-	-	-	25,0
Algumas afecções originadas no período perinatal	50,0	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9
Malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas	25,0	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4
Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e laboratoriais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lesões, envenenamento e algumas outras consequências de causas externas	-	9,1	-	33,3	20,0	9,9	3,1	21,1	16,0	11,2
Causas externas de morbidade e mortalidade	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Contatos com serviços de saúde	-	9,1	-	-	-	-	-	2,6	2,0	0,9
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: SIH/SUS apud DATASUS (2013).

Tabela 2. 16 – Mortalidade proporcional (%) do Município de Ouro Branco por faixa etária, segundo grupo de causas.

Mortalidade Proporcional (%) por Faixa Etária segundo Grupo de Causas - 2008										
Grupo de Causas	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e mais	60 e mais	Total
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Neoplasias (tumores)	-	-	-	-	-	-	-	13,3	11,8	9,1
Doenças do aparelho circulatório	-	-	-	-	-	-	50,0	40,0	41,2	31,8
Doenças do aparelho respiratório	100,0	-	-	-	-	25,0	-	13,3	11,8	18,2
Algumas afecções originadas no período perinatal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Causas externas de morbidade e mortalidade	-	-	-	-	-	75,0	-	-	-	13,6
Demais causas definidas	-	-	-	-	-	-	50,0	33,3	35,3	27,3
Total	100,0	-	-	-	-	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: SIM apud DATASUS (2013).

Percebe-se que doenças relacionadas à falta de saneamento, tais como doenças infecciosas e parasitárias, configuram-se o quarto principal motivo de internações hospitalares, em 2009, no município de Ouro Branco. As internações se deram principalmente nas faixas etárias mais vulneráveis que são as crianças (< 10 anos).

Apesar do índice de internações para doenças infecciosas e parasitárias (9,4%), tais doenças não são responsáveis, em nenhuma faixa de idade, por causa de morte, fato que pode indicar características brandas das doenças em questão, ou ainda uma boa eficiência do serviço médico. Esta atenuação, possivelmente, decorre dos gastos realizados em medicina curativa.

2.6 INDICADORES DE QUALIDADE DE VIDA

2.6.1 Indicadores socioeconômicos

Segundo PNUD (2015a), o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. Trata-se de um ajuste metodológico ao IDH Global, seguindo as mesmas três dimensões, mas também adequando a metodologia global ao contexto brasileiro e à disponibilidade de indicadores nacionais. O índice varia entre 0 (nenhum desenvolvimento humano) e 1 (desenvolvimento humano elevado), indicando que quanto mais próximo de 1, maior o

desenvolvimento humano. As faixas para classificação dos municípios com relação ao IDHM são apresentadas na Tabela 2. 17.

Tabela 2. 17 – Classificação dos municípios no IDHM.

Faixas	IDHM
Muito alto desenvolvimento humano	0,800 a 1
Alto desenvolvimento humano	0,700 a 0,799
Médio desenvolvimento humano	0,600 a 0,699
Baixo desenvolvimento humano	0,500 a 0,599
Muito baixo desenvolvimento humano	0 a 0,499

Fonte: PNUD (2015a).

O IDHM de cada município é fruto da média geométrica dos subíndices IDHM-L (longevidade), IDHM-E (educação) e IDHM-R (renda), conforme se apresenta na Equação 2.2:

$$\sqrt[3]{IDHM - L \times IDHM - E \times IDHM - R}$$

Equação 2.2

No ano de 2010, o município de Ouro Branco ocupava a 24ª posição no ranking de desenvolvimento dos municípios do Rio Grande do Norte, com IDHM de 0,645, situando-se na faixa de médio desenvolvimento humano. Entre os anos 1991 e 2000, o IDHM do município cresceu 37,56% e, entre os anos 2000 e 2010, obteve uma taxa de crescimento de 19,00%.

Na Figura 2. 9, apresenta-se graficamente a evolução do IDHM do município de Ouro Branco em comparação com as médias do Brasil e do Estado do Rio Grande do Norte. Observa-se o IDHM do município de Ouro Branco é inferior às médias do país e do estado, sendo superior apenas ao mínimo IDHM observado no país.

Na Figura 2. 10, apresenta-se a composição e a evolução do IDHM do município de Ouro Branco dos anos 1991 a 2010. Observa-se que o IDHM Educação apresentou maior crescimento entre os anos 1991 e 2010, seguido do IDHM Renda e do IDHM Longevidade.

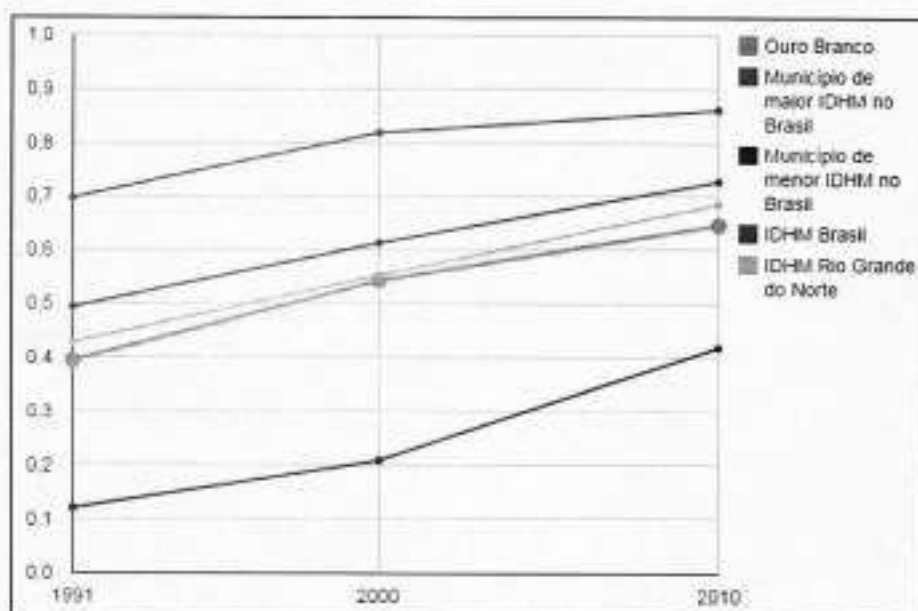


Figura 2. 9 – Evolução do IDHM do município de Ouro Branco e comparação com as médias do Brasil e do Rio Grande do Norte.

Fonte: PNUD (2015b).

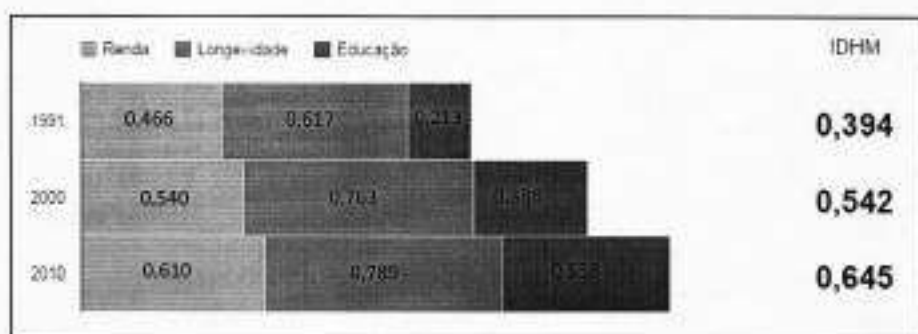


Figura 2. 10 – Composição e evolução do IDHM do município de Ouro Branco entre os anos de 1991 e 2010.

Fonte: PNUD (2015b).

2.1.1 Vulnerabilidade social

Na **Tabela 2. 18** apresentam-se os indicadores de vulnerabilidade para o município de Ouro Branco obtidos através dos censos de 1991, 2000 e 2010. Observa-se o decaimento ao longo dos anos de alguns indicadores de caráter negativo, o que indica melhora nas condições de vida da população, de uma forma geral.

Tabela 2. 18 – Indicadores de vulnerabilidade social para o município de Ouro Branco nos anos 1991, 2000 e 2010.

Crianças e Jovens	1991	2000	2010
Mortalidade infantil	58,79	29,85	20,30
% de crianças de 0 a 5 anos fora da escola	-	77,02	54,00
% de crianças de 6 a 14 anos fora da escola	21,52	3,39	3,04
% de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam, não trabalham e são vulneráveis, na população dessa faixa	-	25,70	21,37
% de mulheres de 10 a 17 anos que tiveram filhos	0,87	1,09	5,82
Taxa de atividade – 10 a 14 anos	-	1,15	3,08
Família			
% de mães chefes de família sem fundamental e com filho menor, no total de mães chefes de família	9,01	7,05	10,06
% de vulneráveis e dependentes de idosos	9,31	7,12	4,59
% de crianças com até 14 anos de idade que têm renda domiciliar per capita igual ou inferior a R\$ 70,00 mensais	48,59	31,03	12,55
Trabalho e Renda			
% de vulneráveis à pobreza	87,06	72,24	47,55
% de pessoas de 18 anos ou mais sem fundamental completo e em ocupação informal	-	70,24	57,07
Condição de Moradia			
% da população em domicílios com banheiro e água encanada	35,02	64,15	94,83

Fonte: PNUD (2015b).

2.6.2 Dados relativos à área da educação no município

A educação é um dos principais indicadores responsáveis pelo desenvolvimento socioeconômico de uma região. A taxa de alfabetização no Município de Ouro Branco, em 2010, para pessoas de 10 anos ou mais, foi de 80,4%, índice próximo ao do Estado, que foi de 82,6%.

Destaca-se que, no ano de 2010, aproximadamente 64,1% da população do Município de Ouro Branco, com mais de 10 anos de idade, ainda não possuía o ensino fundamental completo e apenas 3,3% dessa população possuía nível superior completo, conforme se apresenta na Figura 2. 11 (IBGE, 2012b).

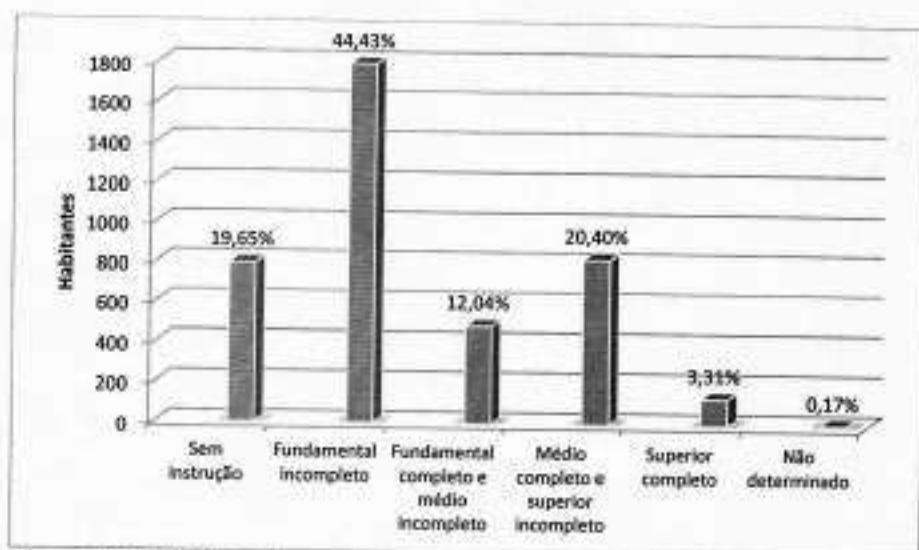


Figura 2. 11 – Distribuição da população acima de 10 anos de idade, por nível de instrução no ano de 2010 no Município de Ouro Branco.

Fonte: IBGE (2013).

Outros importantes instrumentos de diagnóstico da realidade escolar são o Índice de Desenvolvimento do Ensino Básico (IDEB) e o IDHM Educação.

O IDEB é um sistema de avaliação do ensino preparado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) para o Ministério da Educação e representa iniciativa pioneira ao reunir, em um só indicador, dois conceitos igualmente importantes para a qualidade da educação: fluxo escolar e médias de desempenho nas avaliações. O indicador é calculado a partir dos dados sobre aprovação escolar, obtidos no Censo Escolar, e médias de desempenho nas avaliações do INEP, o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB)⁸ e a Prova Brasil⁹ (INEP, 2015a). Na Tabela 2. 19, apresenta-se a evolução do IDEB para o Município de Ouro Branco.

Tabela 2. 19 – Evolução do IDEB para o Município de Ouro Branco.

Ensino Fundamental da rede pública	IDEB observado				Metas projetadas para Ouro Branco			
	Ouro Branco	RN	Brasil					
	2011	2013			2013	2015	2017	2019
1ª Fase	4,4	5,0	4,0	4,9	4,0	4,3	4,6	4,9
2ª Fase	4,5	5,1	3,2	4,0	4,1	4,5	4,8	5,0

Fonte: INEP (2015b).

⁸ Para as unidades da federação e para o país.

⁹ Para os municípios.

Com base nos dados apresentados na Tabela 2. 19, pode-se observar que entre os anos de 2011 e 2013, o IDEB apresentou evolução de aproximadamente 13,6% na primeira fase do ensino fundamental e 13,3% na segunda fase. O IDEB de 2013 alcança a meta projetada para o ano de 2019, nas duas fases do ensino fundamental. Comparando os IDEB de 2013 do município de Ouro Branco com as médias do Estado do Rio Grande do Norte e do Brasil, observa-se que os índices tanto na primeira fase como na segunda fase do ensino fundamental são superiores às médias do Estado e do Brasil.

O índice de desenvolvimento humano para educação, registrado em 2010, foi de 0,558 colocando o município na 36ª posição no ranking estadual. Em relação ao censo demográfico de 2000, cujo IDHM-E era de 0,386, o município apresentou uma evolução de aproximadamente 44,6%.

Estudo das Nações Unidas confirma a relação direta entre a falta de saneamento básico e os baixos rendimentos escolares. Ambientes não saudáveis propiciam proliferação de doenças e consequentemente menores índices de frequência escolar. Tão importante quanto investir na escola e no professor, é propiciar condições de salubridade de uma região com implantação de infraestrutura de saneamento básico, melhorando, entre outros efeitos, o desempenho escolar.

2.6.3 Dados relativos à área da saúde no município

Na Tabela 2. 20, apresentam-se informações sobre as condições de nascimento da população do município de Ouro Branco, de acordo com dados do Sistema de Informações de Nascidos Vivos (SINASC). Observa-se uma tendência de declínio na taxa bruta de natalidade entre os anos de 1999 a 2008.

Tabela 2. 20 – Evolução das condições de nascimento do Município de Ouro Branco.

Informações sobre Nascimentos										
Condições	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Número de nascidos vivos	92	72	86	94	63	76	77	48	62	47
Taxa Bruta de Natalidade	19,9	15,4	18,4	20,0	13,4	16,1	16,2	10,1	13,0	9,2
% com prematuridade	1,1	1,4	8,1	7,4	14,5	8,0	2,6	2,1	-	2,1
% de partos cesáreos	30,4	16,7	30,2	30,9	30,2	41,3	41,6	42,6	33,9	36,2
% de mães de 10-19 anos	28,6	18,3	26,7	22,3	25,4	26,3	26,0	29,2	30,6	23,4
% de mães de 10-14 anos	1,1	1,4	1,2	1,1	-	2,6	-	2,1	-	2,1
% com baixo peso ao nascer	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Geral	2,2	8,3	9,3	10,6	9,5	12,0	5,2	6,4	1,6	4,3
Partos Cesáreos	7,1	16,7	19,2	17,2	15,8	19,4	3,1	5,0	-	-
Partos Vaginais	-	6,7	5,0	7,7	6,8	6,8	6,7	7,4	2,4	6,7

Nota: Dados de 2008 são preliminares.

Fonte: SINASC apud DATASUS (2013).

O índice de desenvolvimento humano para longevidade, registrado em 2010, para o município de Ouro Branco foi de 0,789, colocando o município na 23ª posição no ranking estadual quanto ao IDHM-L (PNUD, 2015b). Observando-se a Figura 2. 10, identifica-se que o IDHM-L do município apresentou evolução de 23,66% entre os anos 1991 e 2000 e de 3,41% entre os anos 2000 e 2010. No ano 2010, a esperança de vida ao nascer era de 70,8 anos (PNUD, 2015b).

Com relação à cobertura do município pelos programas PACS (Programa de Agentes Comunitários de Saúde) e PSF (Programa Saúde da Família), os mesmos encontram-se em boas condições de atendimento com relação à porcentagem de cobertura dos programas pelo Estado (83,7% de cobertura pelos programas em 2009).

Na Tabela 2. 21, apresenta-se a evolução de alguns indicadores financeiros referente ao orçamento público de 2006 a 2009 do Município de Ouro Branco para a área da saúde.

Tabela 2. 21 – Orçamento público dos anos de 2006 a 2009 do Município de Ouro Branco.

Dados e Indicadores	2006	2007	2008	2009
Despesa total com saúde por habitante (R\$)	240,52	264,35	279,63	329,25
Despesa com recursos próprios por habitante (R\$)	171,21	178,69	186,47	196,49
Transferências SUS por habitante (R\$)	70,40	94,36	93,15	81,31
% despesa com pessoal/despesa total	67,5	42,4	44,0	56,8
% despesa com investimentos/despesa total	0,0	2,0	3,6	0,4
% transferências SUS/despesa total com saúde	29,3	35,7	33,3	24,7
% de recursos próprios aplicados em saúde (EC 29)	21,8	20,6	18,2	19,6
% despesa com serv. terceiros - pessoa jurídica /despesa total	3,9	4,2	6,0	3,9
Despesa total com saúde (R\$)	1.144.176,51	1.314.612,84	1.432.800,86	1.700.908,18
Despesa com recursos próprios (R\$)	814.435,72	888.641,35	955.494,79	1.015.073,78
Receita de impostos e transferências constitucionais legais (R\$)	3.737.433,81	4.323.131,88	5.251.074,33	5.185.813,28
Transferência SUS (R\$)	334.898,22	469.265,47	477.306,07	420.053,41
Despesas com pessoal (R\$)	772.744,05	557.866,27	630.186,05	965.236,34

Fonte: SIOPS apud DATASUS (2013).

2.6.4 Aspectos relativos à economia do município

A persistência da problemática do saneamento encontra-se fortemente associada aos modelos socioeconômicos praticados e que a população mais vulnerável corresponde exatamente àquela excluída dos benefícios do desenvolvimento. De forma simplificada, pode-se situar que os riscos decorrentes da insalubridade do meio afetam com maior intensidade as populações de menor status socioeconômico. Em geral, países com mais elevado grau de desenvolvimento apresentam menores carências de atendimento de suas populações por serviços de saneamento. Ao mesmo tempo, países com melhores coberturas por saneamento têm populações mais saudáveis, o que por si só constitui um indicador de nível de desenvolvimento.

Em 2012, o PIB do município representa 0,09% do PIB do Estado (R\$ 39.544 milhões). Entre as principais atividades econômicas atuais do município de Ouro Branco, o setor de serviços representa aproximadamente 63,5% da composição total econômica da região, seguindo da agropecuária e indústria. Na Tabela 2. 22, apresenta-se um resumo das principais composições econômicas do município de Ouro Branco.

Tabela 2. 22 – Composições econômicas do Município de Ouro Branco no ano 2012.

Composições Econômicas	Valor
Valor adicionado bruto da agropecuária (R\$ 1.000)	5.200
Valor adicionado bruto da indústria (R\$ 1.000)	3.504
Valor adicionado bruto dos serviços (R\$ 1.000)	22.682
Impostos sobre produtos líquidos de subsídios (R\$ 1.000)	4.344
PIB a preços correntes (R\$ 1.000)	35.730
PIB per capita (R\$)	7.595,66

Fonte: IBGE (2015a).

A população economicamente ativa- PEA é um indicador do potencial de mão de obra disponível ao setor produtivo de uma região. Na Figura 2. 12 apresenta-se a distribuição da PEA do município de Ouro Branco no ano de 2010, diferenciada por faixa etária e por situação do domicílio. Pode-se observar que, em 2010, aproximadamente 72% da População Economicamente Ativa do município encontrava-se distribuída na área urbana.

No ano 2010, o IDHM Renda de Ouro Branco foi de 0,610, colocando o município na 32ª posição no ranking estadual de desenvolvimento quanto ao indicador renda. Em relação ao censo demográfico de 2000, cujo IDHM-R era de 0,540, o município apresentou uma evolução de aproximadamente 13%.

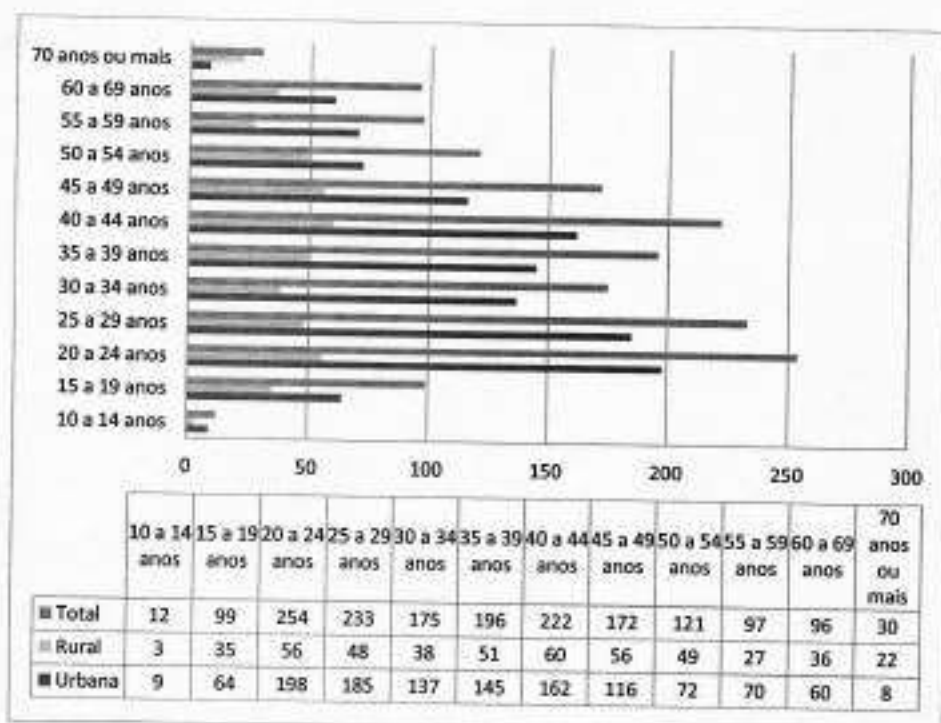


Figura 2. 12 – Distribuição da população, com 10 anos ou mais de idade, economicamente ativa no município de Ouro Branco no ano de 2010.

Fonte: IBGE (2013).

2.7 PERFIL INDUSTRIAL

Segundo dados do Cadastro Industrial do Sistema da Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Norte (FIERN, 2015), o município de Ouro Branco possui 7 estabelecimentos industriais do tipo microempresas (0 a 19 empregados) e 2 do tipo pequenas empresas (20 a 99 empregados).

A Prefeitura Municipal não dispõe de informações a respeito da implantação de novas indústrias no município. Sendo assim, não deverá haver demanda do setor industrial pela utilização dos serviços públicos de saneamento.

3 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE

3.1 CLIMA

O clima predominante na região na qual se localiza o Município de Ouro Branco é o semiárido (ver Figura 3. 1), com estação chuvosa concentrada nos meses de fevereiro a abril (IDEMA, 2008).

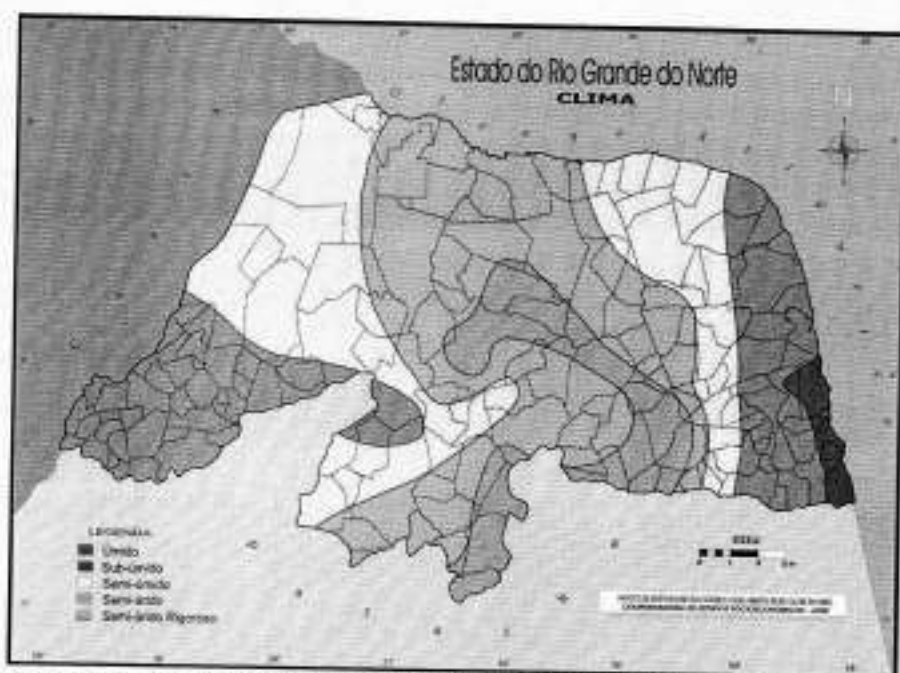


Figura 3. 1 – Mapa de climático do Estado do Rio Grande do Norte com destaque para o Município de Ouro Branco.
Fonte: IDEMA (2010).

O município apresenta temperaturas elevadas durante todo o ano. As temperaturas anuais média, mínima e máxima observadas são respectivamente 27,5°, 21° e 32°, conforme se apresenta na Figura 3. 2.

A região onde está inserido o Município de Ouro Branco apresenta a predominância de ventos do sudeste. A umidade relativa do ar média anual situa-se em 59%, conforme se apresenta na Figura 3. 3, e incide sobre o município aproximadamente 2.400 horas de insolação.

Na Figura 3. 4, apresenta-se o mapa de distribuição da precipitação média anual no Município de Ouro Branco.

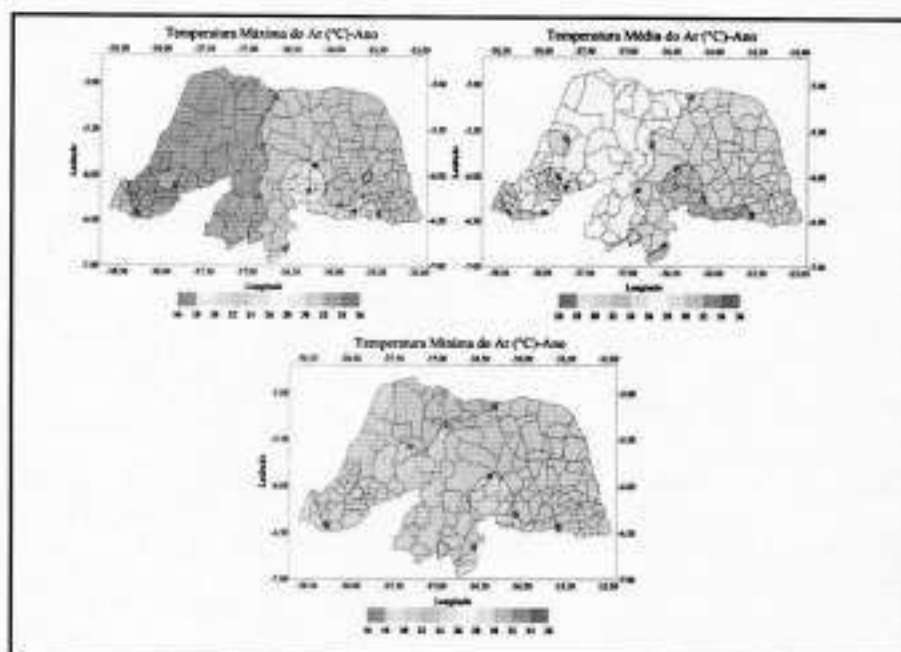


Figura 3. 2 – Mapa com a distribuição das temperaturas no Estado do Rio Grande do Norte com destaque para o Município de Ouro Branco.
Fonte: EMPARN (2013a).



Figura 3. 3 – Mapa com a distribuição da umidade relativa do ar no Estado do Rio Grande do Norte com destaque para o Município Ouro Branco.
Fonte: EMPARN (2013b).

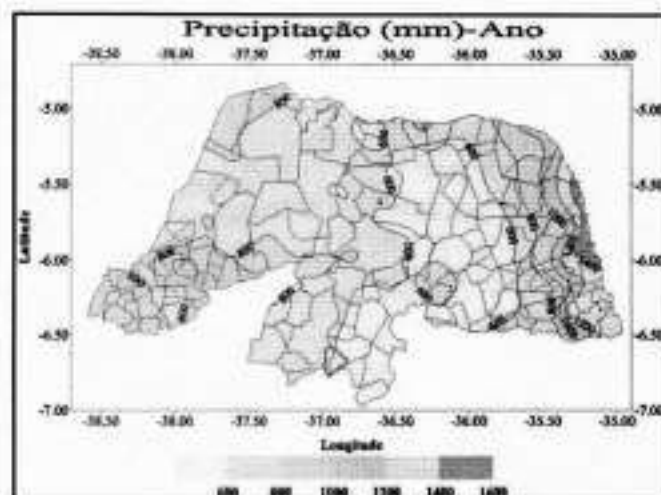


Figura 3. 4 – Mapa com a distribuição da precipitação média anual no Estado do Rio Grande do Norte com destaque para o Município de Ouro Branco.

Fonte: EMPARN (2013c).

3.2 HIDROGEOLOGIA E HIDROGRAFIA

O Município de Ouro Branco está totalmente inserido no Domínio Hidrogeológico Fissural. O Domínio Fissural é composto de rochas do embasamento cristalino que englobam o subdomínio rochas metamórficas constituído da Formação Seridó e da Formação Jucurutu e o sub domínio rochas ígneas da Suíte Várzea Alegre (CPRM, 2005).

Segundo dados do IDEMA (2008), o aquífero Cristalino engloba todas as rochas cristalinas, onde o armazenamento de águas subterrâneas somente se torna possível quando a geologia local apresentar fraturas associadas a uma cobertura de solos residuais significativa. Os poços perfurados apresentam uma vazão média baixa de 3,05 m³/h e uma profundidade de até 60m, com água comumente apresentando alto teor salino de 480 a 1.400 mg/L com restrições para consumo humano e uso agrícola.

Na Figura 3. 5, apresenta-se o cadastro de fontes de abastecimentos de água do Município de Ouro Branco em 2005.

De acordo com o CPRM (2005), o levantamento realizado no município registrou a existência de 46 pontos d'água, sendo 10 poços escavados, 36 poços tubulares. Com relação à propriedade dos terrenos, existem 6 pontos d'água em terrenos públicos, 40 em terrenos particulares.

Em relação ao uso da água, 24% dos pontos cadastrados são destinados ao consumo doméstico primário (água de consumo humano para beber), 36% são utilizados para o consumo doméstico secundário (água de consumo humano para uso geral), 7% para uso na agricultura, 28% para dessedentação animal e mais 5% para outros fins. Quanto a qualidade da água desses poços, nos testes realizados constatou-se que 78,4% dos poços analisados apresentaram águas salobras ou salgadas, necessitando assim de instalação de

dessalinizadores, para melhoria da qualidade da água oferecida à população e redução dos riscos à saúde. Porém 22,6% dos poços cadastrados apresentaram águas doces, caracterizando que as águas dessa região devem ser utilizadas no abastecimento de água da zona urbana e parte da zona rural do município.

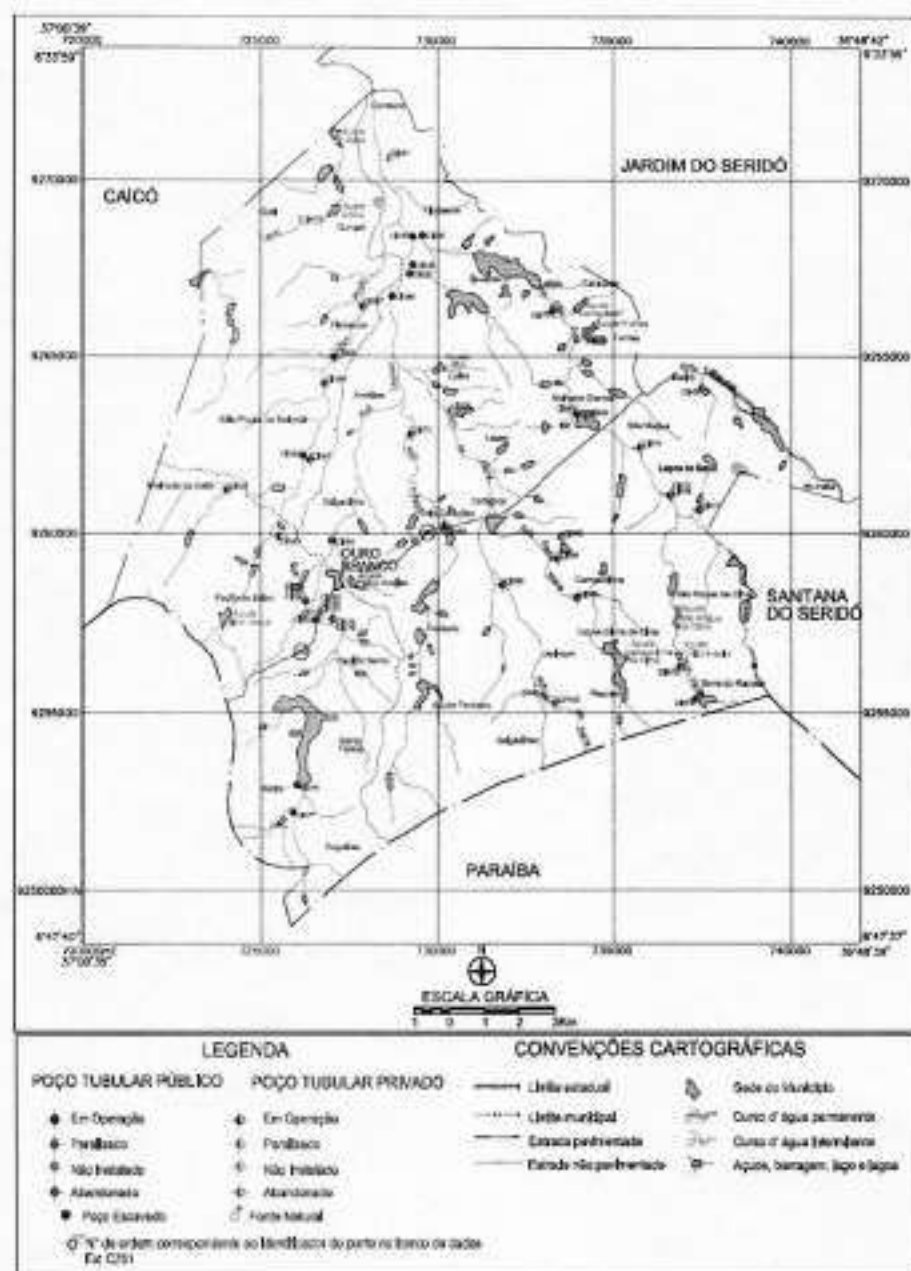


Figura 3. 5 – Cadastro das fontes de abastecimentos de água do Município de Ouro Branco.

Fonte: CPRM (2005).

O Município de Ouro Branco encontra-se totalmente inserido nos domínios da bacia hidrográfica Piranhas-Açu, sendo banhado pelas sub-bacias dos Rios Barra Nova (N) e São José (E). Os principais afluentes são, a Norte, os riachos: Compridinho, Tapera, Poção e Cachoeirinha; a Sul, os riachos: da Serra, das Queimadas, do Poção e Poço de Pedra; na porção central, os riachos Fechado e Santa Maria; a Leste, os riachos: Verde e Santa Maria. Todos os cursos d'água têm regime intermitente e o padrão de drenagem é do tipo dendrítico. Além desses, parte da área urbana do município é margeada pelo Rio Quipauá, o qual é perenizado pelo Açude Esguicho. Na Figura 3. 6, apresenta-se a divisão das bacias hidrográficas do Estado do Rio Grande do Norte, com destaque para o município de Ouro Branco.

O município de Ouro Branco possui vinte e cinco açudes com capacidade superior a 100.000 m³, segundo a IDEC-RN (1993) e a SERHID-RN (2006), com destaque para o Açude Público Esguicho (21.709.345 m³) e o Açude Particular Milton Josué (310.000 m³).

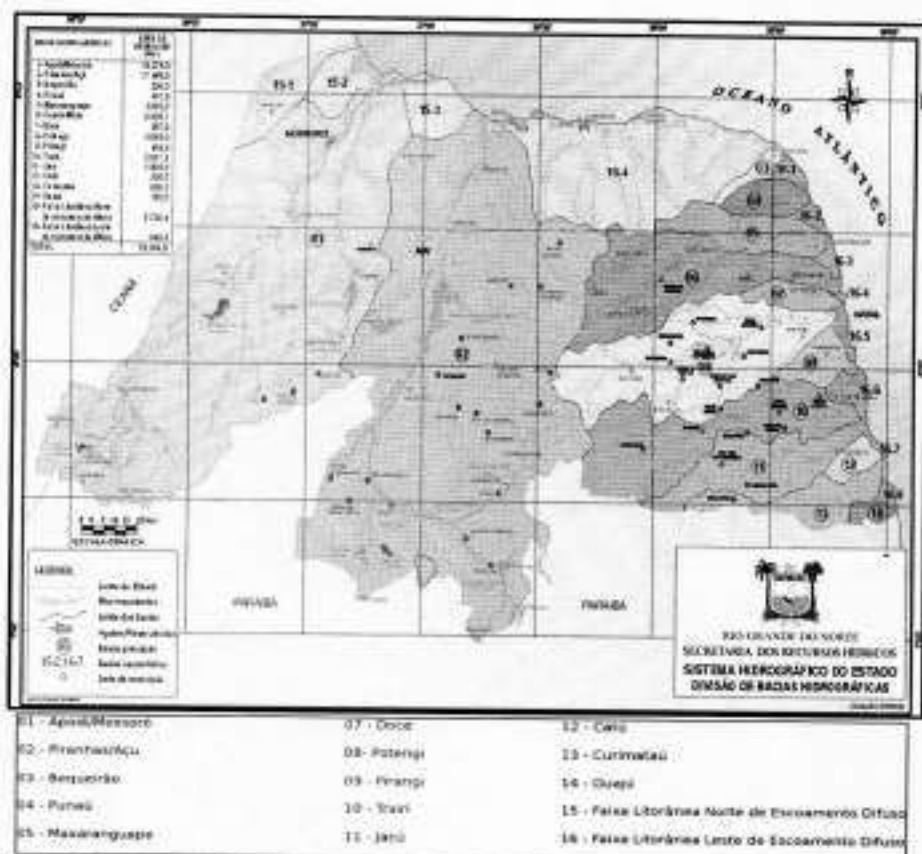


Figura 3. 6 – Mapa de Divisão das Bacias Hidrográficas do Rio Grande do Norte com destaque para o Município de Ouro Branco.
Fonte: SEMARH (2013).

No item subsequente são apresentadas informações a respeito da bacia hidrográfica que compõem o território do município de Ouro Branco. Essas informações foram obtidas no Relatório Síntese do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte (SEMARH, 1998).

3.2.1 Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu

Essa bacia abrange um território de 42.900 km² distribuído entre os estados da Paraíba e Rio Grande do Norte, sendo que neste último estado ocupa uma superfície de 17.498,5 km², correspondendo a cerca de 32,8% do território norte-rio-grandense (Figura 3. 7). Possui uma área de drenagem de 17.498,5 km².

O Rio Piranhas-Açu nasce na Serra de Piancó no Estado da Paraíba e desemboca próximo à cidade de Macau no Rio Grande do Norte, sendo, portanto, um rio de jurisdição federal. É um rio intermitente em condições naturais, sendo a perenidade de seu fluxo assegurada por dois reservatórios de regularização construídos pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS): O Coremas-Mãe d'Água, na Paraíba, com capacidade de 1,360 bilhões de m³ e vazão regularizada de 9,5 m³/s (Q 95%) e a barragem Armando Ribeiro Gonçalves, no Rio Grande do Norte, com 2.400 bilhões de m³ e vazão regularizada de 17,8 m³/s (Q 90%). Ao longo do sistema hídrico formado pela calha do rio e seus reservatórios de regularização, denominado Sistema Curema-Açu, desenvolvem-se diversos usos como irrigação difusa, irrigação em perímetros públicos, abastecimento humano, dessedentação animal, lazer, produção energética e aquicultura.

A bacia está totalmente inserida em território semiárido, com precipitações médias variando entre 400 e 800 mm anuais concentradas entre os meses de fevereiro a maio.

A cobertura vegetal da bacia em sua maior parte se encontra bastante antropizada em decorrência da abertura de áreas para exploração agrícola e principalmente pela exploração de lenha como fonte energética para olarias, panificadoras e uso doméstico.

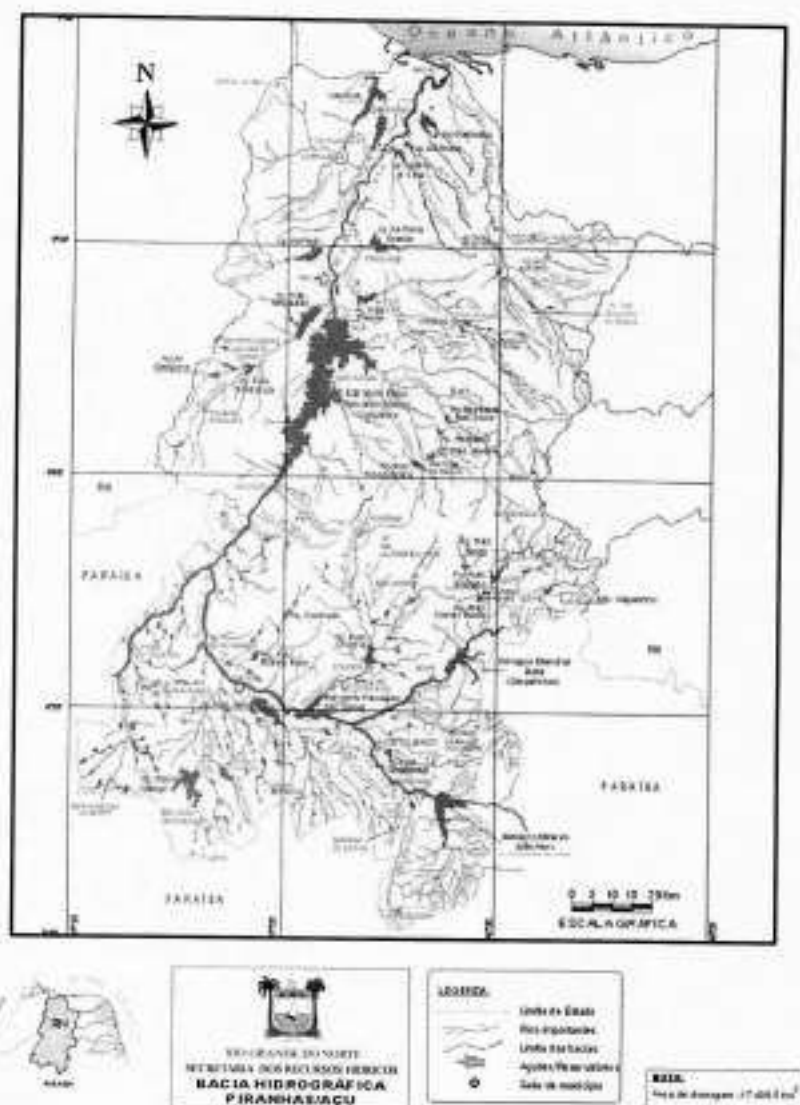


Figura 3. 7 – Mapa da Bacia Hidrográfica Piranhas-Açu.
Fonte: SEMARH (2013).

Na bacia foram cadastrados 1.112 açudes, totalizando um volume de acumulação de 3.503.853.300 m³ de água. Isto corresponde, respectivamente, a 49,3% e 79,6% dos totais de açudes e volumes acumulados do estado. Os principais açudes da bacia são o Boqueirão de Angicos, Boqueirão de Parelhas, Caldeirão de Parelhas, Cruzeta, Dourado, Eng^o Armando R. Gonçalves, Itans, Marechal Dutra (Gargalheiras), Mendubi, Passagem de Traíras, Pataxós, Rio da Pedra e Sabugi, cujas localizações, capacidades de acumulação e vazões regularizadas com níveis de garantia de 100%, 95 %, 90% e 85% estão indicadas na Tabela 3. 1.

Tabela 3. 1 – Principais açudes da Bacia Hidrográfica do Piranhas-Açu.

Açude	Município	Volume (m ³ x 10 ³)	Descarga Regularizável (l/s)			
			Níveis de Garantia			
			100%	95%	90%	85%
Boqueirão de Angicos	Afonso Bezerra	19.754	0	0	0	0
Boqueirão de Parelhas	Parelhas	85.013	38	53	59	63
Caldeirão de Parelhas	Parelhas	10.196	2,1	2,6	2,9	3,0
Cruzeta	Cruzeta	35.000	81	94	104	114
Dourado	Currais Novos	10.322	0	0	0	0
Eng ^o Armando R. Gonçalves	Açu	2.400.000	20.500	25.380	28.055	29.860
Itans	Caicó	81.750	138	198	222	229
Marechal Dutra (Gargalheiras)	Acari	40.000	95	122	127	142
Mendubim	Açu	76.349	154	225	28	263
Passagem de Trairas	Jardim do Seridó	48.858	327	398	449	494
Pataxós	Ipanguaçu	24.500	0	0	0	0
Rio da Pedra	Santana do Matos	12.432	4,9	6,0	6,4	7,1
Sabugi	São João do Sabugi	65.335	190	249	280	306

Fonte: SEMARH (1998).

As disponibilidades e potencialidades dos aquíferos dos recursos hídricos subterrâneos da bacia, com a indicação da profundidade média de poços e sua produtividade e da qualidade da água, reproduzem-se a seguir na **Tabela 3. 2**.

Tabela 3. 2 – Recursos hídricos subterrâneos da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu.

Aquífero	Área de Ocorrência (km ²)	Disponibilidade (hm ³ /ano)	Potencialidade (hm ³ /ano)	Prof. Média dos poços (m)	Possibilidade dos Poços (m ³ /h)	Resíduo Seco (mg/L)
Dunas	19,2	0,37	0,29	5	1	<250
Aluviões	494,1	13,70	21,97	6-50	20-200	250 a 4.000
Barreiras	565,2	1,99	39,50	40-80	2-5	250 a 500
Jandaira	2.367,3	8,14	16,91	50 a 150	5 a 50	500 a 4.000
Açu	3.729,0	16,99	3,44	70 a 1.000	10 a 100	<500 a 2.000
Cristalino	13.642,0	7,69	7,69	50,0	1-2	500 a 4.000
Total	-	48,88	89,80	-	-	-

Fonte: SEMARH (1998).

• Principais problemas encontrados¹⁰

A concentração das chuvas em poucos meses do ano, conjugada a geomorfologia da região da bacia do Rio Piranhas-Açu, caracterizada por solos rasos, com baixa capacidade de armazenamento, é responsável pelo caráter intermitente dos rios da região.

O padrão de precipitação tende a apresentar uma forte variabilidade interanual, ocasionando a alternância entre anos de chuvas regulares e anos de acentuada escassez hídrica, levando à ocorrência de secas hídricas.

Além disso, as taxas de evapotranspiração são bastante elevadas, podendo chegar a mais de 2.000 mm/ano, o que, associado à elevada demanda de água para irrigação na região, ocasiona um déficit hídrico significativo e se constitui em fator chave a ser considerado na operação dos reservatórios da região.

As principais causas da poluição e degradação ambiental desses mananciais são: o desmatamento da mata ciliar; a retirada de areia para a construção civil; lavagem de veículos e banho de animais; lixo depositado nas margens do rio; lançamento de esgotos domésticos e de oficinas.

Além da perda de biodiversidade, a remoção da vegetação sem critérios de manejo, expõe o solo à ação erosiva das chuvas provocando o transporte de partículas para os corpos hídricos e causando o gradual assoreamento¹¹ dos reservatórios da região.

Outra prática observada tem sido a retirada de areia do leito do rio para fins comerciais (construção civil). A extração de areia nas margens dos rios provoca graves danos, como a turbidez da água, assoreamento e em alguns casos, até mesmo o desvio do leito. A exploração de areia nas margens dos rios passa, em médio prazo, a provocar inundações, águas paradas e todas as suas consequências, como proliferação de insetos e doenças.

Nesses casos, deve-se observar a Lei Federal Nº 12.651 de 25 de maio de 2012¹² no que diz respeito às áreas de preservação permanente, o que inclui faixas marginais de mata ciliar a qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular.

Outro tipo de problema é a ocorrência de florações de cianobactérias nos reservatórios destas bacias. Estas, por sua vez, podem produzir toxinas, que não são removidas por métodos de tratamento de água convencionais. Além disso, representam um sério problema para as estações de tratamento de água, pois podem causar perda de carga dos filtros e alteração no

¹⁰ As informações listadas no texto, as quais forem de cunho específico, foram retiradas do site eletrônico do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu (<http://www.piranhasacu.cbh.gov.br/default.aspx>)

¹¹ Assoreamento é o nome técnico que se dá ao processo acelerado de deposição de sedimentos detriticos em uma área rebaixada (área de sedimentação).

¹² Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.



odor e no sabor da água tratada, pela produção de geosmina e o MIB-2-metil-isoborneol que são compostos metabólicos desses organismos (CETESB *apud* CAERN, 2013).

As florações também podem interferir no equilíbrio dos ecossistemas aquáticos, pois criam um biofilme superficial que altera a transparência do meio, podendo conduzir à desoxigenação do corpo d'água. No Brasil, várias cianobactérias já foram relatadas como potenciais produtoras de toxinas, como espécies de *Microcystis*, *Cylindrospermopsis*, *Dolichospermum* (antiga *Anabaena*), *Planktothrix*, *Aphanizomenon*, entre outras (CETESB *apud* CAERN, 2013).

Uma das causas para a ocorrência do problema é o lançamento de esgotos não tratados nos corpos hídricos da bacia; o que é preocupante, considerando que a água acumulada nos reservatórios é a principal, senão a única fonte disponível para abastecimento humano e animal.

Neste sentido, a conservação das bacias hidrográficas, com a consequente proteção dos mananciais, é sem dúvida o método mais eficaz para assegurar a qualidade da água destinada ao consumo humano. Para impedir os riscos de poluição e contaminação, pelo ser humano ou por animais, devem ser evitados lançamentos de despejos líquidos que contenham organismos patogênicos e substâncias tóxicas, bem como disciplinar o desenvolvimento de atividades agrícolas que exigem emprego de agrotóxicos e/ou de fertilizantes que possuem nutrientes. Estes últimos são carregados para os corpos de água por escoamento superficial ou subsuperficial, favorecendo florescimentos algais e causando outros inconvenientes para a operação de sistemas de tratamento.

Com o objetivo de regularizar as atividades antrópicas no âmbito da Bacia Piranhas-Açu, foi celebrado um Convênio de Integração entre a Agência Nacional de Águas (ANA), os Estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte e o DNOCS, em 18 de fevereiro de 2004. O objeto deste Convênio é a articulação de ações visando à gestão integrada na Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu, mediante a conservação e o uso racional dos recursos hídricos da Bacia, com vistas a possibilitar a harmonização de critérios, normas e procedimentos relativos ao cadastramento, outorga e fiscalização de usos de recursos hídricos, bem como a mobilização e a articulação de usuários para o processo de gestão participativa e, em especial, do estabelecimento de um plano de regularização e ordenamento de usos para o Sistema Curema-Açu. Um dos produtos do Convênio citado no parágrafo anterior foi o estabelecimento do marco regulatório para a regularização e ordenamento dos usos dos recursos hídricos do Sistema Curema-Açu, através da Resolução nº 687, de 03 de dezembro de 2004. Tal Resolução dispõe sobre o Marco Regulatório para a gestão do Sistema Curema-Açu (ver Figura 3. 8) e estabelece parâmetros e condições para a emissão de outorga¹³ preventiva e de direito de uso de recursos hídricos e declaração de uso insignificante.

De acordo com o Art. 2 da resolução supracitada a vazão máxima disponível considerada para o Sistema Curema-Açu é de 27,30 m³/s, enquanto que o Art. 3 estabelece as vazões máximas disponíveis, discriminadas por trecho e por finalidade de uso, conforme discriminado na Tabela 3. 3. As vazões apresentadas na Tabela 3. 3 são divididas em vazões passíveis de

¹³ A outorga de direito de uso de recursos hídricos é um dos seis instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, estabelecidos no inciso III, do Art. 5 da Lei Federal Nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Esse instrumento tem como objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.

outorga e vazões consideradas insignificantes (dispensadas de outorga) conforme as diretrizes estabelecidas na Resolução nº 687/2004.



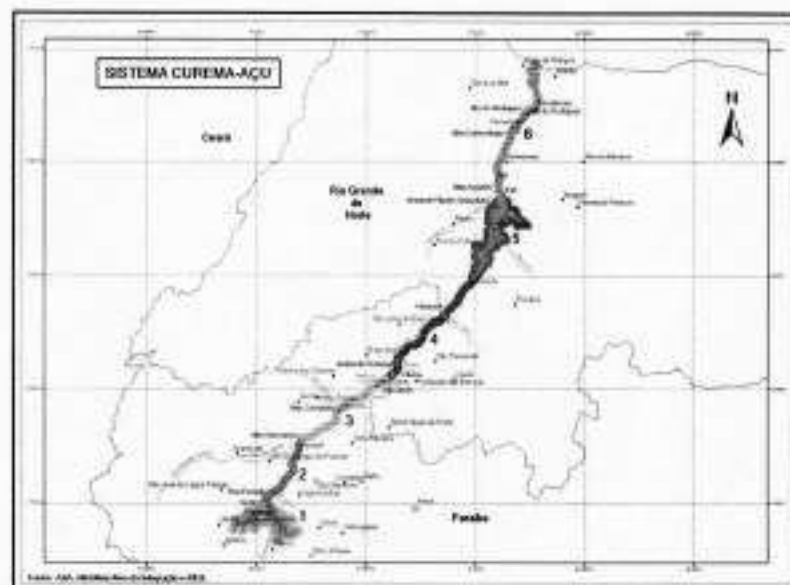


Figura 3.2 – Representação do Sistema Curema-Açu.
Fonte: Resolução Nº 587/2004.

LEGENDA:

Trilho nº 1: Curema. Corresponde ao perímetro da bacia hidrográfica dos reservatórios Curema e Ilhéu D'Água. Trilho localizado integralmente no Estado da Paraíba;

Trilho nº 2: Rio Piancó. Corresponde ao trecho do rio Piancó desde a barragem do reservatório Curema até a sua confluência com o rio Paraíba. Trilho localizado integralmente no Estado da Paraíba;

Trilho nº 3: Rio Paraíba/PB. Corresponde ao trecho do rio Paraíba a partir da confluência com o rio Piancó até a divisa geográfica dos Estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte. Trilho localizado integralmente no Estado da Paraíba;

Trilho nº 4: Rio Paraíba/RN. Corresponde ao trecho do rio Paraíba a partir da divisa geográfica dos Estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte até a bacia hidrográfica do reservatório Armando Ribeiro Gonçalves. Trilho localizado integralmente no Estado do Rio Grande do Norte;

Trilho nº 5: Armando Ribeiro Gonçalves. Corresponde ao perímetro da bacia hidrográfica do reservatório Armando Ribeiro Gonçalves. Trilho localizado integralmente no Estado do Rio Grande do Norte;

Trilho nº 6: Rio Açu. Corresponde ao trecho do rio Açu a partir da barragem do reservatório Armando Ribeiro Gonçalves até a Foz de Uçá, no Município de Pedrinhas - BA. Trilho localizado integralmente no Estado do Rio Grande do Norte.

[Handwritten signature]

Tabela 3. 3 – Vazões máximas disponíveis para o Sistema Curema-Açu.

Vazão máxima disponível para o sistema Curema-Açu					
Trecho	Finalidade	Vazão máxima disponível (m³/s)	Trecho	Finalidade	Vazão máxima disponível (m³/s)
Curema (nº 1)	Abastecimento difuso	0,010	Rio Piranhas – RN (nº 4)	Abastecimento difuso	0,115
	Adutoras	0,099		Adutoras	0,155
	Irrigação difusa	0,096		Irrigação difusa	1,214
	Irrigação em perímetros	1,875		Irrigação em perímetros	0,000
	Indústria	0,000		Indústria	0,005
	Piscicultura	0,013		Piscicultura	0,010
	Carcinicultura	0,000		Carcinicultura	0,000
	Total Trecho 1	2,093		Turismo e Lazer	0,001
Rio Piancó (nº 2)	Abastecimento difuso	0,024	Armando Ribeiro Gonçalves (nº 5)	Total Trecho 4	1,500
	Adutoras	0,717		Abastecimento difuso	0,149
	Irrigação difusa	0,900		Adutoras	0,328
	Irrigação em perímetros	0,500		Irrigação difusa	0,066
	Indústria	0,000		Irrigação em perímetros	0,920
	Piscicultura	0,020		Indústria	0,002
	Carcinicultura	0,000		Piscicultura	0,010
	Total Trecho 2	2,161		Carcinicultura	0,000
Rio Piranhas – PB (nº 3)	Abastecimento difuso	0,024	Rio Açu (nº 6)	Total Trecho 5	1,475
	Adutoras	0,254		Abastecimento difuso	0,360
	Irrigação difusa	1,839		Adutoras	0,708
	Irrigação em perímetros	0,000		Irrigação difusa (atual)	2,000
	Indústria	0,004		Irrigação em perímetros	6,523
	Piscicultura	0,025		Indústria	0,250
	Carcinicultura	0,000		Piscicultura	0,298
	Total Trecho 3	2,146		Carcinicultura	4,400
Total Paraíba		6,400		Perenização Piató/Panon	1,336
				Canal do Pataxó (abastecimento)	0,050
				Canal do Pataxó (irrigação difusa)	1,000
				Ecológica – Foz	1,000
				Total Trecho 6	17,925
				Total Rio Grande do Norte	
Total do Sistema Curema-Açu = 27.300 m³/s					

Fonte: Resolução Nº 687/2004.

Vale salientar que, para contribuir para a solução dos problemas dos recursos hídricos da bacia, de acordo com as Políticas Nacional e Estaduais de Recursos Hídricos (Paralíba e Rio Grande do Norte), foi criado o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu através do Decreto da Presidência da República de 29 de novembro de 2006. No estado do Rio Grande do Norte, o Decreto Nº 21.510, de 30 de dezembro de 2009, reconhece o Comitê como parte integrante do Sistema Estadual de Recursos Hídricos.

É importante destacar que as soluções destes problemas ambientais são alcançadas em prazos relativamente longos e, por conseguinte, ações no sentido de adequar as tecnologias de tratamento de água nas ETA do RN, com ênfase na remoção de cianobactérias, são necessárias e urgentes.

3.3 RELEVO

Segundo dados do IDEMA (2008), o relevo do Município de Ouro Branco apresenta altitudes de 100 a 200 metros, com presença da Depressão Sertaneja, que é formada por terrenos baixos situados entre as partes altas do Planalto da Borborema e da Chapada do Apodi.

Na Figura 3. 9, apresenta-se o mapa do relevo do Município de Ouro Branco com as principais unidades geomorfológicas.

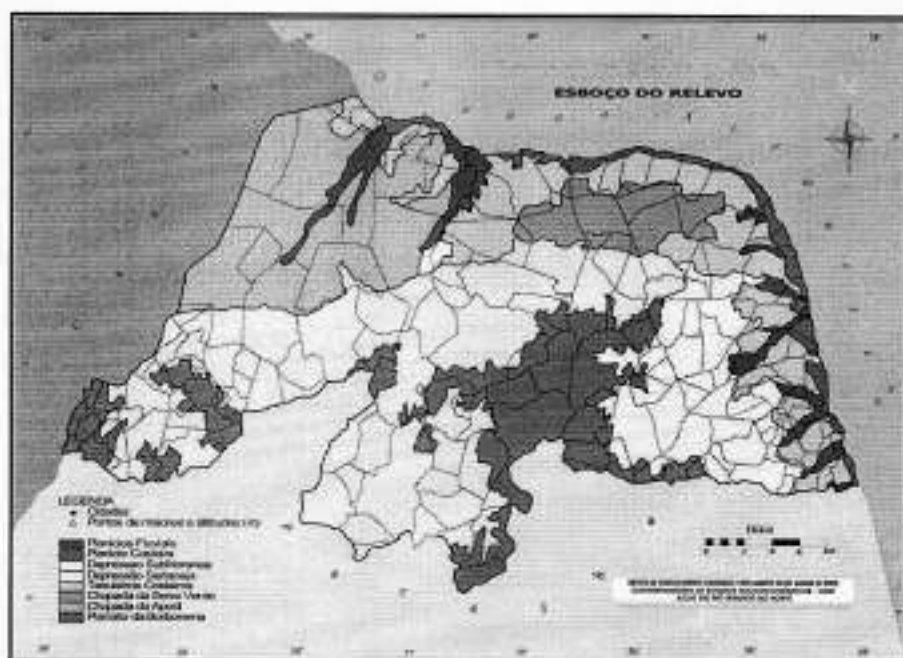


Figura 3. 9 – Mapa do relevo no Estado do Rio Grande do Norte com destaque para o Município de Ouro Branco.

Fonte: IDEMA (2010).

3.4 GEOLOGIA

Geologicamente o município encontra-se inserido na Província Borborenia, abrangendo terrenos pertencentes ao Embasamento Cristalino, com rochas da Formação Seridó, Formação Jucurutu e da Suíte Várzea Alegre, como pode ser observado na Figura 3. 10 (CPRM, 2005).

Os recursos minerais associados à Formação Jucurutu são: mármore, utilizado como piso e revestimento, na indústria de cal e cimento, e como corretivo agrícola; paragnaisse, que é uma rocha dimensionada utilizada na construção civil. Já a Formação Seridó é potencial para cordierita e andaluzita, minerais utilizados na indústria de refratários (IDEMA, 2008).

3.5 SOLOS

No município de Ouro Branco há uma predominância de solos Bruno Não Cálcico e Bruno Não Cálcico Vértico e uma pequena parte de Solos Litólicos Eutróficos. Na Figura 3. 11, apresenta-se o mapa pedológico do município de Ouro Branco.

Os solos do tipo Bruno Não Cálcico possuem fertilidade natural média a alta, textura arenosa/argilosa e média/argilosa, fase pedregosa, relevo suave ondulado, bem drenado, relativamente raso e muito susceptível a erosão. Os solos Bruno Não Cálcico Vértico são de fertilidade natural alta, textura arenosa/argilosa e média/argilosa, relevo suave ondulado, raso, susceptível a erosão e moderadamente drenado. E os Solos Litólicos Eutróficos são de fertilidade fraca a moderada, textura média, fase pedregosa, caatinga hipoxerófila, relevo ondulado e forte ondulado, substrato xisto.

A maior parte destes solos está ocupada pela vegetação natural, que é aproveitada precariamente com pecuária extensiva. Pequenas parcelas são cultivadas com algodão arbóreo consorciado com milho e feijão e alguma cultura de palma forrageira. Destaca-se na produção de algodão arbóreo e batata doce. A principal limitação ao seu uso agrícola diz respeito a falta d'água, pequena profundidade, susceptibilidade a erosão, certos riscos de salinidade e pedregosidade superficial, devendo ser intensificado o cultivo com culturas muito resistentes a um longo período de estiagem (palma forrageira e algodão arbóreo) e de culturas de ciclo bem curto na época chuvosa.

A atividade agrícola é restrita a pastagem natural e apta para culturas especiais de ciclo longo, tais como: algodão arbóreo, sisal, caju e coco. Para os serviços agrícolas, são utilizados sistemas de médio e baixo nível tecnológico, sendo utilizados tanto o trabalho braçal e a tração animal, com implementos agrícolas simples.

Fonte: IDEMA (2008).

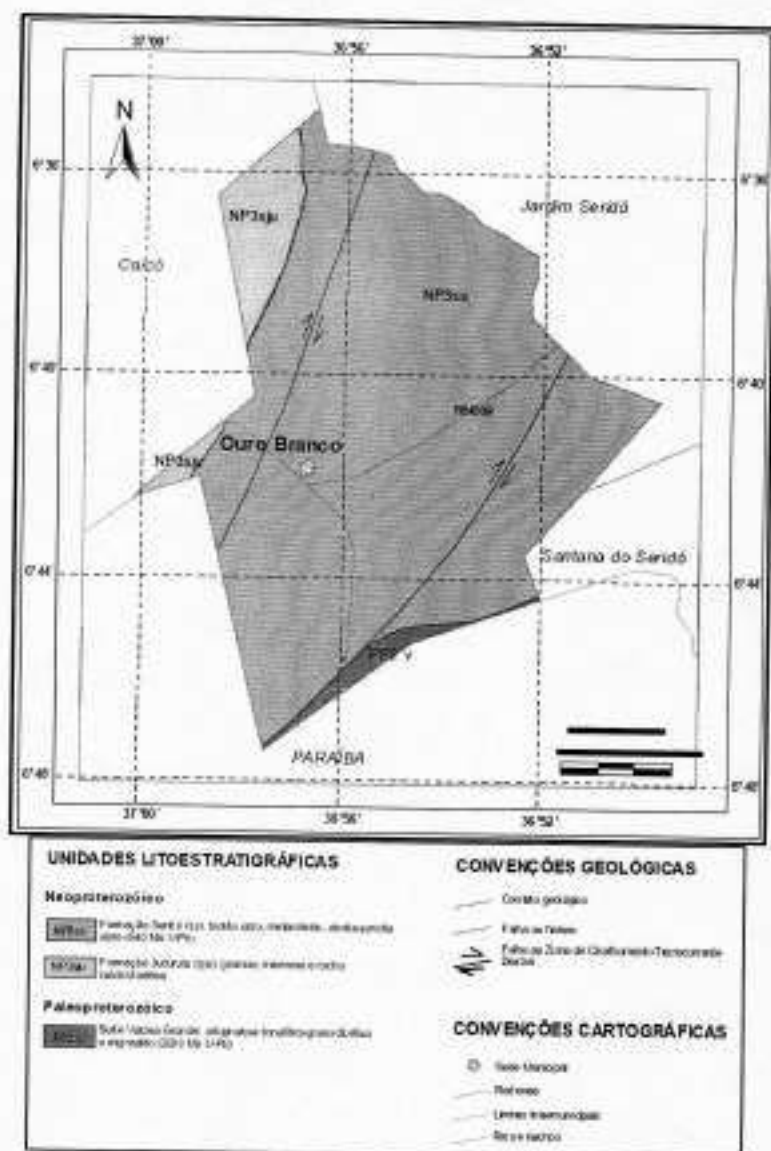


Figura 3. 10 – Mapa geológico do Município de Ouro Branco.
Fonte: CPRM (2005).

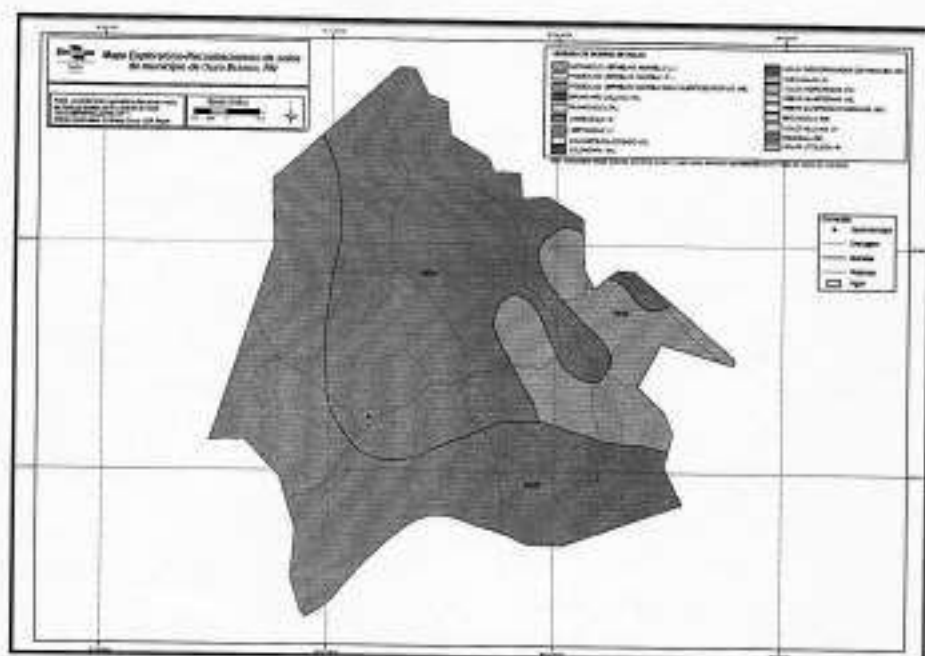


Figura 3. 11 – Mapa de solos do Município de Ouro Branco.
 Fonte: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2013).

3.6 VEGETAÇÃO

A vegetação nativa é formada pela Caatinga Hiperxerófila e Caatinga Subdesértica do Seridó. A primeira possui uma vegetação de caráter mais seco, com abundância de cactáceas e plantas de porte mais baixo e espalhado. A segunda possui vegetação mais seca do Estado, com arbustos e árvores baixas, ralas e de xerofitismo mais acentuado. Nesses tipos de vegetação as espécies mais encontradas são pereiro, favela, facheiro, macambira, mandacaru, xique-xique e jurema-preta. Na Figura 3. 12, apresenta-se o mapa de vegetação do Município de Ouro Branco.

Segundo o Plano Nacional de Combate à Desertificação – PNCD, que define desertificação como a degradação da terra nas zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultantes de fatores diversos tais como as variações climáticas e as atividades humanas, o município de Ouro Branco está inserido em área susceptível à desertificação em categoria Muito Grave.

Fonte: IDEMA (2008).

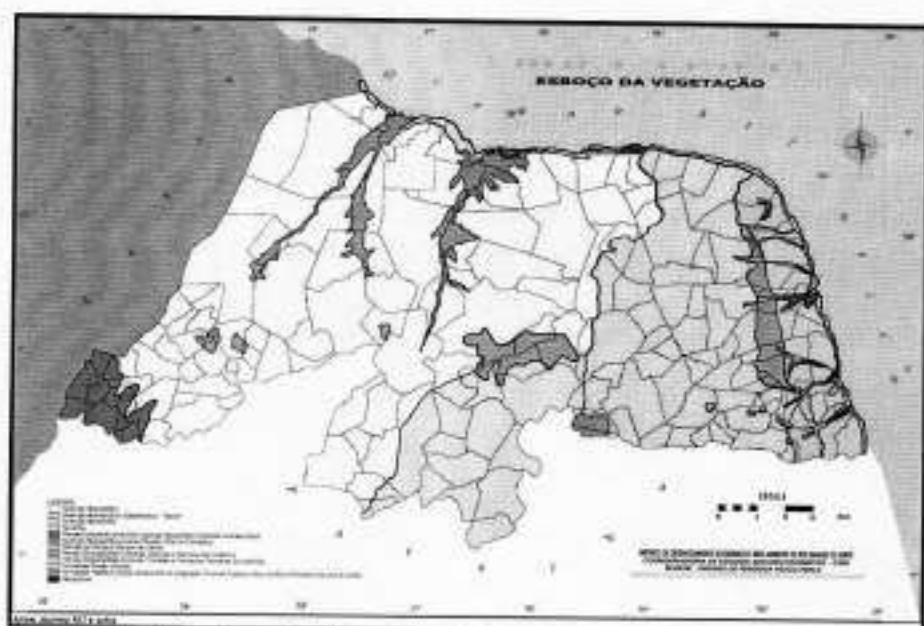


Figura 3. 12 – Mapa de vegetação no Estado do Rio Grande do Norte com destaque para o Município de Ouro Branco.
Fonte: IDEMA (2010).

4 SITUAÇÃO INSTITUCIONAL

4.1 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL AO SANEAMENTO BÁSICO

Neste item são apresentados os instrumentos ordenadores da gestão dos serviços de saneamento básico no município de Ouro Branco, referente aos segmentos de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem e manejo de águas pluviais.

Dos quatro componentes do setor de saneamento, os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas são os que apresentam maior carência de políticas e organização institucional.

Nas Tabelas 4. 1 a 4. 3 apresentam-se, respectivamente, os instrumentos legais federais, as resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) relativos, direta ou indiretamente, aos segmentos de saneamento no âmbito federal.

Tabela 4. 1 – Leis, decretos e portarias federais relacionadas à gestão do saneamento básico. (continua)

INSTRUMENTO	DATA	EMENTA
Lei nº 6.938	31/08/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
CRFB ¹	05/10/1988	Dispõe sobre um conjunto de normas jurídicas que regem o País no intuito de instituir um Estado Democrático, destinado a assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais, a liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça como valores supremos de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos, fundada na harmonia social e comprometida, na ordem interna e internacional, com a solução pacífica das controvérsias.
Lei nº 9.433	08/01/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
Lei nº 9.605	12/02/1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Lei nº 9.795	27/04/1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei nº 9.984	17/07/2000	Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas – ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.

Lei nº 10.257	10/07/2001	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. (Estatuto da Cidade)
---------------	------------	--

Tabela 4. 1 – Leis, decretos e portarias federais relacionadas à gestão do saneamento básico. (conclusão)

INSTRUMENTO	DATA	EMENTA
Lei nº 11.107	06/04/2005	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
Lei nº 11.445	05/01/2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
Lei complementar nº 140	08/12/2011	Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.
Decreto nº 99.274	06/06/1990	Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.
Decreto nº 4.281	25/06/2002	Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências.
Decreto nº 4.613	11/03/2003	Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Decreto nº 5.440	04/05/2005	Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.
Decreto nº 6.017	17/01/2007	Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
Decreto nº 6.514	22/07/2008	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.
Decreto nº 7.217	21/06/2010	Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.
Decreto nº 8.141	20/11/2013	Dispõe sobre o Plano Nacional de Saneamento Básico – PNSB, institui o Grupo de Trabalho Interinstitucional de Acompanhamento da Implementação do PNSB e dá outras providências.
Decreto nº 8.211	21/03/2014	Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
Portaria nº	12/12/2011	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da

2.914		qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
-------	--	---

Nota: * Constituição da República Federativa do Brasil.

Tabela 4. 2 – Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente relacionadas à gestão do saneamento básico.

RESOLUÇÃO Nº	DATA	EMENTA
001	23/01/1986	Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos Instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.
005	15/06/1988	Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras de saneamento.
237	19/12/1997	Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.
302	20/03/2002	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.
303	20/03/2002	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
357	17/03/2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
377	09/10/2006	Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.
396	03/04/2008	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
422	23/03/2010	Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, e dá outras providências.
430	13/05/2011	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.
448	18/01/2012	Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.

Tabela 4.3 – Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas relacionadas ao saneamento básico.

NBR	DATA ¹	TÍTULO
7.367	30/12/1988	Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário.
7.880	30/01/2001	Grade de tomada d'água para instalação hidráulica – Terminologia.
7.968	30/05/1983	Diâmetros nominais em tubulações de saneamento nas áreas de rede de distribuição, adutoras, redes coletoras de esgoto e interceptores – Padronização.
8.160	30/09/1999	Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução.
9.648	30/11/1986	Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário – Procedimento.
9.649	30/11/1986	Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário – Procedimento.
9.800	30/04/1987	Critérios para lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário – Procedimento.
9.814	30/05/1987	Execução de rede coletora de esgoto sanitário – Procedimento.
12.207	30/04/1992	Projeto de interceptores de esgoto sanitário – Procedimento.
12.208	30/04/1992	Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário – Procedimento.
12.209	24/11/2011	Elaboração de projetos hidráulico-sanitários de estações de tratamento de esgotos sanitários.
12.211	30/04/1992	Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água – Procedimento.
12.212	31/03/2006	Poço tubular - Projeto de poço tubular para captação de água subterrânea.
12.213	30/04/1992	Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público – Procedimento.
12.214	30/04/1992	Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público – Procedimento.
12.215	31/12/1991	Projeto de adutora de água para abastecimento público – Procedimento.
12.216	30/04/1992	Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público – Procedimento.
12.266	30/04/1992	Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana – Procedimento.
12.586	30/04/1992	Cadastro de sistema de abastecimento de água – Procedimento.
12.587	30/04/1992	Cadastro de sistema de esgotamento sanitário – Procedimento.
13.969	30/09/1997	Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação.
14.486	30/03/2000	Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário - Projeto de redes coletoras com tubos de PVC.

Nota: ¹ Versão corrigida/atualizada pela ABNT.



A seguir, na Tabela 4. 4, apresenta-se a legislação do Estado do Rio Grande do Norte relacionada aos segmentos do saneamento básico.

Tabela 4. 4 – Instrumentos legais do Estado do Rio Grande do Norte relacionados à gestão do saneamento básico.

INSTRUMENTO	DATA	EMENTA
Lei nº 6.678	21/07/1994	Cria o Fundo Estadual de Preservação do Meio Ambiente – FEPEMA e dá outras providências.
Lei nº 6.908	01/07/1996	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos – SIGERH e dá outras providências.
Lei nº 8.485	20/02/2004	Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico, institui o Sistema Integrado de Gestão do Esgotamento Sanitário e dá outras providências.
Lei complementar nº 272	03/03/2004	Regulamenta os artigos 150 e 154 da Constituição Estadual, revoga as Leis Complementares Estaduais nº 140, de 26 de janeiro de 1996, e nº 148, de 26 de dezembro de 1996, dispõe sobre a Política e o Sistema Estadual do Meio Ambiente, as infrações e sanções administrativas ambientais, as unidades estaduais de conservação da natureza, institui medidas compensatórias ambientais, e dá outras providências. (Alterada pelas Leis Complementares Estaduais nº 291, de 25 de abril de 2005; 336, de 12 de dezembro de 2006; 380, de 26 de dezembro de 2008; 461, de 30 de dezembro de 2011; e 495, de 05 de novembro de 2013).
Decreto nº 13.283	22/03/1997	Regulamenta os incisos III do art. 4º da Lei nº 6.908, de 01 de julho de 1996, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Decreto nº 14.922	05/06/2000	Institui a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado do Rio Grande do Norte, e dá outras providências.
Decreto nº 18.448	18/08/2005	Regulamenta o Fundo Estadual de Preservação do Meio Ambiente – FEPEMA, criado pela Lei nº 6.678 de 21 de julho de 1994.
Decreto nº 21.331	25/09/2009	Altera dispositivos do Decreto nº 13.283, de 22 de março de 1997, que regulamentou os incisos III do art. 4º da Lei nº 6.908, de 01 de julho de 1996, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras providências.

Na Tabela 4. 5 apresentam-se as leis instituídas para organizar e regulamentar a gestão dos serviços de saneamento básico, bem como aquelas que possuem interfaces com a prestação desses serviços, no âmbito do Município de Ouro Branco.

Tabela 4. 5 – Instrumentos Ordenadores da Gestão dos Serviços de Saneamento no Município de Ouro Branco.

INSTRUMENTO	DATA	EMENTA
Lei Orgânica Municipal	30/04/1990	Dispõe sobre um conjunto de normas jurídicas que regem o Município (espécie de Constituição Municipal, criada com regras de comportamento para a população da cidade, de forma a não contrariar as constituições Federal e Estadual e nem as leis federais e municipais).
Lei n° 498	07/05/2003	Institui o Código de Posturas do Município de Ouro Branco e dá outras providências.
Lei n° 535	09/12/2005	Dispõe sobre a reformulação e funcionamento do Conselho Municipal de Saúde, e dá outras providências.
Lei n° 600	24/12/2008	Dispõe sobre a Organização Administrativa da Prefeitura Municipal de Ouro Branco/RN e dá outras providências.
Lei n° 608	06/04/2009	Altera a Lei de Organização Administrativa da Prefeitura Municipal de Ouro Branco/RN e dá outras providências.
Lei Complementar n° 005	31/12/2009	Dispõe sobre a Política Municipal de Saúde Pública do município de Ouro Branco, estado do Rio Grande do Norte; Estabelece o Código Sanitário e Dispõe sobre o FESSAN – Fundo Especial de Serviços Sanitários de Ouro Branco, e dá outras providências.
Lei n° 635	09/09/2010	Cria Órgão de Vigilância Sanitária na Secretaria de Saúde do Município de Ouro Branco – RN; revoga a Lei Municipal n° 402 de 30 de março de 1998, e dá outras providências.
Lei n° 649	06/06/2011	Dispõe sobre o perímetro urbano do município de Ouro Branco e dá outras providências.
Lei n° 759	07/12/2011	Regulamenta a prestação de serviços básicos de Infraestrutura na Zona Urbana e Rural, serviços de apoio à agricultura familiar e dá outras providências.
Lei n° 770	19/04/2012	Cria a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil – COMDEC do Município de Ouro Branco/RN, e dá outras providências.
Decreto n° 10	21/05/2012	Regulamenta a Lei n° 770/2012, de 19 de abril de 2012, que cria a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil – COMDEC.
Lei n° 782	21/03/2013	Altera a Lei de Organização Administrativa da Prefeitura Municipal de Ouro Branco/RN e dá outras providências.
Lei n° 804	23/09/2013	Dispõe sobre o Plano Plurianual para o quadriênio 2014/2017, e dá outras providências.
Lei n° 823	23/06/2013	Altera a Lei n° 600, de 24 de dezembro de 2008, criando a Secretaria Municipal de Esportes e Lazer, e dá outras providências.
Lei n° 831	08/09/2014	Dispõe sobre as diretrizes orçamentárias para a elaboração e execução da Lei Orçamentária anual para o exercício financeiro de 2015, e dá outras providências.
Lei n° 835	15/12/2014	Estima a Receita e fixa a despesa do Município para o exercício financeiro de 2015, e dá outras providências.
Lei n° 836	29/12/2014	Cria o Conselho Municipal de Saneamento Básico no âmbito do Município de Ouro Branco/RN, e dá outras providências.

Fonte: Prefeitura Municipal de Ouro Branco (2015).

4.1.1 Principais diretrizes dos dispositivos legais que possuem interface com a prestação dos serviços de saneamento básico

4.1.1.1 Legislação Federal

- Lei nº 6.938/1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274/1990 e alterada pela Lei Complementar nº 140/2011

Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Destacam-se os seguintes artigos:

Art. 2º. A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos, dentre outros, os seguintes princípios: II – racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar; III – planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais; V – controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras; VI – incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais; VIII – recuperação de áreas degradadas; IX – proteção de áreas ameaçadas de degradação; X – educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente;

Art. 10. A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento ambiental.

- Constituição da República Federativa do Brasil/1988

Dispõe entre outros aspectos, das questões referentes aos serviços públicos de saneamento básico, especificamente em incisos destacados nos artigos 21, 23, 186, 196, 200, 225 e 241, a saber:

Art. 21. Compete à União: XX – instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos;

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: VI – proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas; IX – promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico;

Art. 186. A função social é cumprida quando a propriedade rural atende, simultaneamente, segundo critérios e graus de exigência estabelecidos em lei, aos seguintes requisitos: II – utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente;

Art. 196. A saúde é direito de todos e dever do estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação;

Art. 200. Ao sistema único de saúde compete, além de outras atribuições, nos termos da lei: II – executar as ações de vigilância sanitária e epidemiológica, bem como as de saúde do trabalhador; IV – participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico;

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. § 1º – Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público: VI – promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.

- Lei nº 9.433/1997

Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Entre pontos importantes dessa lei, citam-se:

Art. 2º. São objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos: I – assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; dentre outros;

Art. 12. Estão sujeitos a outorga pelo Poder Público os direitos dos seguintes usos de recursos hídricos: I – derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo; II – extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo e; III – lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;

Art. 21. Na fixação dos valores a serem cobrados pelo uso dos recursos hídricos devem ser observados, dentre outros: I – nas derivações, captações e extrações de água, o volume retirado e seu regime de variação e; II – nos lançamentos de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, o volume lançado e seu regime de variação e as características físico-químicas, biológicas e de toxicidade do afluentes;

Art. 31. Na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, os Poderes Executivos do Distrito Federal e dos municípios promoverão a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as políticas federal e estaduais de recursos hídricos.

- Lei nº 9.795/1999, regulamentada pelo Decreto nº 4.281/2002

Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Em seus artigos 1º e 2º educação ambiental é definida como segue:

Art. 1º. Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade e;

Art. 2º. A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal.

- Lei nº 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010 alterado pelo Decreto nº 8.211/2014

Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

Segundo Incisos III e IV do Art. 2º, os serviços públicos de saneamento básico serão prestados de forma a garantir: o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente; e a disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado.

A lei nº 11.445/2007 prevê, ainda, em seus princípios fundamentais que seja assegurada a sustentabilidade econômica da prestação dos serviços de saneamento básico, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços, tal como define-se no Art. 29:

"I – de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

.....
III – de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades."

A cobrança pela prestação dos serviços públicos mencionado no inciso III acima deve levar em conta, em cada lote urbano, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva. Assim como, a cobrança pela prestação desses serviços poderá considerar o nível de renda da população da área atendida e as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas (Art. 36).

A Lei nº 11.445/2007, através de seu regulamento, estabeleceu também algumas condicionantes para os municípios terem acessos a recursos orçamentários da União e, de acordo com o Decreto nº 8.211/2014 que alterou o Decreto nº 7.214/2010, foram estipulados os seguintes prazos para os municípios:

.....
Art. 26:

§ 2º Após 31 de dezembro de 2015, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União..., quando destinados a serviços de saneamento básico.
.....

Art. 34.

§ 6º Após 31 de dezembro de 2014, será vedado o acesso aos recursos federais ou aos geridos ou administrados por órgão ou entidade da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado...

- Lei complementar nº 140/2011

Ressaltam-se os seguintes artigos:

Art. 3º. Constituem objetivos fundamentais da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, no exercício da competência comum a que se refere esta Lei Complementar: I – proteger, defender e conservar o meio ambiente ecologicamente equilibrado, promovendo gestão descentralizada, democrática e eficiente; II – garantir o equilíbrio do desenvolvimento socioeconômico com a proteção do meio ambiente, observando a dignidade da pessoa humana, a erradicação da pobreza e a redução das desigualdades sociais e regionais; III – harmonizar as políticas e ações administrativas para evitar a sobreposição de atuação entre os entes federativos, de forma a evitar conflitos de atribuições e garantir uma atuação administrativa eficiente; IV – garantir a uniformidade da política ambiental para todo o País, respeitadas as peculiaridades regionais e locais;

Art. 9º. São ações administrativas dos Municípios: I – executar e fazer cumprir, em âmbito municipal, as Políticas Nacional e Estadual de Meio Ambiente e demais políticas nacionais e estaduais relacionadas à proteção do meio ambiente; II – exercer a gestão dos recursos ambientais no âmbito de suas atribuições; XI – promover e orientar a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a proteção do meio ambiente.

- Resolução CONAMA nº 005/1988

Essa resolução trata do licenciamento de obras de saneamento, o qual define entre outros que: *"Ficam sujeitas a licenciamento as obras de saneamento para as quais seja possível identificar modificações ambientais significativas"* (Art. 1º).

4.1.1.2 Legislação Estadual

- Lei nº 6.908/1996

Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos – SIGERH e dá outras providências.

Entre princípios estabelecidos no Art. 2º, destacam-se:

- I – o aproveitamento dos recursos hídricos tem como prioridade o abastecimento humano;
- III – a distribuição da água no território do Rio Grande do Norte obedecerá sempre a critérios sociais, econômicos e ambientais;
- VI – a outorga do direito de uso da água é um instrumento essencial para o gerenciamento dos recursos hídricos.

Prevê-se nesta lei que a implantação, ampliação e alteração de projeto de qualquer empreendimento que demande a utilização de recursos hídricos, superficiais e/ou subterrâneos, bem como a execução de obras ou serviços que alterem o seu regime, em quantidade e/ou qualidade, dependerão de prévio licenciamento das obras e da outorga do direito de uso da água pelo órgão competente (Art. 15).

- Lei complementar nº 272/2004, alterada pelas leis complementares nº 291/2005, 336/2006; 380/2008; 461/2011; e 495/2013

Regulamenta os artigos 150 e 154 da Constituição Estadual, revoga as Leis Complementares Estaduais nº 140, de 26 de janeiro de 1996, e nº 148, de 26 de dezembro de 1996, dispõe sobre a Política e o Sistema Estadual do Meio Ambiente, as infrações e sanções administrativas ambientais, as unidades estaduais de conservação da natureza, institui medidas compensatórias ambientais, e dá outras providências.

Dentre as várias determinações impostas por esta lei que, de alguma forma, interferem na gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, destacam-se os artigos descritos a seguir:

Art. 16. A educação ambiental será assegurada, mediante:

I – a realização de ações conjuntas com os governos federal e municipais, bem como entidades não governamentais, para o planejamento e execução de projetos de educação ambiental, respeitando as peculiaridades locais e regionais; e

II – o desenvolvimento de campanhas de comunicação social.



Art. 29. Ficam proibidos o lançamento, a liberação e a disposição de poluentes no ar, no solo, no subsolo, nas águas, interiores ou costeiras, superficiais ou subterrâneas, no mar territorial, bem como qualquer outra forma de poluição ambiental.

§ 1º Os responsáveis por fontes degradadoras, públicas ou privadas, devem garantir a proteção contra contaminações e poluição ambiental.

§ 2º As fontes degradadoras do meio ambiente devem instalar equipamentos ou sistemas de controle ambiental, adequar procedimentos e adotar medidas de segurança para evitar os riscos ou a efetiva degradação ambiental, bem como outros efeitos indesejáveis à saúde e ao bem-estar dos trabalhadores e da comunidade.

Art. 56. O licenciamento de empreendimentos suscetíveis de causar impacto no meio ambiente deverá, quando necessário, ser instruído com a realização de Estudos Ambientais.

Art. 57. O licenciamento ambiental para empreendimentos e atividades considerados, efetiva ou potencialmente, causadores de significativo impacto ambiental dependerá de prévio Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente (EIA/RIMA), aos quais se dará publicidade.

- Lei nº 8.485/2004, recepcionada pela Lei nº 11.445/2007

Através do Art. 1º fica instituída a Política Estadual de Saneamento Básico, para oferta de serviço adequado de abastecimento de água e esgotamento sanitário, cuja prestação deverá atender aos princípios da universalidade, regularidade, continuidade, eficiência, atualidade e modicidade.

Segundo o Art. 2º são objetivos da Política Estadual de Saneamento Básico:

- I – ampliar o sistema de esgotamento sanitário, de modo que se equipare ao abastecimento de água, este com atendimento nunca inferior a 90 % (noventa por cento) da população do Estado;
- II – promover o reuso das águas nas suas múltiplas aplicações;
- III – integrar os municípios e os munícipes no acompanhamento do cumprimento das metas programadas;
- IV – estimular a regulação e o controle da prestação dos serviços;
- V – preservar os recursos hídricos, o meio ambiente e promover a educação sanitária e ambiental da população.

4.1.1.3 Legislação Municipal

De uma forma geral, o município de Ouro Branco apresenta um arcabouço legal ainda incipiente quando se trata de gestão dos serviços de saneamento básico. Ainda que o Município disponha de leis que se relacionem ao setor, por carência de uma estrutura eficiente na máquina Municipal, terminam por não ser cumpridas com o devido rigor.

Além disso, o município carece de instrumentos legais que se adequem às exigências do Marco Regulatório do Saneamento Básico no Brasil, a Lei Federal nº 11.445/2007, tais como normas de fiscalização e regulação dos serviços de saneamento básico; assim como, não foram identificados instrumentos que visem o apoio às ações de Educação Ambiental. O município, também, não dispõe de instrumento de uso e ocupação do solo, importante para ações em infraestrutura de saneamento básico.

Destaca-se a existência de órgãos cujas atuações auxiliam na gestão dos serviços de saneamento básico, tais como Vigilância Sanitária, Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC) e Conselho Municipal de Saneamento Básico. Este último é quem exercerá o controle social a que se refere a Lei Federal nº 11.445/2007, porém, ressalta-se que ainda não foi regulamentado.

Com relação às ações previstas, relacionadas à área do saneamento básico, de serem priorizadas no ano 2015, através da Lei Orçamentária Anual (LOA) do Exercício 2015, destacam-se as seguintes:

- Ampliação da rede de abastecimento de água;
- Construção do sistema de saneamento básico municipal;
- Construção de açudes, barragens e poços tubulares;
- Construção de cisternas rurais comunitárias.

4.2 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA PREFEITURA DE OURO BRANCO

A estrutura organizacional da Prefeitura de Ouro Branco é disposta pela Lei Municipal nº 600/2008, que dispõe sobre a Organização Administrativa da Prefeitura Municipal de Ouro Branco/RN e dá outras providências, e pelas Leis nº 608/2009, nº 782/2013 e nº 823/2013, que alteram a primeira. Na Tabela 4. 6, apresentam-se os órgãos que compõem a estrutura administrativa do município com as respectivas atribuições principais.

Verifica-se que a Secretaria Municipal de Obras, Infraestrutura e Transportes é a responsável pela gestão dos serviços esgotamento sanitário, referente à rede de coleta de águas servidas existente na sede. Com relação ao serviço de drenagem e manejo de águas pluviais, por ser ainda incipiente no município, não existe setor definido como responsável, muito embora a Secretaria Municipal de Obras e Transportes possa exercer essa função, o que demanda uma redefinição da estrutura organizacional da Prefeitura Municipal. Assim como, é necessário redefinir a estrutura tendo em vista agregar setores responsáveis pelos instrumentos da

Política Municipal de Saneamento Básico, e pela regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico.

Tabela 4.6 – Estrutura Organizacional Básica da Prefeitura de Ouro Branco, (continua)

Divisão	COMPETÊNCIAS
Gabinete do Prefeito	- Assessorar diretamente o Prefeito na sua representação civil, social, política, bem como nas suas relações com a imprensa, autoridades e com o Poder Legislativo; - Assessorar o Prefeito na formulação de medidas capazes de assegurar a coordenação das iniciativas dos demais órgãos municipais; - Dar apoio e assessoramento ao Prefeito nos assuntos relativos às assistências e à promoção de melhoria das condições de vida social da população; - Prestar assessoramento ao Prefeito, encaminhando-lhe ao pronunciamento final, as matérias que lhe forem submetidas; - Elaborar e assessorar o expediente oficial do Prefeito; - Encaminhar para publicação os atos do Prefeito; - Controlar a observância dos projetos para emissão de pronunciamentos, pareceres e informações de responsabilidade do Prefeito; - Proceder no âmbito do seu órgão à gestão e o controle financeiro dos recursos orçamentários previstos na sua Unidade, bem como os recursos humanos e materiais existentes em consonância com as diretrizes e regulamentos emanados do Chefe do Poder Executivo; - Exercer outras atividades correlatas quando for designado pelo Prefeito.
Procuradoria Geral	- Organizar, administrar e orientar a representação jurídica do município, administrativamente ou em juízo; - Patrocinar ações em favor do município, notadamente na cobrança dos seus créditos; - Apoiar os serviços de defensoria pública dirigidos aos nials carentes atendidos em programa de assistência social; - Defender o município em juízo ou administrativamente nas ações em que o mesmo figurar no pólo passivo.
Secretaria Municipal de Administração e Planejamento (continua)	- Centralizar as atividades do sistema municipal de administração e recursos humanos; - Coordenar e orientar a modernização administrativa, visando à racionalização, simplificação, agilização e atualização estrutural e funcional dos diversos órgãos da administração do Município; - Formular critérios e realizar a avaliação do desempenho dos servidores municipais, considerando a responsabilidade, a pontualidade, a produtividade, a probidade e a eficiência na execução de suas tarefas; - Promover a melhoria do serviço público através da capacitação permanente dos servidores municipais; - Promover a relação de servidores no interesse da melhoria dos serviços públicos municipais; - Promover o controle e acompanhamento crítico da folha de pagamento de pessoal;

Tabela 4. 6 – Estrutura Organizacional Básica da Prefeitura de Ouro Branco. (continuação)

ÓRGÃO	COMPETÊNCIAS
Secretaria Municipal de Administração e Planejamento	• Coordenar as atividades de cadastramento e licitação para aquisição de bens e contratação e realização de obras do Município; • Proceder no âmbito do seu órgão a gestão e o controle financeiro dos recursos orçamentários previstos na sua Unidade, bem como os recursos humanos e materiais existentes em consonância com as diretrizes e regulamentos emanados do Chefe do Poder Executivo; • Promover o planejamento global do município em consonância com as diretrizes do planejamento microrregional, estadual, regional e federal; • Promover e coordenar articulações entre os Órgãos da Prefeitura e outras Prefeituras, ou outros Órgãos e representações da sociedade civil no interesse da integração de ações metropolitanas; • Formular estratégias, normas e padrões e operacionalização, avaliação e controle das ações no âmbito da Prefeitura de Ouro Branco; • Desenvolver e detalhar projetos prioritários; • Exercer outras atividades designadas pelo Prefeito.
Secretaria de Finanças e Tributação	• Editar, coordenar, executar e controlar todas as atividades da política de execução orçamentária, financeira e contábil da Prefeitura Municipal; • Orientar, controlar e financiarmente a política de controle da aplicação das receitas, projeções, transferências, convênios quanto às prestações de contas junto aos órgãos fiscalizadores, como Tribunal de Contas e Poder Legislativo; • Acompanhar e publicar bimestralmente, a avaliação de aplicação dos percentuais de gastos com o pessoal conforme a Lei Complementar n. 101/2000; • Sistematizar informações com o fim de estabelecer a relação custo/benefício para auxiliar o processo decisório do município; • Proceder no âmbito do seu órgão a gestão e o controle financeiro dos recursos orçamentários previstos na sua Unidade, bem como os recursos humanos e materiais existentes em consonância com as diretrizes e regulamentos emanados do Chefe do Poder Executivo; • Coordenar e executar a política tributária do Município, visando a arrecadação dos tributos municipais; • Fiscalizar funcionamento de todas as áreas prestadoras de serviços, as atividades comerciais do município; • Coordenar e executar a alimentação dos cadastros de contribuintes do mobiliário; • Controlar a expedição de certidão negativa de débitos; • Proceder a inscrição da dívida ativa dos contribuintes em débito com a Prefeitura; • Exercer outras atividades designadas pelo Prefeito.

Tabela 4.6 – Estrutura Organizacional Básica da Prefeitura de Ouro Branco. (continuação)

ÓRGÃO	COMPETÊNCIAS
Controladoria Municipal	• Verificar a regularidade da programação orçamentária e financeira, avaliando o cumprimento das metas previstas no plano plurianual, a execução dos programas de governo e do orçamento do município, no mínimo uma vez por ano; • Comparar a legalidade e avaliar os resultados, quanto à eficácia, eficiência, economicidade e efetividade da gestão orçamentária, financeira e patrimonial dos órgãos e entidades da administração direta e indireta municipal, bem como da aplicação de recursos públicos por entidades de direito privado; • Exercer o controle das operações de crédito, avais e garantias, bem como dos direitos e haveres do Município; • Apoiar o controle externo no exercício de sua missão institucional; • Exercer a escrituração contábil e a documentação a ela correspondente; • Dominar as fases de execução da despesa, inclusive verificando a regularidade das licitações e contratos, sob os aspectos da legalidade, legitimidade, economicidade e razoabilidade; • Exercer o controle sobre a execução de receita bem como as operações de crédito, emissão de títulos e verificação dos depósitos de cauções e fianças; • Exercer o controle sobre os créditos adicionais bem como a conta "restos a pagar" e "despesas de exercícios anteriores"; • Acompanhar a contabilização dos recursos provenientes de celebração de convênios e examinando as despesas correspondentes, na forma do inciso V deste artigo; • Supervisionar as medidas adotadas pelos Poderes Executivo e Legislativo para o retorno da despesa total com o pessoal ao respectivo limite, nos termos dos artigos 22 e 23 da Lei nº 101/2000, caso haja necessidade; • Realizar o controle dos limites e das condições para a inscrição de Restos a Pagar, processados ou não; • Realizar o controle de destinação de recursos obtidos com a alienação de ativos, de acordo com as restrições impostas pela Lei Complementar nº 101/2000; • Controlar o alcance do atingimento das metas físicas dos resultados primário e nominal; • Acompanhar o atingimento dos índices fixados para educação e a saúde, estabelecidos pelas Emendas Constitucionais nºs 14/1996 e 26/2000, respectivamente; • Acompanhar, para fins de posterior registro no Tribunal de Contas do Estado, os atos de admissão de pessoal, a qualquer título, na administração direta e indireta municipal, incluídas as fundações instituídas ou mantidas pelo poder público municipal, excetuadas as nomeações para cargo de provimento em comissão e designações para função gratificada; • Proceder o processamento contábil, financeiro e orçamentário; • Realizar outras atividades de manutenção e aperfeiçoamento do sistema de controle interno, inclusive quando da edição de leis, regulamentos e orientações.

Tabela 4.6 – Estrutura Organizacional Básica da Prefeitura de Ouro Branco. (continuação)

ÓRGÃO	COMPETÊNCIAS
Secretaria Municipal de Saúde	- Promover medidas de prevenção e proteção à saúde da população do município, mediante o controle e o combate de morbididades físicas, infectocontagiosas, nutricionais e mentais; - Promover a fiscalização e o controle das condições sanitárias, de higiene, saneamento, alimentos e medicamentos; - Promover pesquisas, estudos e avaliação da demanda de atendimento médico; - Promover proteção supletiva de serviços médicos, paramédicos e farmacêuticos com órgãos federais e estaduais; - Promover campanhas educacionais e informativas, visando a preservação das condições de saúde da população; - Implementar programas estratégicos de saúde pública; - Promover medidas de atenção básica à saúde; - Capacitar recursos humanos para a saúde pública; - Proceder no âmbito do seu órgão a gestão e o controle financeiro dos recursos orçamentários previstos na sua unidade, bem como os recursos humanos e materiais existentes em consonância com as diretrizes e regulamentos emanados do chefe do Poder Executivo; - Exercer outras atividades designadas pelo Prefeito.
Secretaria Municipal de Educação (continua)	- Organizar, administrar, supervisionar, controlar e avaliar as ações educacionais no município; - Articular-se com órgãos do Governo Federal e Estadual em matéria de política e legislação educacional; - Apoiar e orientar a iniciativa privada no campo da educação; - Administrar, avaliar e controlar o sistema de Ensino Municipal, promovendo sua expansão e atualização; - Estudar, pesquisar e avaliar os recursos financeiros para o custeio e investimento no sistema educacional, assegurando sua plena utilização e eficiente operacionalidade; - Projetar e executar medidas que assegurem processo contínuo de renovação e aperfeiçoamento dos métodos e técnicas de ensino; - Planejar, orientar, coordenar e executar a política relativa ao programa de assistência escolar, no que concerne à sua suplementação alimentar como merenda escolar e alimentação dos usuários de creches e demais serviços públicos; - Integrar suas ações às atividades culturais e esportivas do município;

Tabela 4.6 – Estrutura Organizacional Básica da Prefeitura de Ouro Branco. (continuação)

ÓRGÃO		COMPETÊNCIAS
Secretaria Municipal de Educação		• Proceder no âmbito do seu órgão à gestão e o controle financeiro dos recursos orçamentários previstos na sua unidade, bem como os recursos humanos e materiais existentes em consonância com as diretrizes e regulamentos emanados do chefe do Poder Executivo; • Exercer outras atividades designadas pelo Prefeito.
Secretaria Municipal de Assistência Social, Habitação e Trabalho		• Propor e efetivar a política de trabalho e da assistência social através de programas, projetos e ações de geração de renda, promoção e atenção à criança e o adolescente, ao portador de deficiência, ao idoso, à mulher e demais usuários da assistência social do município; • Oferecer instrumentos e estratégias de incentivo ao trabalho, ocupação e geração de renda e oportunidade de trabalho; • Implementar a descentralização de assistência social, fomentando entidades filantrópicas, públicas ou privadas, observando a legislação em vigor; • Coordenar a assistência jurídica a população carente; • Proceder no âmbito do seu órgão à gestão e o controle financeiro dos recursos orçamentários previstos na sua unidade, bem como os recursos humanos e materiais existentes em consonância com as diretrizes e regulamentos emanados do chefe do Poder Executivo; • Propor e efetivar a política de trabalho através de programas, projetos e ações de geração de renda, e promoção do desenvolvimento local; • Oferecer instrumentos e estratégias de incentivo ao trabalho, ocupação e geração de renda, oportunidade de trabalho e habitação; • Exercer outras atividades designadas pelo Prefeito.
Secretaria Municipal de Esporte e Lazer		• Organizar e apoiar o esporte amador; • Promover e apoiar campeonatos municipais além da doação de material esportivo; • Promover melhorias nas instalações das áreas destinadas a práticas desportivas; • Exercer outras atividades designadas pelo Prefeito.
Secretaria Municipal de Cultura e Turismo (continua)		• Planejar, coordenar e executar programas e atividades relacionadas à preservação do patrimônio histórico, artístico e cultural do Município; • Formular e implementar a política de apoio às entidades culturais privadas e públicas do Município, bem como às manifestações culturais organizadas pela população dos centros urbanos e da zona rural; • Planejar, coordenar e executar a política municipal de arquivos históricos, incluindo as regras cabíveis para se garantir o pleno acesso pelo público interessado;

Tabela 4. 6 – Estrutura Organizacional Básica da Prefeitura de Caro Branco. (continuação)

ÓRGÃO	COMPETÊNCIAS
Secretaria Municipal de Cultura e Turismo	• Promover a divulgação do potencial turístico do município, inclusive por meio de medidas promotoras das manifestações populares; • Planejar, coordenar e executar programas e atividades relacionadas à promoção do turismo; • Formular e implementar a política de apoio a população ligada às atividades turísticas; • Elaborar o Plano Municipal do Turismo; • Promover e difundir as atividades de turismo rural no município; • Executar outras atividades designadas pelo Prefeito.
Secretaria Municipal de Obras, Infraestrutura e Transportes (continua)	• Promover os estudos econômicos, administrativos, estatísticos, tecnológicos e de engenharia, necessários ao planejamento e execução das atividades de sua competência; • Executar direta ou indiretamente as obras públicas de responsabilidade do Município; • Agir em casos de emergência e calamidade pública, diligenciando a execução de medidas corretivas que mantenham operativas as obras públicas e os sistemas viários municipais; • Promover a execução dos serviços de pavimentação por administração direta ou por empreitada; • Promover a conservação das obras e vias públicas, através da administração direta ou empreitada; • Coordenar a realização de obras e ações correlatas de interesse comum à união, estado e do setor privado em território do Município, estabelecendo, para isso, instrumentos operacionais; • Projetar obras e serviços de interesse metropolitano; • Proceder no âmbito do seu órgão a gestão e o controle financeiro dos recursos orçamentários previstos na sua unidade, bem como os recursos humanos e materiais existentes em consonância com as diretrizes e regulamentos emanados do chefe do Poder Executivo; • Normalizar e fiscalizar o serviço de limpeza urbana, por administração direta ou por empreitada; • Executar a política municipal no campo do transporte público de passageiros, do sistema de circulação de trânsito e dos estabelecimentos públicos e paradas de transporte coletivos e opcionais; • Administrar, implantar, regulamentar e racionalizar os serviços relativos a cemitérios públicos, áreas públicas, horto municipal, solo urbano, salva vidas, iluminação especial de logradouros públicos, iluminação pública, apreensão de animais, mercados municipais, feiras livres, moduladas e de serviços, lavanderias públicas e outros serviços públicos municipais; • Proceder no âmbito do seu órgão a gestão e o controle financeiro dos recursos orçamentários previstos na sua unidade, bem como os recursos humanos e materiais existentes em consonância com as diretrizes e regulamentos emanados do chefe do Poder Executivo;

Tabela 4. 6 – Estrutura Organizacional Básica da Prefeitura de Ouro Branco. (continuação)

ÓRGÃO	COMPETÊNCIAS
Secretaria Municipal de Obras, Infraestrutura e Transportes	• Responder sobre solicitações de serviço da área de veículos, providenciando os documentos necessários; • Lacrar placas de veículos efetuando a competente vistoria em veículos, verificando o funcionamento dos equipamentos obrigatórios exigidos pela legislação de trânsito; • Responsabilizar-se pela autenticidade da identificação numérica do chassi dos veículos; • Promover o controle de licenciamento, alvará de circulação e recuperação de veículos; • Promover a operacionalização do sistema viário do Município; • Prevenir, em conjunto com órgãos congêneres, a saúde pública; • Planejar, coordenar, controlar e executar programas e atividades de regulação urbana, incluindo parcelamento, ocupação e uso do solo urbano, edificações e posturas, visando ao pleno cumprimento da função social da propriedade e ao bem-estar da população; • Manter, atualizar e desenvolver sistema de informações pertinentes às atividades e serviços urbanos, inclusive visando garantir articulação das ações municipais com projetos e iniciativas regionais, estaduais e federais; • Planejar, coordenar, controlar e executar as atividades de defesa civil em caráter preventivo e em casos de emergência ou calamidade pública; • Planejar, coordenar e controlar as atividades de proteção dos bens, serviços e instalações do Município; • Planejar, coordenar, controlar e executar as atividades relacionadas com o Plano de Obras Públicas Municipais; • Planejar, coordenar, controlar e executar as atividades referentes à realização e fiscalização de estudos técnico-econômicos e projetos de engenharia de obras públicas municipais; • Exercer outras atividades designadas pelo Prefeito.
Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente e Recursos Naturais	• Coordenar a política de desenvolvimento agropecuário, promovida pelos governos: Municipal, Estadual e Federal, voltada para o crescimento econômico do Município; • Coordenar, controlar e fiscalizar os programas de distribuição de sementes, adubos e inseticidas, promovidos pelas instituições governamentais; • Desenvolver atividades de educação ambiental e atuar no sentido de formar consciência pública da necessidade de proteger, melhorar e conservar o meio ambiente; • Normalizar, coordenar e monitorar a política de áreas verdes e de arborização do Município e desenvolver estudos e projetos sobre a matéria; • Exercer outras atividades correlatas.

Fonte: Leis nº 600/2008, 608/2009, 702/2013 e 823/2013.



4.3 CARACTERÍSTICAS DO PRESTADOR DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE OURO BRANCO

A Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN) é a operadora responsável, no município de Ouro Branco, pelo serviço de abastecimento de água da sede. Em função das exigências impostas pela Lei Federal nº 11.445/2007, o atual contrato firmado entre a CAERN e Prefeitura Municipal de Ouro Branco encontra-se desatualizado.

A CAERN é constituída mediante autorização da Lei nº 3.742, de 26 de junho de 1969, alterada pela Lei nº 4.747, de 06 de julho de 1978. É uma Sociedade Anônima de Economia Mista, vinculada à Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH), e se rege pelas referidas leis, pela Lei Federal de nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976, pelo Estatuto Social da CAERN (abril de 2010) e demais disposições que lhe forem aplicáveis.

4.3.1 Estrutura Administrativa

A Estrutura Administrativa da CAERN foi desenvolvida com o objetivo de garantir à empresa a alocação de recursos humanos para que a mesma possa atuar promovendo a administração e a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário em todo o estado do Rio Grande do Norte. A área de deliberação superior da CAERN é composta pela Assembleia Geral, pelo Conselho Administrativo, pelo Conselho Fiscal e pela Diretoria. Sendo a Diretoria o órgão executivo colegiado da administração da empresa.

A área administrativa superior da CAERN é composta pelo Diretor Presidente, Diretor Administrativo, Diretor Comercial e Financeiro, Diretor Técnico, pelas Chefias de Assessorias, Gerências e ainda os gestores das Regionais, conforme se apresenta na Figura 4. 1.

Com o objetivo de descentralizar a tomada de decisões foram criadas as Regionais que são unidades subordinadas hierárquica e tecnicamente à Diretoria Técnica, e funcionalmente às diversas unidades da Administração Central.

As regionais são responsáveis pela execução das atividades relacionadas com a operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário da sua região, dentre outras atividades. Atualmente, existem seis regionais no estado do Rio Grande do Norte, cujas áreas de atuação encontram-se apresentadas na Figura 4. 2. A prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município de Ouro Branco está subordinada à Regional Calço.

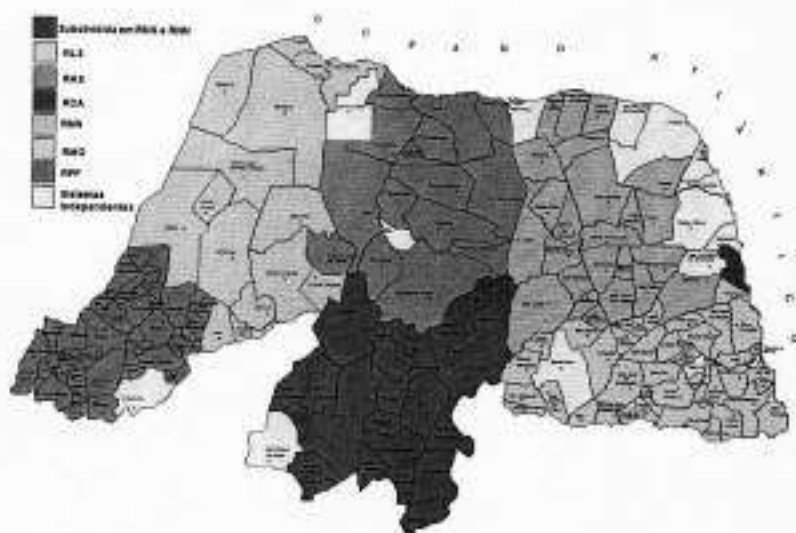


Figura 4. 2 – Área de atuação das regionais de CAERN (Ano de referência - 2013).

[Handwritten signature]

- Estrutura e recursos disponíveis para o sistema de abastecimento de água do município de Ouro Branco

A CAERN possui um escritório local (Figura 4. 3) no município de Ouro Branco. No escritório, atualmente, está alocado apenas um funcionário que acumula as funções de chefe de escritório e operador. Esse funcionário é responsável pela administração do sistema no município, além dos serviços de ligação, retirada de vazamentos na rede de PVC e leitura e entrega das contas de água e esgoto no município. O escritório é equipado com um computador, um ramal telefônico e equipamentos manuais para manutenção do sistema.



Figura 4. 3 – Escritório local da CAERN, no município de Ouro Branco.

A estrutura civil do escritório encontrava-se bastante precária, com fissuras e desprendimento de reboco, em visita realizada em março do ano 2012³⁴. Porém, na visita realizada em dezembro de ano 2014, verificou-se que foram realizadas melhorias nas instalações físicas do escritório.

³⁴ Essa visita foi realizada pela equipe técnica contratada pela própria CAERN para apoiar o município na elaboração do seu plano (referente aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário).

5 INFORMAÇÕES COMERCIAIS E FINANCEIRAS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO PRESTADOS NO MUNICÍPIO DE OURO BRANCO

5.1 INFORMAÇÕES COMERCIAIS E FINANCEIRAS SOBRE OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS COMUNIDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE OURO BRANCO ATENDIDAS PELAS ASSOCIAÇÕES DAS COMUNIDADES E APOIADAS PELA PREFEITURA

O município de Ouro Branco possui 13 sistemas coletivos de abastecimento de água nas comunidades rurais, os quais são gerenciados pelas Associações Comunitárias, com apoio da Prefeitura Municipal.

As associações não possuem banco de dados com informações financeiras, volumes contabilizados e extensões de rede dos sistemas existentes, sendo, portanto, apresentado na Tabela 5.1 apenas o número de ligações e a tarifa de cada um deles.

Tabela 5.1 – Informações comerciais dos Sistemas de Abastecimento de Água da área rural do município de Ouro Branco. (continua)

Sistema / Associação Comunitária Responsável pelo Sistema	Comunidade/Sítio	Número de Ligações	Tarifa
AROEIRAS Associação dos Pequenos Agricultores da Comunidade Aroeiras - APACA	Aroeiras/Aroeiras	23	Tarifa de R\$ 5,00/ligação.
	Fechado/Fechado	02	
	Lages/Lages de Cima ¹	05	
	Total	29	
CACHOEIRINHA Associação dos Pequenos Agricultores da Comunidade Cachoeirinha - APACC	Lages/Lages do Meio	29	Rateio de energia por m ³ consumido. Para quem não tem hidrômetro (6 residências) cobra-se uma taxa fixa de R\$ 8,00/ligação.
	Lages/Cachoeirinha	09	
	Total	38	
CARNAUBINHA Associação dos Pequenos Agricultores de Carnaubinha - APAC	Carnaubinha/Carnaubinha	09	Taxa fixa de R\$ 3,50/ligação (sendo R\$ 1,00 para manutenção e R\$ 2,50 leiturista) + rateio da energia por m ³ consumido.
	Carnaubinha/Jerimum	10	
	Serrote (Município de São José do Sabugi-PB)	01	
	Total	20	
DUAS IPUEIRAS Associação dos	Duas Ipueiras/Duas Ipueiras	23	Tarifa de R\$ 15,00/ligação (não

Pequenos Agricultores de Duas Ipueiras - APADI	Timbaúba/Timbaúba	02	sócios)	e
	Total	25	R\$ 10,00/ligação (sócios).	

Tabela 5. 1 – Informações comerciais dos Sistemas de Abastecimento de Água da área rural do município de Ouro Branco. (continuação)

Associação Comunitária Responsável pelo Sistema	Comunidade/Sítio	Número de Ligações	Tarifa
GURUPÁ Associação dos Pequenos Agricultores do Gurupá - APAG	Timbaúba/Gurupá	03	Taxa fixa de R\$ 4,25/ligação (sendo R\$ 1,00 para manutenção e R\$ 3,25 leiturista) + rateio da energia por m ³ consumido.
	Lages/Carnaúba	24	
	Lages/Lages-Sonho Meu	04	
	Timbaúba/Timbaúba dos Gorgonzos-Bom Sucesso	11	
	Poção/Urubu	02	
	Total	44	
LAGES Associação dos Produtores de Lages - APL	Lages/Lages	38	Taxa fixa de R\$ 5,00/ligação (leiturista) + rateio da energia e do fundo de reserva (R\$ 20,00/mês) por ligação.
	Total	38	
POÇÃO Associação Comunitária dos Agricultores de Poção - ACAP	Poção/Poção de Baixo	45	SAA – Taxa fixa de R\$ 5,50/ligação (sendo R\$ 3,50 para manutenção e R\$ 2,00 reserva) + rateio da energia por m ³ consumido (cota básica de 30 m ³ , o que excede é cobrado o dobro do valor do m ³ obtido no mês). Dessalinizador – rateio de energia por família usuária.
	Lages/Lages	13	
	Poção/Urubu	03	
	Total	61	
POÇÃO CASTELO Associação Comunitária do Poção Castelo - ACPC	Poção/Poção Castelo	14	Taxa fixa de R\$ 5,00/ligação + rateio do combustível da bomba por ligação.
	Total	14	
SALGADINHO E FECHADO Associação dos Pequenos Agricultores de Salgadinho e Fechado - APASAFE	Lages/Lages	02	Rateio da energia por ligação.
	Fechado/Fechado	09	
	Fechado/Salgadinho	09	
	Total	20	
SÃO ROQUE Associação Comunitária de São Roque - ACSR	São Roque/São Roque de Baixo	27	Tarifa de R\$ 10,00/ligação.
	São Roque/Malhada Grande	12	
	Duas Ipueiras/Furnas	02	
	Total	40	

Tabela 5. 1 – Informações comerciais dos Sistemas de Abastecimento de Água da área rural do município de Ouro Branco. (conclusão)

Associação Comunitária Responsável pelo Sistema	Comunidade/Sítio	Número de Ligações	Tarifa
SÃO ROQUE DE CIMA Associação Comunitária dos Agricultores de São Roque 2 - ACASR	São Roque/São Roque de Cima ²	9	SAA desativado.
	Total	9	
SÃO ROQUE DO MEIO Associação dos Pequenos Agricultores do São Roque do Meio - APASME	São Roque/São Roque do Meio	25	Taxa fixa de R\$ 5,00/ligação + rateio da energia rateada por m ³ consumido.
	Total	25	
TIMBAÚBA Associação Comunitária dos Pequenos Agricultores da Comunidade de Timbaúba - APACTA	Timbaúba/Timbaúba	38	Tarifa de R\$ 10,00/ligação.
	Lages/Cachoeirinha	01	
	Lages/Carnaúba	10	
	Total	49	

Nota: ¹ O sistema da associação de Aroeiras, a APACA, possui 5 (cinco) residências do sítio Lages de Cima ligadas ao sistema, mas a localidade possui um total de 6 (seis) residências; ² O sistema da associação de São Roque de Cima, a ACASR, possui 9 (nove) residências do sítio São Roque de Cima ligadas ao sistema que encontra-se desativado, mas a localidade possui um total de 12 (doze) residências.

Fonte: Prefeitura Municipal de Ouro Branco (2012; 2015).

Devido a alguns problemas de ordem operacional e/ou, principalmente, problemas oriundos da estiagem que assola a região, alguns sistemas foram desativados, tais como os das associações ACASR, APADI, APAG e APASAFE.

Outros sistemas foram implantados no ano 2014 para atuar como sistemas alternativos e/ou complementar a produção dos sistemas das associações. Na Tabela 5. 2 apresenta-se um resumo dos dados desses sistemas.

Tabela 5. 2 – Informações dos sistemas de abastecimento de água implantados no ano 2014. (continua)

Sistema	Comunidade/Sítio	Número de famílias atendidas	Observações
Aroeiras	Aroeiras/Aroeiras	23	Sistema ainda não ativado.
	Carnaubinha/Cobiçado	01	
	Fechado/Fechado	02	
	Lages/Lages de Cima	05	
	Total	31	
Furnas	Duas Ipueiras/Furnas	02	Energia elétrica paga pela Prefeitura Municipal
	São Roque/Mimoso	09	
	Total	11	

Tabela 5. 2 – Informações dos sistemas de abastecimento de água implantados no ano 2014. (conclusão)

Sistema	Comunidade/Sítio	Número de famílias atendidas	Observações
São Roque do Meio	São Roque/São Roque do Meio	25	O poço perfurado não forneceu vazão
	Total	25	
Serra do Poção ¹⁵	Poção	-	Sistema beneficia os produtores da Serra do Poção
	Total	-	

Fonte: Prefeitura Municipal de Ouro Branco (2015).

5.2 INFORMAÇÕES COMERCIAIS SOBRE O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA SEDE DO MUNICÍPIO DE OURO BRANCO

Na Tabela 5. 3 apresenta-se o resumo com informações cadastrais do número de ligações e economias do município de Ouro Branco, na área abastecida pela CAERN.

Tabela 5. 3 – Dados comerciais de ligações e economias do sistema de abastecimento de água mantido pela CAERN no município de Ouro Branco.

Descrição		Quantidade (Dezembro/2014)	
Ligações	Cadastradas	1.422	Percentual de ligações ¹
	Ativas	1.295	91,07%
	Ativas medidas	905	63,64%
	Residencial cadastradas	1.319	92,76%
	Novas	2	0,14%
	Desligadas	69	4,85%
	Suprimidas	58	4,08%
	Faturadas medidas	821	57,74%
	Faturadas não medidas	481	33,83%
Economias	Cadastradas	1.443	Percentual de economias ²
	Ativas	1.312	90,92%
	Ativas medidas	921	63,83%
	Residencial cadastradas	1.331	92,24%
	Residencial ativas micromedidas	858	59,46%
	Residencial ativas	1.234	85,52%
	Comercial ativas	42	2,91%
	Industrial ativas	1	0,07%
	Pública ativas	35	2,43%
	Faturadas medidas	834	57,80%
	Faturadas não medidas	482	33,40%

¹⁵ Trata-se de um sistema não direcionado ao abastecimento humano, não sendo, portanto, objeto de estudo do presente documento.

Notas: ¹ Percentual em relação às ligações cadastradas, em dezembro de 2014; ² Percentual em relação às economias cadastradas, em dezembro de 2014.

Fonte: CAERN (2014).

Observa-se, de acordo com a Tabela 5. 3, que das ligações e economias cadastradas, aproximadamente 91% estão ativas. Considerando-se o número de ligações e economias ativas constata-se a predominância da classe de consumo residencial, sendo representada por um percentual próximo a 94% das economias ativas.

Na Tabela 5. 4 apresenta-se a estrutura tarifária da CAERN considerando a classificação dos usuários por categoria, classe e cotas básicas de consumo e pelo tipo e quantidade de economias do prédio. As tarifas dos serviços de água, cobradas pela CAERN, que passaram por reajuste recentemente, vigoram a partir do faturamento do mês de abril de 2015.

Tabela 5. 4 – Estrutura tarifária da CAERN do ano 2015 (R\$).

Classe de consumo	Residencial social	Residencial popular	Residencial	Comercial	Industrial	Pública
Cota básica (m ³)	10	10	10	10	20	20
Tarifa mínima	6,24	19,67	30,96	47,63	103,87	99,54
11 – 15 m ³	3,45	3,45	3,45	6,01	-	-
16 – 20 m ³	4,08	4,08	4,08	6,45	-	-
21 – 30 m ³	4,60	4,60	4,60	7,79	8,56	8,56
31 – 50 m ³	5,29	5,29	5,29	7,79	8,56	8,56
51 – 100 m ³	6,85	6,85	6,85	7,79	8,56	8,56
> 100 m ³	7,79	7,79	7,79	7,79	8,56	8,56

Em que:

Economias domésticas/residenciais são:

- cada casa, com numeração própria, ocupação unifamiliar, com ou sem instalação predial de água e/ou esgoto;
- cada apartamento de condomínio residencial (horizontal ou vertical), com ocupação unifamiliar, com ou sem instalação predial de água e/ou esgoto;
- cada casa ou apartamento abastecido por ramal derivado de outro imóvel (exceto compartimentos isolados do prédio, tais como: garagens, dependências de empregada, etc.);
- cada casa das vilas residenciais, abastecidas por um ramal comum a todas elas.

Será classificada como 01 economia na categoria doméstica/residencial as seguintes ocupações:

Na classe social:

O imóvel/usuário residencial deverá satisfazer a, pelo menos, 3 (três) dos seguintes pré-requisitos:

- O usuário do imóvel ser cadastrado em um dos programas sociais do Governo, com a apresentação dos documentos para comprovação da inscrição e da regularização no(s) programa(s) → requisito obrigatório;
- O imóvel possuir área coberta igual ou menor que 50m²;
- O imóvel possuir apenas um ponto de utilização de água, excetuando-se o(s) destinado(s) a descargas de vaso(s) sanitário(s);
- O imóvel não possuir caixa d'água elevada;
- O imóvel se localizar em área de baixa renda, reconhecida oficialmente pela Prefeitura Municipal.

Na classe popular:

- O imóvel/usuário residencial deverá satisfazer a, pelo menos, 2 (dois) dos pré-requisitos estipulados para a economia residencial social;
- Os imóveis oriundos dos programas de erradicação de favelas do Governo serão enquadrados na Tarifa Popular, desde que não seja modificado seu projeto original.

Na classe rural:

Cada imóvel rural, localizado em área rural do município ou na periferia urbana das localidades, com abastecimento derivado diretamente das adutoras ou de extensões da rede de distribuição, exceto aquelas classificadas no cadastro comercial como tarifa da classe social.

A Subcategoria Residencial Rural corresponde às ligações rurais cujos ramais são individuais no Sistema Comercial da CAERN e não se enquadram nos pré-requisitos definidos para a Residencial Social Rural ou para a Residencial Popular.

Na classe entidade filantrópica:

Cada 2 (duas) ou fração enfermarias de hospitais com destinação exclusivamente filantrópica ou clubes e associações de classe sem fins lucrativos.

OBSERVAÇÃO: Os hospitais da rede pública podem ser classificados de forma mista (pública e filantrópica), proporcionalmente ao nº de economias, desde que, comprovadamente, o atendimento hospitalar seja destinado, majoritariamente, ao SUS (Sistema Único de Saúde) ou a entidade similar (sem fins lucrativos).

Na classe comércio/oficina embrionária:

Cada pequeno comércio ou oficina artesanal embrionários ou aqueles oficialmente classificados como microempresa, excetuando-se as ocupações destinadas a bares, restaurantes ou similares.

Economias comerciais são:

- cada prédio isolado, com destinação comercial, com ou sem instalação hidrossanitária;
- cada 2 (duas) lojas (ou fração), com destinação de vendas de equipamentos elétricos, confecções, calçados, etc. ou cada loja destinada a restaurantes ou similares, localizados em centros comerciais ou supermercados;
- cada 3 (três) (ou fração) salas com destinação comercial diversa ou, apartamentos de hotel ou similares, hospital ou clínicas particulares, que sejam equipadas com banheiro individual ou cada 4 (quatro) ou fração salas destas destinações, equipados com banheiros coletivos;
- cada 2 (duas) enfermarias ou fração de hospitais ou clínicas particulares, equipadas com banheiros coletivos, independente do número de leitos;
- cada sala de aula com capacidade acima de 30 (trinta) alunos ou cada 2 (duas) ou fração de salas com capacidade inferior a 30 (trinta) alunos, de escolas particulares, ficando excluídas desta classificação as pequenas escolas comunitárias, com um total de alunos por turno, inferior a 30 (trinta), que serão classificadas na categoria doméstica;
- cada ponto de lavagem de veículos dos postos de lavagem ou similares.

Economias industriais são:

- cada prédio isolado, com entrada independente, com ocupação industrial ou semi-industrial (voltada para a transformação ou beneficiamento de matéria prima ou produto);
- cada departamento ou unidade de produção ou beneficiamento ou administrativa de fábricas em geral.

Economias Públicas são:

- cada prédio isolado, com entrada independente, com ocupação governamental (federal, estadual ou municipal);
- cada 3 (três) ou fração de salas de prédios com ocupação pública, que sejam equipadas com banheiro individual ou cada 4 (quatro) ou fração de salas, com esta destinação, equipadas com banheiros coletivos;
- cada 3 (três) ou fração apartamentos de hotéis, hospitais ou similares (ver observação na classe entidade filantrópica), de entidades governamentais (federal, estadual ou municipal), com banheiro individual ou cada 4 (quatro) ou fração de apartamentos, com esta destinação, equipados com banheiros coletivos;
- cada 2 (duas) ou fração enfermarias de hospitais ou similares governamentais, equipadas com banheiros coletivos, independente do número de leitos;
- cada sala de aula com capacidade acima de 30 (trinta) alunos ou cada 2 (duas) ou fração, com capacidade superior a 30 (trinta) alunos de escolas públicas.

Fonte: CAERN (2003, 2015).

Para as comunidades rurais existe ainda a modalidade de autogestão de abastecimento de água. A Resolução nº 08/2010 – CA da CAERN define que o modelo de autogestão de abastecimento de água será feito através da aplicação da tarifa social praticada pela companhia, a qual, para esta finalidade, passa a ser identificada através da subcategoria "residencial social rural". Nos casos de comunidades rurais com sistemas administrados por consórcios públicos intermunicipais, a tarifa a ser aplicada será acordada entre as partes, com base em estudos de sustentabilidade econômico-financeira dos sistemas.

O preço de venda avulsa de água a particulares nas captações é de R\$ 7,79/m³ para o abastecimento de carros-pipas particulares e de R\$ 1,78/m³ para os contratos de autogestão ou nos casos previstos nesta ou em outras Resoluções específicas.

O preço de venda da água nas captações e adutoras aos órgãos dos governos federal, estadual e municipal, destinados, exclusivamente, às populações de baixa renda, rural ou urbana (incluindo o abastecimento por carros-pipas particulares credenciados), será cobrado R\$ 3,45/m³.

O perfil tarifário da sede do Município de Ouro Branco (dezembro/2014) indica que 64,26% das economias residenciais ativas são classificadas na classe de consumo residencial (tarifa de R\$ 30,96) e 35,74% na classe de consumo residencial popular (tarifa de R\$ 19,67), não existindo no município economias na classe de consumo residencial social (tarifa de R\$ 6,24).

As tarifas de esgoto aplicadas diferenciam-se em duas categorias, convencional e condominial que correspondem respectivamente a 70% e 35% da tarifa de água (cota básica e consumo excedente) para todas as categorias de consumo, exceto os contratos especiais, previstos na Lei Federal nº 11.445/2007 e no Artigo 80º do Regulamento Geral dos Serviços – RGS. A tarifa de esgoto para consumidores com poço tubular será de 100% da tarifa de água.

5.3 INFORMAÇÕES FINANCEIRAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA SEDE DO MUNICÍPIO DE OURO BRANCO

Em 2013, as receitas operacionais com a prestação dos serviços de abastecimento de água da sede do município de Ouro Branco totalizaram R\$ 507.820,59. A arrecadação foi de R\$ 516.151,59, com saldo de conta a receber acumulado de anos anteriores, de R\$ 128.318,14. As despesas totais, que incluem: pessoal, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros e outros, foram de R\$ 428.112,79, sendo menor que as receitas operacionais em R\$ 79.707,80. Na Tabela 5. 5 apresenta-se o resumo das informações sobre despesas de exploração do serviço de abastecimento de água, investimentos e receitas operacionais, exercício 2013, conforme publicado pelo SNIS (2015), do município de Ouro Branco.

Tabela 5. 5 – Resumo das informações financeiras referentes à prestação do serviço de abastecimento de água no município de Ouro Branco no ano de 2013.

	ANO BASE (2013)	R\$	% em relação ao total
Despesas de Exploração - DEX (R\$)	Pessoal próprio	201.084,41	51,47
	Produtos Químicos	20.319,92	2,88
	Energia Elétrica	70.026,64	21,07
	Serviços de Terceiros	57.638,32	10,16
	Fiscais ou tributárias computadas na DEX	46.728,33	9,50
	Outras despesas de exploração	32.315,17	4,92
	Total DEX	428.112,79	100
Investimentos (R\$)	Água	2.159,60	0,00
	Outros	782,60	19,64
	Despesas capitalizáveis	22.822,05	80,36
	Total	25.764,25	100,00

Receitas Operacionais (R\$)	Direta	Água	491.644,67	88,05
		Total	491.644,67	88,05
	Indireta	16.175,92	11,95	
	Total	507.820,59	100,00	
Arrecadação (R\$)			516.151,59	
Crédito de contas a receber (R\$)			128.318,14	

Fonte: SNIS (2015).

O equilíbrio entre as receitas e despesas precisa ser atingido para que não haja prejuízos, seja à prestação dos serviços, seja à economia local e aos munícipes. Esse equilíbrio é um dos objetivos propostos pela Lei nº 11.445/07, Art. 22, Inciso IV: "Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade".

Na Figura 5. 1, apresenta-se um gráfico com algumas informações financeiras concernentes à prestação do serviço de abastecimento de água na sede municipal de Ouro Branco. Observam-se acréscimos nas receitas operacionais, na arrecadação total, no crédito de contas a receber e investimentos contratados pelo prestador do serviço, ao longo dos anos analisados. Assim como, percebe-se receitas superavitárias ao longo dos anos 2011 a 2013, muito embora os superávits apresentados, possivelmente, não indiquem capacidade de investimentos no setor, por serem relativamente baixos.

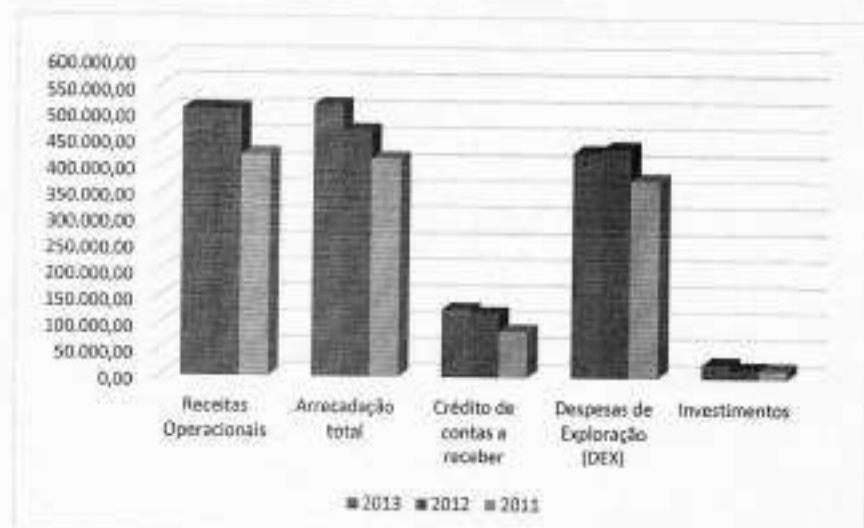


Figura 5. 1 - Informações financeiras referentes à prestação do serviço de abastecimento de água no município de Ouro Branco ao longo dos anos 2011 a 2013, segundo dados do SNIS.

5.4 INFORMAÇÕES FINANCEIRAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE OURO BRANCO

A prestação do serviço de coleta de águas servidas na sede do município de Ouro Branco não oferece sustentabilidade econômico-financeira tendo em vista que a Prefeitura Municipal é quem arca com os todas as despesas oriundas da manutenção desse serviço, não sendo cobrada qualquer taxa da população. Além disso, salienta-se que trata-se de um sistema precário, que coleta as águas servidas das residências, destinando-as, sem tratamento, ao rio Quilpauá. De acordo com dados do SNIS, ano base 2013, as despesas totais com a prestação desse serviço foram de R\$ 22.000,00.

6 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS EXISTENTES

6.1 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ZONA URBANA

6.1.1 Indicadores da prestação dos serviços de abastecimento de água

Os indicadores dos serviços executados em um município possuem importância estratégica para analisar seus desempenhos. Desta forma, nas Tabelas 6. 1 a 6. 3 apresentam-se, respectivamente, os indicadores econômico-financeiros e administrativos, indicadores operacionais, e os indicadores de qualidade do serviço de abastecimento de água do Município de Ouro Branco do ano de 2013. Estes indicadores são utilizados e recomendados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Observa-se que a tarifa média praticada é capaz de cobrir a despesa total com os serviços.

Tabela 6. 1 – Indicadores econômicos – financeiros e administrativos dos serviços de abastecimento de água.

IN	Indicadores econômicos – financeiros e administrativos	2013
005	$\frac{\text{Tarifa média de água (R\$/m}^3\text{)}}{\frac{\text{Receita operacional direta Água}}{\text{Volume de Água faturado – Vol. Água Exportados}}}$	2,71
003	$\frac{\text{Despesa total com os serviços por m}^3\text{ faturado (R\$/m}^3\text{)}}{\frac{\text{Despesas totais com os serviços}}{\text{Vol. total faturado (Água + Esgoto)}}}$	2,57
026	$\frac{\text{Despesa de exploração por m}^3\text{ faturado (R\$/m}^3\text{)}}{\frac{\text{Desp. de exploração}}{\text{Vol. total faturado (Água + Esgoto)}}}$	2,36
027	$\frac{\text{Despesa de exploração por economia ((R\$/ano)/economia)}}{\frac{\text{Desp. de exploração}}{\text{Quant. de economias ativas (Água + Esgoto)}}}$	337,10
029	$\frac{\text{Índice de evasão de receitas (\%)}}{\frac{\text{Receita operacional total – Arrecadação total}}{\text{Receita operacional total}}}$	-1,64
035	$\frac{\text{Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração (\%)}}{\frac{\text{Desp. com pessoal próprio}}{\text{Desp. de exploração}}}$	46,97
037	$\frac{\text{Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração (\%)}}{\frac{\text{Desp. com energia elétrica}}{\text{Desp. de exploração}}}$	16,36
038	$\frac{\text{Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração (\%)}}{\text{Desp. de exploração}}$	4,75

	<i>Desp. com produtos químicos</i>	
	<i>Desp. de exploração</i>	
039	Participação das outras despesas nas despesas de exploração (%) <i>Outras desp.</i> <i>Desp. de exploração</i>	7,55

Fonte: SNIS (2015).

Tabela 6. 2 – Indicadores operacionais dos serviços de abastecimento de água.

IN	Indicadores operacionais – Água	2013
AG026	População urbana atendida <i>Quant. de economias res. ativas de água x Dens. ocupacional</i>	3.370
001	Densidade de economias de água por ligação (economia/ligação) <i>Quant. de economias ativas de água</i> <i>Quant. de lig. ativas de água</i>	1,01
009	Índice de hidrometração (%) <i>Quant. de lig. ativas de água micromed.</i> <i>Quant. de lig. ativas de água</i>	45,83
010	Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado (%) <i>Vol. de água disp. para distrib. (VD) – Vol. de água de serv.</i> <i>Vol. de água micromed.</i>	24,04
011	Índice de macromedição (%) <i>Vol. de água micromed. – Vol. de água trat. export.</i> <i>Vol. de água disponibilizado para distrib. (VD)</i>	84,55
013	Índice de perdas de faturamento (%) <i>Vol. de água (Prod. + Trat. imp. – de serv.) – Vol. de água fat.</i> <i>Vol. de água (Prod. + Trat. imp. – de serv.)</i>	37,57
014	Consumo micromedido por economia ((m³/mês)/economia) <i>Vol. de água micromed. por mês</i> <i>Quant. de econom. ativas de água micromed.</i>	9,88
017	Consumo de água faturado por economia ((m³/mês)/economia) <i>Vol. de água faturado – Vol. de água trat. export.</i> <i>Quant. de econom. ativas de água</i>	11,88
022	Consumo médio per capita de água (L/(habitante.dia)) <i>Vol. de água consum. – Vol. de água trat. exportado</i> <i>Pop. total atendida com abast. de água</i>	104,26
023	Índice de atendimento urbano de água (%) <i>Pop. urbana atendida com abast. de água</i> <i>Pop. da área urbana</i>	100,0
025	Volume de água disponibilizado por economia ((m³/mês)/economia) <i>Vol. de água disponibilizada para distrib. (VD)</i> <i>Quant. de econom. ativas de água</i>	19,03
049	Índice de perdas na distribuição (%) <i>Vol. de água (Prod. + Trat. imp. – de serv.) – Vol. de água cons.</i> <i>Vol. de água (Prod. + Trat. imp. – de serv.)</i>	47,22

Fonte: SNIS (2015).

Com relação aos indicadores operacionais dos serviços de abastecimento de água, destaca-se que o índice de atendimento (IN023) apresentado é de 100%; porém, considerando que existe um loteamento com cerca de 40 residências ainda não contempladas com rede de abastecimento de água, e levando-se em conta que o número de economias residenciais ativas

é de 1.234 (dado do mês de dezembro/2014), obtemos um índice de atendimento de 96,86%. O índice de hidrometração, considerando dados do mês de dezembro de 2014, é 69,88%; comprovando que houveram investimentos em hidrometração no ano 2014. Ressalta-se a falta de hidrômetros induz ao aumento do consumo de água e, conseqüentemente, ao aumento significativo de perdas aparentes de água, além de aumentar o Índice de Perdas de Faturamento (IPF).

Tabela 6. 3 – Indicadores de qualidade dos serviços de abastecimento de água.

IN	Indicadores de qualidade	2013
075	Incidência das análises de cloro residual da água fora do padrão (%) <i>Quant. de amostras para análises de cloro resid. com result. fora do padrão</i> <i>Quant. de amostras analisadas para aferição de cloro residual</i>	8,62
076	Incidência das análises de turbidez da água fora do padrão (%) <i>Quant. de amostras para análises de turbidez com result. fora do padrão</i> <i>Quant. de amostras analisadas para aferição de turbidez</i>	48,28
084	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (%) <i>Quant. de amostras para análises de coliformes totais com result. fora do padrão</i> <i>Quant. de amostras analisadas para aferição de coliformes totais</i>	0

Fonte: SNIS (2015).

Levando-se em consideração que a Portaria nº 2.914/2011-MS determina os percentuais máximos de incidência das análises fora do padrão de 0% e 5%, respectivamente, para cloro residual e turbidez; constata-se que esses limites não foram obedecidos.

6.1.2 Caracterização dos serviços de abastecimento de água¹⁶

A área urbana (sede) do município é atendida através de sistema público de abastecimento de água, cuja manutenção, operação e administração são realizadas pela Companhia de Águas e Esgotos do RN – CAERN. Este sistema é alimentado atualmente por uma captação em três poços tubulares rasos e um poço amazonas, localizado na área do município. A água captada passa por um tratamento, através de coagulação e desinfecção, e é conduzida, através de uma elevatória de água tratada, para o reservatório elevado, com capacidade 100 m³, e desse segue para a rede de distribuição. A estrutura física dos componentes o sistema de abastecimento de água de Ouro Branco possui fissuras, trincas, desprendimento do reboco, infiltrações e corrosão na ferragem da estrutura de concreto armado. As estruturas hidráulicas possuem corrosão e vazamentos e as estruturas elétricas estão expostas. Os principais problemas no abastecimento são a intermitência, a baixa pressão em alguns setores, tubulação subdimensionada, e vazamentos, principalmente na tubulação de cimento amianto.

¹⁶ Ressalta-se que foi observado, em linhas gerais, o exposto no Plano Setorial de Saneamento Básico, referente aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário (CAERN, 2013).



6.1.2.1 Manancial, Captação e Sistema Adutor de Água Bruta

A) Manancial

Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos (SERHID, 1998), existem dois aquíferos no município de Ouro Branco: Cristalino e Aluvião. Na Tabela 6. 4 apresentam-se as características desses aquíferos. O potencial hídrico do município, com relação à água subterrânea, está relacionado ao Aquífero Aluvião, o qual se encontra a menos de 30 m de profundidade.

Tabela 6. 4 – Característica dos aquíferos existentes no município de Ouro Branco.

Aquífero	Potencial	Possibilidade de Exploração de Poço		Qualidade da água
		Profundidade (m)	Vazão (m³/h)	
Cristalino	Baixo	60	< 5	Salina
Aluvião	Baixo a Médio	< 30	< 30	Doce a Salobra

A área urbana do município utiliza o aquífero aluvião como manancial, porém o mesmo não dá garantias de abastecimento em períodos prolongados de seca, podendo o sistema entrar em colapso. A vazão está condicionada ao volume das chuvas.

Com relação ao manancial superficial, segundo a IDEC-RN (1993) e a SERHID-RN (2006), o município de Ouro Branco possui vinte e cinco açudes com capacidade superior a 100.000 m³, com destaque para o Açude Público Esguicho (21.709.345 m³) e o Açude Particular Milton Josué (310.000 m³). Segundo o CPRM (2005), os principais rios que cortam o município são o São José e o Barra Nova e os riachos Fechado e Porção. Além desses, parte da área urbana do município é margeada pelo Rio Quipauá, o qual é perenizado pelo Açude Esguicho.

Diante desse cenário, nota-se que o município não possui um manancial com capacidade de garantir o abastecimento de água do município, em quantidade e qualidade adequada, nos períodos de seca prolongada.

A área urbana (sede) do município de Ouro Branco é abastecida a partir de três poços tubulares rasos (PT-1, PT-2 e PT-3) e um poço amazonas, os quais captam a água no Aquífero Aluvião, localizados às margens do rio Quipauá. Os poços estão situados na área urbana do município, em terrenos da CAERN.

B) Poço PT-01

O poço PT-01, foi perfurado pela CDM/RN em 1993. O mesmo possui 7,50 m de profundidade, 6" de diâmetro de completação, 4,21 m de nível dinâmico e vazão de exploração de 5,29 m³/h,

segundo relatório de março de 2010 da Gerência de Hidrologia e Perfuração de Poços da CAERN.

Na Figura 6. 3 apresentam-se o poço PT-01 e sua estrutura elétrica.

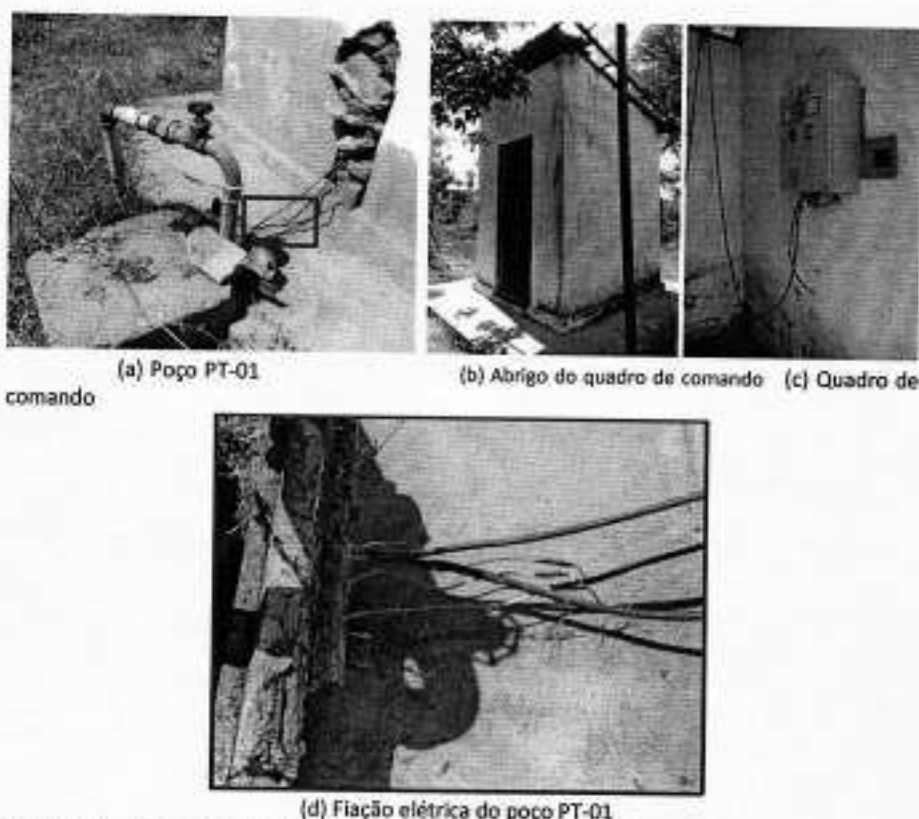


Figura 6. 3 – Poço PT-01 utilizado no abastecimento da área urbana do município de Ouro Branco.
Fonte: CAERN (2013).

Observa-se na Figura 6. 3 que o ponto de captação de água possui base de concreto, porém sua execução não está de acordo com as normas construtivas estabelecidas pela NBR 12.244/1992 – Construção de poço para captação de água subterrânea. O poço não possui tampa lacre, a área do mesmo encontra-se coberta de vegetação, as estruturas elétricas expostas e as estruturas hidráulicas apresentam corrosão e vazamentos.

C) Poço PT-02

O poço PT-02, foi perfurado pela CDM/RN em 1996. O mesmo possui 7,20 m de profundidade, 6" de diâmetro de completação, 3,98 m de nível dinâmico e vazão de exploração de 3,00 m³/h.

segundo relatório de março de 2010 da Gerencia de Hidrologia e Perfuração de Poços da CAERN.

Na Figura 6. 4 apresentam-se o poço PT-02 e sua estrutura elétrica.



comando

Figura 6. 4 – Poço PT-02 utilizado no abastecimento da área urbana do município de Ouro Branco.

Fonte: CAERN (2013).

Observa-se na Figura 6. 4 que o ponto de captação de água não possui base de concreto e sua execução não está de acordo com as normas construtivas estabelecidas pela NBR 12.244/1992 – Construção de poço para captação de água subterrânea. Além disso, a abertura do poço está sendo vedada com tijolos e pedaços de tecido. A área do poço encontra-se coberta de vegetação, as estruturas elétricas do mesmo estão expostas e as estruturas hidráulicas não apresentam vazamentos.

D) Poço PT-03

O poço PT-03, foi perfurado pela CDM/RN em 1996. O mesmo possui 6,60 m de profundidade, 6" de diâmetro de completação, 4,00 m de nível dinâmico e vazão de exploração de 5,00 m³/h, segundo relatório de março de 2010 da Gerencia de Hidrologia e Perfuração de Poços da CAERN.

Na Figura 6. 5 apresentam-se o poço PT-03 e sua estrutura elétrica. Observa-se que o ponto de captação de água não possui base de concreto e sua execução não está de acordo com as normas construtivas estabelecidas pela NBR 12.244/1992 – Construção de poço para captação de água subterrânea. Nota-se que o poço não possui uma tampa lacre adequada. A área do mesmo encontra-se coberta de vegetação, as estruturas elétricas expostas e as estruturas hidráulicas apresentam corrosão, porém sem vazamentos.



(a) Poço PT-03

(b) Abrigo do quadro de comando

(c) Quadro de comando

Figura 6. 5 – Poço PT-03 utilizado no abastecimento da área urbana do município de Ouro Branco.

Fonte: CAERN (2013).

E) Poço Amazonas

O poço Amazonas possui 9,70 m de profundidade, 3,40 m de diâmetro interno, 8,00 m de nível dinâmico e vazão de exploração de 16,36 m³/h, segundo relatório de março de 2010 da Gerencia de Hidrologia e Perfuração de Poços da CAERN.

Na Figura 6. 6 apresentam-se o poço Amazonas e sua estrutura elétrica.



(a) Poço PT-03

(b) Abrigo do quadro de comando

(c) Quadro de comando

comando

Figura 6. 6 – Poço PT-03 utilizado no abastecimento da área urbana do município de Ouro Branco.

Fonte: CAERN (2013).

Observa-se na Figura 6. 6 que a área do poço está coberta de vegetação, sua estrutura civil deteriorada (com trincas e desprendimento do reboco), a abertura de inspeção não está vedada e existe erosão próximo a parede do mesmo, não estando portanto de acordo com as

recomendações para proteção de poços escavados existentes no Manual de Saneamento da FUNASA¹⁷.

F) Características das bombas instaladas nas captações do sistema de abastecimento de água do município de Ouro Branco

Na Tabela 6. 5 apresentam-se as características das bombas instaladas nos poços em operação.

Tabela 6. 5 – Características das bombas instaladas nos poços do Sistema de Abastecimento de Água do município de Ouro Branco.

Características/Poço	Poço PT-01	Poço PT-02	Poço PT-03	Poço Amazonas
Marca	Submersa Leão	Submersa Leão	Submersa Leão	Submersa Leão
Modelo	R10-01	4R03	R10-01	R20-01
Vazão operação (m³/h)	7	10	7	20-36
Altura manométrica (m.c.a.)	14	14	14	15-8
Potência (cv)	1	1	1	2
Rotação (r.p.m.)	3500	3500	3500	3500
Regime de operação (h/dia)	24	24	24	24

Nota: Informações cedidas pelo Chefe de Operação e Manutenção da Regional Caicó/CAERN.

Cabe ressaltar que o sistema é dotado de duas bombas reservas, sendo uma modelo R10-01 e a outra modelo R20-01, que ficam alocadas nas regionais administrativas da CAERN.

Os quatro poços utilizados no abastecimento da zona urbana do município de Ouro Branco proporcionam uma vazão máxima de exploração total de 29,65 m³/h para o sistema.

Apesar dos poços estarem localizados dentro da área da CAERN, a qual se encontra cercada e com portão fechado com cadeado, os mesmos estão sujeitos a vandalismo por não existir vigilância no local.

Segundo informações do Chefe de Operação e Manutenção da Regional Caicó, não existe um programa de manutenção preventiva das estruturas civis, hidráulicas e nem eletromecânicas das bombas e casas de comando, sendo a mesma somente corretiva. Não existe também um programa de limpeza do poço e macromedição dos volumes retirados.

¹⁷ Recomendações para proteção de poços escavados contidas na página 67 do Manual de Saneamento da FUNASA, 2007: (1) Impermeabilização da parede do poço até a altura mínima de 3m. (2) Construir plataforma (calçada) de concreto com 1m de largura em volta da boca do poço (3) Fazer prolongamento da parede de revestimento do poço, com altura entre 50 e 80 cm, a partir da superfície do solo. (4) Fechar a caixa da boca do poço com cobertura de concreto ou de madeira, deixando abertura para inspeção com tampa de encaixe.

G) Outros poços

A CAERN possui ainda três poços tubulares rasos (PT-04, PT-05 e PT-06), localizados em área próxima ao Poço Amazonas em funcionamento. Os mesmos estão desativados devido a vazão de recarga do aquífero ser equivalente a vazão de exploração existente no poço Amazonas.

H) Adutora de água bruta

Existem três adutoras de água bruta que interliga os poços ao tanque de reunião (conforme Figura 6. 2). A primeira adutora de água bruta, composta por tubulação de 50 mm em PVC, possui aproximadamente 20 metros de extensão e interliga o poço PT-01 ao tanque de reunião. A segunda, composta por tubulação de 100 mm em PVC, possui aproximadamente 130 metros de extensão e interliga os poços PT-02 e PT-03 ao tanque de reunião. E a terceira adutora de água bruta, composta por tubulação de 100 mm em PVC, possui aproximadamente 300 metros de extensão e interliga o poço Amazonas ao tanque de reunião. Não existem relatos de rompimentos nas adutoras.

6.1.2.2 Estação de Tratamento da Água, Estação Elevatória de Água Tratada e Sistema Adutor de Água Tratada

A Estação Elevatória de Água Tratada é composta por um tanque de reunião, uma unidade de tratamento de água, e uma unidade de bombeamento da água tratada. A mesma é dotada de um sistema de automação, de forma a reduzir perdas por transbordamento no tanque de reunião.

O tanque de reunião (Figura 6. 7a) recebe a água proveniente dos poços tubulares rasos e Amazonas e a conduz ao conjunto motobomba, o qual recalca a água para o reservatório elevado de 100 m³. Na Figura 6. 7b visualiza-se a estrutura física em mau estado de conservação. As ferragens dos pilares e lajes encontram-se expostas e com corrosão. Além disso, não existe um programa de lavagem do tanque e escada de acesso, e a água extravasada é descartada no terreno ao lado da estação (Figura 6. 8).



(a) Vista geral do tanque



(b) Trincas, ferragem do concreto exposta

Figura 6.7 – Tanque de Reunião.
Fonte: CAERN (2013).



Figura 6.8 – Local de descarga do extravasor de água do tanque de reunião.
Fonte: CAERN (2013).

Antes da água do tanque de reunião ser recalçada para o reservatório elevado de 100 m³, ocorre o tratamento da mesma. Este é realizado, atualmente, através da desinfecção da água bruta com a aplicação de "dicloro isocianurato de sódio"¹⁸. A aplicação da solução de cloro é realizada através de uma bomba injetora (Figura 6.9b), com capacidade de dosagem de aproximadamente 15,00 L/h.

Devido a ocorrências de "águas sujas" e consequente rejeição da população usuária, pela presença de metais como ferro e manganês na água distribuída, a partir abril do ano 2014, passou-se a utilizar no tratamento, também, o ortopolifosfato com o objetivo de evitar esses inconvenientes. Segundo Weigert & Rattmann (1997), para inibir as reações secundárias e formação de incrustações bem como remoção de incrustações existentes, produtos a base de

¹⁸ Dicloro isocianurato de sódio é um produto clorado orgânico utilizado para a desinfecção de água para consumo humano. Autorizado para uso em ETA, o dicloro isocianurato de sódio é um sólido cristalino com alto teor de cloro disponível, altamente solúvel e de fácil dissolução. É um produto estável por longos períodos desde que estocados em condições corretas e uma vez dissolvido em água o cloro dissolvido permanece por mais tempo na água. Fonte: http://www.ecosystems.com.br/solucoes-ambientais/produtos_ver.php?id=7=Cloro%20Org%F2nico%20Dicloroisocianurato%20de%205%F3dio

ortopolifosfato podem ser utilizados, uma vez que, estes apresentam as seguintes características:

- Quelar (sequestrar) íons metálicos, especialmente o ferro, o manganês, o cálcio e o magnésio. Estes complexos formados são muito solúveis e possuem todas as características dos sais de sódio, de forma que os inconvenientes devidos ao ferro, manganês, resultem eliminados, reduzindo significativamente as "águas sujas" ou "águas vermelhas". Os minerais "contaminantes" (cálcio, magnésio, ferro, manganês, sílica) que causam deposição e corrosão, são suspensos e inativados pelo polifosfato.
- Estabilizar a água, fazendo com que os elementos minerais citados, mantenham-se em suspensão na forma solúvel durante todo o período de utilização, impedindo a formação de incrustações na rede.
- Remover lentamente as incrustações existentes nas redes, de forma a manter o padrão de potabilidade da água, sem que haja portanto, a necessidade de interrupção no abastecimento.
- A formação de uma película protetora a nível molecular sobre as superfícies metálicas evitando a corrosão.

O "ortopolifosfato" é diluído no mesmo tanque onde se dilui o "dicloro" (Figura 6. 9a).



(a) Tanque preparo da solução



(b) Bomba injetora

Figura 6. 9 – Tratamento da água.

Fonte: CAERN (2013).

De uma forma geral, observa-se que a sala de preparo e armazenamento de produtos químicos necessita de melhorias em suas instalações físicas, além de higienização.

A água do poço de reunião é recalçada para o reservatório elevado de 100 m³ através de uma estação elevatória de água. Essa estação é composta por um conjunto motobomba de eixo horizontal (Figura 6. 10a), de marca KSB, com capacidade de recalcar 60 m³/h a uma altura manométrica de 65 mca, com 1750 RPM e potência de 25 CV. Não existe bomba reserva no escritório local da CAERN. O volume de água recalçada da estação é medido através das horas de funcionamento da bomba apresentada em um horímetro.

A estrutura civil da estação encontra-se com trincas e infiltrações na parede ao lado do tanque de reunião e as estruturas hidráulicas apresentam corrosão e vazamentos nas conexões da bomba e as estruturas elétricas e aterramento estão expostos (Figura 6. 10a). Além disso, a estação elevatória não possui dispositivos de combate a incêndio.

Apesar da área da estação possuir cerca de proteção, a mesma encontra-se sujeita a vandalismo por não possuir vigilância.



(a) Vista do conjunto motobomba

(b) Quadro de comando

Figura 6. 10 – Estação Elevatória de Água Tratada.

Fonte: CAERN (2013).

A Adutora de Água Tratada que interliga a estação elevatória ao reservatório elevado de 100 m³ é constituída por dois trechos, sendo o primeiro em tubulação de cimento amianto, de 100 mm e 770 m de extensão, seguida por uma tubulação de ferro fundido, de 100 mm de diâmetro, com 559 m de extensão.

6.1.2.3 Reservação

O município de Ouro Branco possui um reservatório elevado (Figura 6. 11), com capacidade de reservação de 100 m³, construído em concreto armado.

O reservatório recebe a água da estação elevatória de água tratada e distribui para rede de abastecimento de toda área urbana do município. O mesmo está localizado nas coordenadas UTM 24M 727.079L e 9.258.388S, e instalado em terreno da CAERN, murado, porém não existe vigilância.



Figura 6.11 – Vista externa do reservatório do município de Ouro Branco-RN.
Fonte: CAERN (2013).

A área do terreno do reservatório encontra-se mal conservada, com bastante vegetação. Nota-se, na Figura 6.12 que o reservatório apresenta diversos problemas em sua estrutura física, como corrosão das armaduras dos pilares e lajes, trincas e vazamentos. Apesar da escada de acesso externa está de acordo com a NBR 12.217/1994, a mesma encontra-se com os degraus e parte do guarda corpo danificados pela corrosão (Figura 6.12c).



(a) Ferragem exposta



(b) Fissuras e infiltrações



(c) Escada de acesso

Figura 6.12 – Alguns detalhes da estrutura física do reservatório.
Fonte: CAERN (2013).

A tubulação da adutora que alimenta o reservatório é de ferro fundido com diâmetro de 100 mm. Existem duas tubulações de saída do reservatório para abastecer a rede de distribuição, sendo uma com diâmetro de 150 mm, que segue no sentido Centro da cidade, e outra com diâmetro de 100 mm, que segue no sentido Conjunto Castelo dos Montes. Ambas são de ferro fundido. O extravasor do reservatório é de ferro fundido com 100 mm de diâmetro.

Apesar do reservatório possuir um sistema de para-raios, o mesmo não apresenta instalações de sinalização noturna.

A medição do volume de água no sistema é realizada antes da entrada do reservatório, através de um medidor proporcional (Figura 6. 13a) e em um ponto de pitometria¹⁹ (Figura 6. 13b). O controle do nível da água no reservatório é realizado através de um manômetro (Figura 6. 13c), sendo a operação do sistema manual.



(a) Medidor de volume proporcional (b) Ponto de pitometria (c) Medidor de nível (manômetro)

Figura 6. 13 – Equipamentos de medição.

Fonte: CAERN (2013).

6.1.2.4 Sistema de distribuição

A distribuição de água no município é realizada por gravidade a partir do reservatório. O sistema é dividido em duas zonas de abastecimento e conta com uma rede de distribuição com diâmetros variando entre 32 e 150 mm, apresentando tubulações de PVC e cimento amianto. O sistema não possui um cadastro atualizado, como também não possui setorização, dificultando assim, as intervenções para manutenção e operação.

Existem zonas de pressão baixa (zonas de maior altitude ou distantes do reservatório) na rede de distribuição do município, nas quais ocorre o desabastecimento, como exemplo no Conjunto Castelo dos Montes e nas Ruas Valetim Lopes, Tenente Augusto e Tenente Manoel Cirilo. Não existem registros de vazamento e/ou rupturas constantes na rede de distribuição. Geralmente os rompimentos ocorrem devido a cargas dinâmicas externas (passagem de veículos).

Atualmente, devido ao período de seca, existe a necessidade de realização de manobras e rodízios, registrando uma média de 3 a 4 dias sem água nas localidades na zona urbana, à exceção da Rua Manoel Correia que fica desabastecida por apenas 2 dias.

¹⁹ A pitometria é uma ferramenta essencial para se diagnosticar as condições de abastecimento de um sistema de abastecimento de água. É composta por diversos ensaios de campo que permitem identificar deficiências, conhecer as condições operacionais e levantar informações para embasar estudos e projetos. Fonte: <http://www.enops.com.br/site/index.php?/ENOPS-Engenharia/Pitometria/>.

São duas zonas de abastecimento, as quais são abastecidas alternadamente, uma atende o Centro da cidade, e a outra atende o Conjunto Castelo dos Montes. Na primeira zona são 8 registros de manobras e na segunda apenas um.

Na Figura 6. 14 pode-se observar as áreas mais críticas de abastecimento, que correspondem justamente, àquelas de baixa pressão citadas anteriormente.



Figura 6. 14 – Visualização espacial das áreas mais críticas de abastecimento e identificação da rua que menos sofre com a intermitência no abastecimento.

6.1.3 Soluções alternativas de abastecimento de água

Para atender as localidades da zona urbana que estão desabastecidas pelo atual sistema coletivo, a Prefeitura Municipal vem abastecendo, através de carro-pipa próprio de 12.000L de capacidade, alguns reservatórios de residências das ruas Valentim Lopes e Tenente Manoel Cirilo (Figura 6. 15), assim como instalou 05 (cinco) chafarizes, também abastecidos por carro-pipa, nos pontos indicados na Figura 6. 16. Observa-se que os pontos onde foram instalados os chafarizes (Figura 6. 17) estão localizados nas áreas críticas citadas no item anterior.

A captação do carro-pipa utilizado para abastecer a sede municipal é em poço Amazonas de propriedade particular, localizado na comunidade Esguicho (Figura 6. 18). Observa-se o poço não está vedado, o que pode causar comprometimento da qualidade da água do mesmo.



(a) R. Ten. Manoel Cirilo



(b) R. Valentim Lopes

Figura 6. 15 – Reservatórios situados nas ruas Tenente Manoel Cirilo e Valentim Lopes abastecidos pelo carro-pipa da Prefeitura Municipal.



Figura 6. 16 – Localização dos chafarizes implantados pela Prefeitura Municipal.



(a) R. Ten. Manoel Cirilo



(b) R. Luiz Basílio

Figura 6. 17 – Chafarizes implantados pela Prefeitura Municipal. (continua)



(c) R. Ten. Augusto



(d) Anel Viário (Conj. Castelo dos Montes)



Figura 6. 17 – Chafarizes implantados pela Prefeitura Municipal. (conclusão)



Figura 6. 18 – Captação do carro-pipa Prefeitura Municipal em Esguicho.

6.1.4 Avaliação da disponibilidade de água dos mananciais frente às demandas atual e futura

Como foi dito anteriormente, o aquífero utilizado não dá garantias de abastecimento em períodos prolongados de seca, como já vem ocorrendo na atualidade. Considerando-se o consumo médio *per capita* de 104,26 l/h/dia e perdas na distribuição de 47,22% (Indicadores SNIS 2013), coeficiente do dia de maior consumo igual a 1,2, e população de início de plano igual a 3.338 habitantes (conforme projeção efetuada no Capítulo 2); obteremos uma demanda inicial de aproximadamente 33 m³/h, superior à vazão de exploração dos poços (29,65 m³/h).

Faz-se necessário, portanto, a busca por outra fonte de abastecimento para a zona urbana do município, mesmo levando-se em conta um cenário futuro de redução progressiva das perdas.

Uma alternativa seria o Açude Esguicho, açude com maior a capacidade de acumulação existente no município (21.709.345 m³), além de ser o mais próximo da sede. Porém, segundo a Prefeitura Municipal, o mesmo não apresenta água de boa qualidade devido à contribuição de fontes poluidoras de esgotos advindas de cidades limítrofes da Paraíba.

É imperiosa, portanto, a realização de estudo que indique a melhor alternativa do ponto de visto técnico e econômico-financeiro para atender a demanda da sede do município de Ouro Branco.

6.1.5 Projetos Existentes

Segundo a Prefeitura Municipal de Ouro Branco e a CAERN, não existem projetos que contemplem ampliações ou melhorias no sistema de abastecimento de água da área urbana do município de Ouro Branco.

6.2 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ZONA RURAL

6.2.1 Indicadores da prestação dos serviços de abastecimento de água

Devido a ausência de registro e carência no controle e apuração das informações dos sistemas existentes na zona rural do município, sendo muitas informações conhecidas apenas pelos operadores dos sistemas e/ou presidentes das associações que administram esses sistemas; os indicadores apresentados na Tabela 6. 6 foram apurados com base nos relatos desses conhecedores dos sistemas. Ressalta-se que não existem registros dos dados financeiros e tão pouco sobre qualidade da água desses sistemas.

Tabela 6. 6 – Indicadores operacionais dos sistemas de abastecimento de água da zona rural.
(continua)

Comunidade	Sítio	Sistema Existente	IA%	IH%
Aroeiras	Aroeiras	Aroeiras (APACA)	100%	0%
Carnaubinha	Carnaubinha	Carnaubinha (APAC)	100%	100%
	Cobiçado	Captações individuais	0%	-
	Barra do Riacho Verde	Captações individuais	0%	-
	Jerimum	Carnaubinha (APAC)	100%	100%
Duas Ipueiras	Caraubas	Captações individuais	0%	-
	Furnas	São Roque (ACSR)	100%	0%
	Duas Ipueiras	Duas Ipueiras (APADI)	100%	0%
Esguicho	Esguicho	Captações individuais	0%	-
Fechado	Fechado	Salgadinho e Fechado (APASAFE)	100%	0%
		Aroeiras (APACA)	100%	0%
	Salgadinho	Salgadinho e Fechado (APASAFE)	100%	0%
Lages	Carnaúba	Gurupá (APAG)	100%	100%
		Timbaúba (APACTA)	100%	0%
	Cachoeirinha	Cachoeirinha (APACC)	100%	100%
		Timbaúba (APACTA)	100%	0%
Lages	Lages	Poção (ACAP)	100%	100%
		Gurupá (APAG)	100%	100%
		Lages (APL)	100%	0%
		Salgadinho e Fechado (APASAFE)	100%	0%

	Lages do Meio	Cachoeirinha (APACC)	100%	79%
	Lages de Cima	Aroeiras (APACA)	100%	0%
		Captações individuais	0%	-

Tabela 6. 6 – Indicadores operacionais dos sistemas de abastecimento de água da zona rural. (conclusão)

Comunidade	Sítio	Sistema Existente	IA%	IH%
Poção	Poção de Cima	Poção Castelo (ACPC)	100%	0%
	Poção de Baixo	Poção (ACAP)	100%	100%
	Urubú	Gurupá (APAG)	100%	100%
		Poção (ACAP)	100%	100%
São Roque	São Roque de Baixo	São Roque (ACSR)	100%	0%
	São Roque do Meio	São Roque do Meio (APASME)	100%	100%
	São Roque de Cima	São Roque de Cima (ACASR)	75%	0%
	Malhada Grade	São Roque (ACSR)	100%	0%
	Mimoso			
Timbaúba	Gurupá	Gurupá (APAG)	100%	100%
	Timbaúba	Timbaúba (APACTA)	100%	0%
		Duas Ipueiras (APADI)	100%	0%
	Timbaúba dos Gorgonhos	Gurupá (APAG)	100%	100%
	Bom Sucesso			
IA% da Área Rural			91%	-

Onde: IA – Índice de Atendimento; IH – Índice de Hidrometração.

Observa-se que a maior parte das localidades rurais do município de Ouro Branco (91%) é atendida por sistema coletivo de abastecimento de água e que dos 13 sistemas existentes – administrados pelas associações – apenas 5 dispõem de hidrometração.

Ressalta-se que, embora a maioria da zona rural seja contemplada com sistema coletivo de abastecimento de água, devido à estiagem, os sistemas não estão atendendo de forma satisfatória a demanda das respectivas populações abastecidas.

6.2.2 Caracterização dos serviços de abastecimento de água

Segundo a Prefeitura Municipal de Ouro Branco, o município possui 9 comunidades rurais, as quais se subdividem em 28 sítios dispersos. Na **Figura 6. 19** apresenta-se a localização das comunidades rurais do município.

A zona rural do município de Ouro Branco possui 13 sistemas coletivos de abastecimento de água, os quais abrangem 23 sítios e são gerenciados pelas Associações Comunitárias com apoio da Prefeitura Municipal. Geralmente essas águas são utilizadas no consumo doméstico secundário²⁰. Para o consumo doméstico primário²¹ são utilizadas as águas armazenadas em cisternas (sejam pluviais ou oriundas de carros-pipas), e/ou água tratada em dessalinizador.

²⁰ Água de consumo humano para uso geral.

²¹ Água de consumo humano para beber.

O município possui somente um dessalinizador, localizado no Sítio Poção de Baixo. O mesmo é gerenciado pela Associação Comunitária dos Agricultores de Poção com apoio da Prefeitura e Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte.

Os demais sítios (Eguicho, Caraúbas, Cobiçado, Barra do Riacho Verde)²², que não possuem sistemas coletivos, e aqueles cujos sistemas estão desativados, utilizam águas de poços e/ou açudes no consumo doméstico secundário e as águas armazenadas em cisternas (sejam pluviais ou oriundas de carros-pipas), no consumo primário.

Na Tabela 6. 7 apresenta-se resumo com as principais características do abastecimento de água na área rural do município de Ouro Branco. A quantidade de habitantes existente em cada comunidade foi apresentada **Capítulo 2**.

Salienta-se que, visando suprir a demanda das localidades, as quais sofrem com os efeitos da estiagem prolongada, foram implantados 03 (três) sistemas situados nas localidades Aroeiras, Furnas e São Roque do Meio. Esses sistemas não são administrados por nenhuma associação e algumas de suas características foram apresentadas na Tabela 5. 2.

²² Ressalta-se que o sítio Lages de Cima possui 1 residência não atendida pelo sistema coletivo.

Tabela 6.7 – Resumo das principais características do abastecimento de água das comunidades rurais do município de Ouro Branco. (continua)

Comunidade	Sítio	Nº Casas	Sistemas de Abastecimento de Água	Nº Casas Atendidas pelo Sist. Coletivo de Abastecimento de Água	Nº Cisternas
Aroeiras	Aroeiras	23	Sistema Coletivo Aroeiras (APACA). Captação Individual em Cisternas.	23	21
Carnaubinha	Barra do Riacho Verde	4	Captações Individuais em Poços e Cisternas.	-	33
	Carnaubinha	9	Sistema Coletivo Carnaubinha (APAC). Captações Individuais em Açudes e Cisternas.	9	
	Cobigado	11	Captações Individuais em Poços e Cisternas.	-	
	Jerimum	10	Sistema Coletivo Carnaubinha (APAC). Captações Individuais em Açudes e Cisternas	10	
Duas Ipueiras	Caraiúbas	2	Captações Individuais em Poços.	-	14
	Duas Ipueiras	23	Sistema Coletivo Duas Ipueiras (APADN). Captações Individuais em Açudes e Cisternas.	23	
	Fumaça	2	Sistema São Roque (ACSRL). Captações Individuais em Açudes e Cisternas.	2	
Esguicho	Esguicho	40	Captações Individuais em Poços, no Açude Esguicho e em Cisternas.	-	20
Fechado	Fechado	11	Sistemas Coletivos Salgadinho e Fechado (APASAFE) e Aroeiras (APACA). Captações Individuais em Açudes e Cisternas.	11	7
	Salgadinho	9	Sistema Coletivo Salgadinho e Fechado (APASAFE). Captações Individuais em Açudes e Cisternas.	9	
Lages (continua)	Cachoeirinha	10	Sistemas Coletivos Cachoeirinha (APACC) e Timbaúba (APACTA). Captações em Açudes e Cisternas.	10	103
	Carnaúba	34	Sistemas Coletivos Gurupá (APAG) e Timbaúba (APACTA). Captações em Açudes e Cisternas.	34	
	Lages	57	Sistemas Coletivos Poção (ACAP), Gurupá (APAG) e Lages (APL). Capt. Individuais em açudes e cisternas, Dessalinizador.	57	

Tabela 6.7 – Resumo das principais características do abastecimento de água das comunidades rurais do município de Ouro Branco. (conclusão)

Comunidade	Sítio	Nº Casas	Sistemas de Abastecimento de Água	Nº Casas Atendidas pelo Sist. Coletivo de Abastecimento de Água	Nº Cisternas
Lagoa	Lagoa de Cima	6	Sistema Coletivo Arrochas (APACA) Captações individuais em Cisternas	5	-
	Lagoa do Meio	29	Sistema Coletivo Cachoeirinha (APACC) Captações em Açudes e Cisternas	29	
Poço	Poço de Baixo	45	Sistema Coletivo Poço (ACAP) Captações em Açudes e Cisternas. Dessalinizador.	45	13
	Poço de Cima	14	Sistema Coletivo Poço Castelo (ACPC) Captações em Açudes e Cisternas	14	
	Uruba	5	Sistemas Coletivos Poço (ACAP) e Gurupá (APAG) Captações em Açudes e Cisternas. Dessalinizador.	5	
São Roque	Malhada Grande	12	Sistema Coletivo São Roque (ACSR) Captações em Açudes e Cisternas	12	13
	Mimoso				
	São Roque de Baixo	27	Sistema Coletivo São Roque (ACSR) Captações em Açudes e Cisternas	27	
	São Roque de Cima	12	Captações individuais em Poços, Açudes e Cisternas. Sistema Coletivo São Roque de Cima (ACASR) está desativado.	-	
	São Roque do Meio	25	Sistema Coletivo São Roque do Meio (APASME) Captações em Açudes e Cisternas	25	
Timbaíba	Gurupá	3	Sistema Coletivo Gurupá (APAG) Captações em Açudes e Cisternas	3	42
	Timbaíba	40	Sistemas Coletivos Timbaíba (APACTA) e Duas Iguéras (APADI) Captações em Açudes e Cisternas	40	
	Timbaíba dos Garganjos Bom Sucesso	11	Sistema Coletivo Gurupá (APAG) Captações em Açudes e Cisternas	11	

Fonte: Prefeitura Municipal de Ouro Branco (2012).

6.2.2.1 Caracterização dos Sistemas Coletivos de Abastecimento de Água das Comunidades Rurais

Como explicado anteriormente, a zona rural do município de Ouro Branco possui 13 sistemas coletivos de abastecimento de água (SAA) administrados pelas associações rurais. Porém, os sistemas de Duas Ipueiras, Gurupá, Salgadinho e Fechado, e São Roque de Cima encontram-se desativados por razões diversas, em especial pela vazão dos sistemas serem insuficientes para abastecer as comunidades (fato agravado pela seca prolongada) e/ou pela água fornecida pelos mesmos ser de má qualidade²³.

Na Tabela 6. 8 apresenta-se a localização, segundo as coordenadas, dos poços, açudes e reservatórios dos sistemas coletivos de abastecimento de água das comunidades rurais. Na Tabela 6. 9 apresentam-se as características desses sistemas.

Tabela 6. 8 – Localização dos equipamentos dos SAA das comunidades rurais.

Sistema de Abastecimento de Água / Associação Comunitária Responsável	Poços/Açudes		Reservatórios	
	Coordenadas UTM (zona 24 M)		Coordenadas UTM (zona 24 M)	
	S	L	S	L
Aroeiras / APACA	9.263.422	730.681	9.263.741	730.900
Cachoeirinha / APACC	9.267.315	729.177	9.266.991	729.527
Carnaubinha / APAC	9.259.413	733.275	9.259.032	734.174
Duas Ipueiras / APADI ⁽¹⁾	9.267.043	732.847	9.267.340	733.459
Gurupá / APAG ⁽¹⁾	9.268.351	729.267	9.268.224	728.885
Lages / APL	9.266.095	728.758	9.266.026	728.427
Poção / ACAP	9.265.442	728.838	9.265.318	728.056
Poção Castelo / ACPC	9.263.483	728.258	9.263.476	727.376
Salgadinho e Fechado / APASAFE ⁽¹⁾	9.261.576	727.827	9.261.646	728.229
São Roque de Baixo / ACSR	9.262379	735.739	9.262.945	735.649
São Roque de Cima / ACASR ⁽¹⁾	9.260.613	737.388	9.260.946	737.730
São Roque do Meio / APASME	9.260.996	736.551	9.261.040	737.135
Timbaúba / APACTA	9.267.991	729.855	9.268.357	730.542

Nota: ¹ Sistemas desativados.

²³ Algumas associações estão utilizando outros poços particulares, ou mesmo valendo-se de captações individuais e carros-pipa.



Tabela 6.9 – Características dos sistemas coletivos de abastecimento de água das comunidades rurais. (continua)

Sistema Existente / Associação Responsável	Comunidade / Sítio	Nº ligações	Maneiral	Qualidade da água / Tratamento ^a	Capacidade de Exploração (vazão da bomba), m³/h	Capacidade Reservatório, m³	Existência de hidrômetros / Idade dos hidrômetros
Aroeiras / APACA	Aroeiras/Aroeiras	22	Açude	Doce. Não realiza tratamento.	N1	32	Não
	Fechado/Fechado	02					
	Lages/Lages de Cima	05 (3 ligações desativadas)					
Cachoeirinha / APACC	Lages/Lages do Meio	29	Poço Amazonas	Doce. Não realiza tratamento.	3,6 - 11,6	36	Sim (não tem em 6 residências). Ano instalação = 2005
	Lages/Cachoeirinha	09					
Carnaubinha / APAC	Carnaubinha/Carnaubinha	09	Poço Amazonas	Salobra. Não realiza tratamento.	7,2 (potência 3cv)	32	Sim. Ano instalação = 2005
	Carnaubinha/Jerimum	10					
	Serrão (Município de São José do Sabugi-PI)	01					
Duas Ipuetras ^a / APADI	Duas Ipuetras/Duas Ipuetras	23	Poço Amazonas	Salobra. Não realiza tratamento.	(potência 3,5cv)	32	Sim (não utilizados). Ano instalação = 2005
	Timbaúba/Timbaúba	02					
Gurupá / APAG	Timbaúba/Gurupá	03	Poço Amazonas	Salobra. Não realiza tratamento.	(potência 2cv)	32	Sim. Ano instalação = 2008
	Lages/Carnaúba	24					
	Lages/Lages-Sorho Meu	04					
	Timbaúba/Timbaúba dos Gorgonzóis-Bom Sucesso	11					
	Poço/Urubu	02					
Lages / APL	Lages/Lages	38	Poço Amazonas	Salobra. Não realiza tratamento.	12 (potência 5cv)	40	Sim (não utilizados). Ano instalação = 2008

Tabela 6.9 – Características dos sistemas coletivos de abastecimento de água das comunidades rurais. (continuação)

Sistema Existente	Comunidade / Sítio	Nº Ligações	Manancial	Qualidade da água / Tratamento ¹	Capacidade de Exploração (vazão da bomba), m³/h	Capacidade Reservatório, m³	Existência de hidrômetros / Idade dos hidrômetros
Poço / ACAP	Poço/Poço de Baixo	45	Poço Amazonas	Salobra. Não realiza tratamento.	9 (potência 5cv)	40	Sim. Ano instalação = 2005
	Lages/Lages	13					
	Poço/Uruçu	03					
Poço Castelo / ACPC	Poço/Poço Castelo	14 (3 ligações desativadas)	Poço Amazonas	Salobra. Não realiza tratamento.	9 (potência 5cv)	40	Sim (não utilizados). Ano instalação = 2005
Salgadinho e Fechado ² / APASAF	Lages/Lages	02	Poço Amazonas	Salobra. Não realiza tratamento.	[potência 3cv]	28	Não
	Fechado/Fechado	09					
	Fechado/Salgadinho	09					
São Roque de Baixo / ACSB	São Roque/São Roque de Baixo	27	Poço Tubular (60m de profundidade, e 6" de diâmetro)	Salobra. Não realiza tratamento.	10	32	Sim (não utilizados). Ano instalação = 2005
	São Roque/Malhada Grande	12					
	Quatro Iguais/Parras	01					
São Roque de Cima ² / ACASB	São Roque/São Roque de Cima	9 (3 casas não possuem ligação)	Poço Tubular (6" de diâmetro)	Salobra. Não realiza tratamento.	Ni	32	Não
São Roque do Meio / APASME	São Roque/São Roque do Meio	25 (2 ligações desativadas)	Poço Amazonas	Salobra. Não realiza tratamento.	12 (potência 6cv)	24	Sim. Ano instalação = 2005
Timbalão / APACTA	Timbalão/Timbalão	38	Poço Amazonas	Salobra. Não realiza tratamento.	14,6 (potência 7,5cv)	32	Não
	Lages/Cachoeirinha	01					
	Lages/Carnaíba	10					

Notas: ¹ Qualidade da água segundo a percepção do Presidente da Associação; ² Sistemas desativados; Ni – a informação não foi fornecida pelos Presidentes das Associações.

A) Sistemas de Abastecimento de Água que utilizam águas superficiais como manancial – captação em açudes

O SAA Aroeiras é o único que possui como manancial um açude (Figura 6. 20a). A água captada no mesmo é recalçada para um reservatório (Figura 6. 20c) e distribuída para os Sítios Aroeiras, Fechado e Lages de Cima. A rede de distribuição é em PVC e seu diâmetro varia de 32 a 50 mm.



Figura 6. 20 – Equipamentos do sistema de abastecimento de água de Aroeiras.
Fonte: CAERN (2013).

Nota-se na Figura 6. 20 que a instalação da bomba no açude foi realizada de forma improvisada, as instalações elétricas estão com remendos expostos e o reservatório apresenta infiltrações e não possui escada de acesso e nem equipamentos de sinalização, proteção e de medição de nível do mesmo. O sistema também não possui medição de volume produzido. A área onde os equipamentos estão instalados não é cercada, de forma que os mesmos estão sujeitos a violações.

Segundo informações da Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente e Recursos Naturais (2015), foi implantado no 2014, um sistema composto por poço tubular e reservatório, com vistas a complementar o abastecimento de água em algumas localidades rurais. Esse sistema está localizado na comunidade Aroeira em propriedade particular, e encontra-se pronto para funcionamento, porém, será ativado quando necessário, caso o açude que atende a comunidade venha a exaurir. Quando em funcionamento, atenderá famílias nos Sítios Aroeiras (23), Cobiçado (1), Fechado (2) e Lages de Cima (5). Na Figura 6. 21, visualizam-se as instalações desse novo sistema.



(a) Poço do sistema implantado



(b) Reservatório do sistema implantado



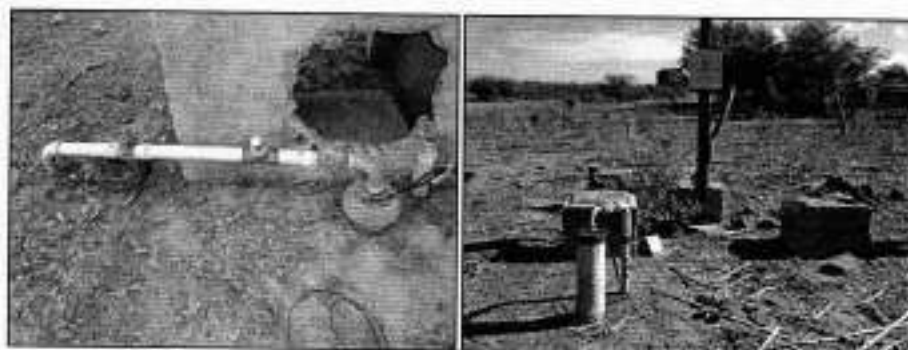
(c) Reservatórios interligados – situação quando novo sistema vigorar

Figura 6. 21 – Instalações do sistema implantado no ano 2014 na comunidade Aroeiras.

Fonte: Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente e Recursos Naturais (2015).

B) Sistemas de Abastecimento de Água que utilizam águas subterrâneas como manancial – captações em poços tubulares profundos

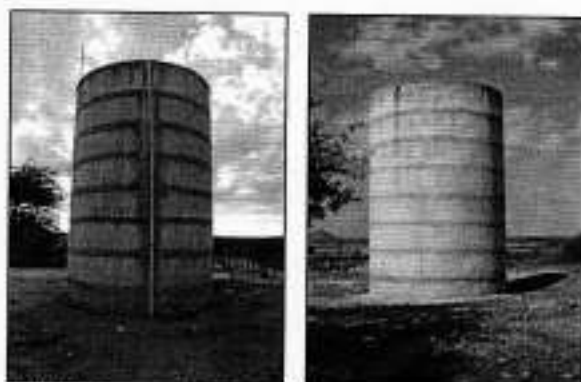
O SAA São Roque de Baixo possui como manancial um poço tubular profundo, assim como o SAA desativado de São Roque de Cima (Figura 6. 22). O mesmo recalca a água para um reservatório (Figura 6. 23a) e desse segue para rede de distribuição.



(a) São Roque de Baixo

(b) São Roque de Cima

Figura 6. 22 – Poços profundos utilizados em SAA das comunidades rurais.
Fonte: CAERN (2013).



(a) São Roque de Baixo

(b) São Roque de Cima (desativado)

Figura 6. 23 – Reservatórios utilizados em SAA das comunidades rurais.
Fonte: CAERN (2013).

Observa-se na Figura 6. 22 que os pontos de captação de água não possuem base de concreto e suas execuções não estão de acordo com as normas construtivas estabelecidas pela NBR 12.244/1992 – Construção de poço para captação de água subterrânea. As instalações elétricas estão expostas. Os reservatórios (Figura 6. 23) encontram-se em bom estado, porém não possui escada de acesso e nem equipamentos de sinalização, proteção e de medição de nível do mesmo. O sistema também não possui medição de volume produzido e nem cadastro da rede de distribuição. A área onde os equipamentos estão instalados não é cercada, de forma que os mesmos estão sujeitos a violações.

Atualmente, a população do Sítio São Roque de Cima utiliza a água de um açude próximo (Figura 6. 36b) e das cisternas para consumo.

Segundo informações da Prefeitura Municipal de Ouro Branco (2013), foi instalado um poço amazonas para atender a população de São Roque de Cima (Figura 6. 24), porém não forneceu vazão.



Figura 6. 24 – Poço amazonas que foi instalado no Sítio São Roque de Cima.
Fonte: Prefeitura Municipal de Ouro Branco (2013).

Assim como, de acordo com informações da Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente e Recursos Naturais (2015), foi implantado no 2014, um sistema composto por poço amazonas e reservatório, com vistas a complementar o abastecimento de água em algumas dos Sítios Furnas (2 famílias atendidas) e Mimoso (9 famílias atendidas). Esse sistema está localizado no Sítio Furnas e, atualmente, não se encontra em funcionamento em função da bomba do poço estar em reparos, já que o sistema não dispõe de bomba reserva. A Prefeitura Municipal é quem arca com os custos de energia elétrica do sistema. Na Figura 6. 25, visualizam-se as instalações desse novo sistema.



(a) Poço



(b) Reservatório



(c) Chave de comando elétrico da bomba



(d) Tubulação que segue para reservatório

Figura 6. 25 – Instalações do sistema implantado no ano 2014 no Sítio Furnas.

Fonte: Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente e Recursos Naturais (2015).

C) Sistemas de Abastecimento de Água que utilizam águas subterrâneas como manancial – captações em poços amazonas

Os demais Sítios (Cachoeirinha, Carnaubinha, Duas Ipueiras, Gurupá, Lages, Poção, Poção Castelo, Salgadinho e Fechado, São Roque do Meio e Timbaúba), que possuem sistemas coletivos de abastecimento de água, utilizam como manancial as águas subterrâneas obtidas em poços amazonas. A mesma é recalçada para reservatórios de concreto apoiados e segue por gravidade para rede de distribuição. Ressalta-se que os sistemas de Duas Ipueiras, Gurupá e Salgadinho e Fechado encontram-se desativados, porém serão discutidos neste item.

As áreas dos poços amazonas estão cobertas de vegetação e são desprotegidas, tendo livre acesso a pessoas e animais. A maioria dos poços amazonas está coberto adequadamente e encontra-se em bom estado, porém não possuem plataforma em volta da boca do poço, conforme recomendações contidas no Manual de Saneamento da FUNASA (2007), para proteção de poços escavados. As bombas dos SAA estão fixadas em abrigos de alvenaria (Figura 6. 26), ou abrigos alternativos (Figura 6. 27), como lonas, e chapas de metal.



(a) SAA Gurupá



(b) SAA Timbaúba



(c) SAA São Roque do Meio



(d) SAA Lages



(e) SAA Poção de Baixo

Figura 6. 26 – Poços Amazonas com abrigos de alvenaria para bomba.

Fonte: CAERN (2013).



(a) SAA Cachoeirinha – cobertura de metal



(b) SAA Carnaubinha – cobertura de palha



(c) Duas Ipueiras – cobertura de lona

Figura 6. 27 – Poços Amazonas com abrigos alternativos para as bombas.
Fonte: CAERN (2013).

A ferragem da tampa do poço amazonas do SAA de Carnaubinha encontra-se exposta e com indícios de corrosão, como apresentado na Figura 6. 28.



Figura 6. 28 – Ferragem da tampa do poço amazonas do SAA Carnaubinha exposta e com indícios de corrosão.
Fonte: CAERN (2013).

[Handwritten signature]

O poço amazonas do SAA Salgadinho e Fechado (Figura 6. 29a) encontra-se com sua tampa quebrada, estando totalmente descoberto. Sua parede não está rebocada e a bomba não possui cobertura de proteção.

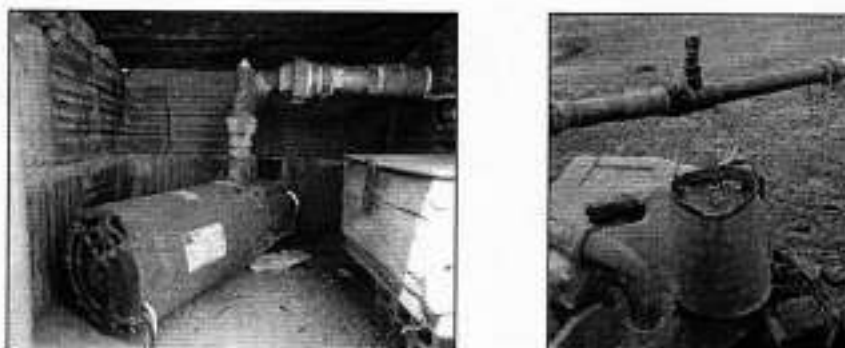
A tampa do poço amazonas do SAA Poção Castelo (Figura 6. 29b) também possui aberturas e sua bomba não possui cobertura de proteção. O mesmo encontra-se numa área inundada.



(a) SAA Fechado e Salgadinho – poço descoberto (b) SAA Poção Castelo – poço em área alagada
 Figura 6. 29 – Poços amazonas dos sistemas de Fechado e Salgadinho e Poção Castelo.
 Fonte: CAERN (2013).

Os principais problemas apresentados quanto aos aspectos construtivos dos poços amazonas foram a ausência de um perímetro de proteção sanitária ao redor do poço e a ausência de poço piezométrico para monitoramento do nível do manancial. Normalmente os poços apresentavam uma proteção de alvenaria acima do nível do terreno, no entanto o solo ao redor do mesmo era permeável.

As instalações hidráulicas das bombas da maioria dos poços amazonas estão com pontos de corrosão (Figura 6. 30a), porém sem vazamento. Os SAAs Duas Ipueiras, Fechado e Salgadinho (Figura 6. 30b), Lages e Timbaúba possuem vazamentos em suas instalações hidráulicas.



(a) Instalação da bomba do SAA de Gurupá com corrosão (b) Vazamentos SAA de Fechado e Salgadinho

Figura 6. 30 – Problemas nas instalações hidráulicas dos SAA.
 Fonte: CAERN (2013).

As instalações elétricas das bombas da maioria dos poços amazonas estão expostas, como pode-se observar na Figura 6. 31.



Figura 6. 31 – Instalações elétricas da bomba do SAA Fechado e Salgadinho.
Fonte: CAERN (2013).

O SAA Poção Castelo utiliza bomba com motor a diesel (Figura 6. 32) para retirar água do poço amazonas.



Figura 6. 32 – Bomba do SAA Poção Castelo.
Fonte: CAERN (2013).

As Associações não possuem cadastro das bombas existentes nos sistemas. Os SAA de Cachoeirinha, Gurupá, Lages e São Roque do Meio possuem bomba reserva.

Como se observa na Figura 6. 33 todos os reservatórios possuem fissuras e vazamentos, além disso, não possuem escada de acesso e nem equipamentos de sinalização, proteção e de medição de nível dos mesmos. O sistema também não possui medição de volume produzido e nem cadastro da rede de distribuição.

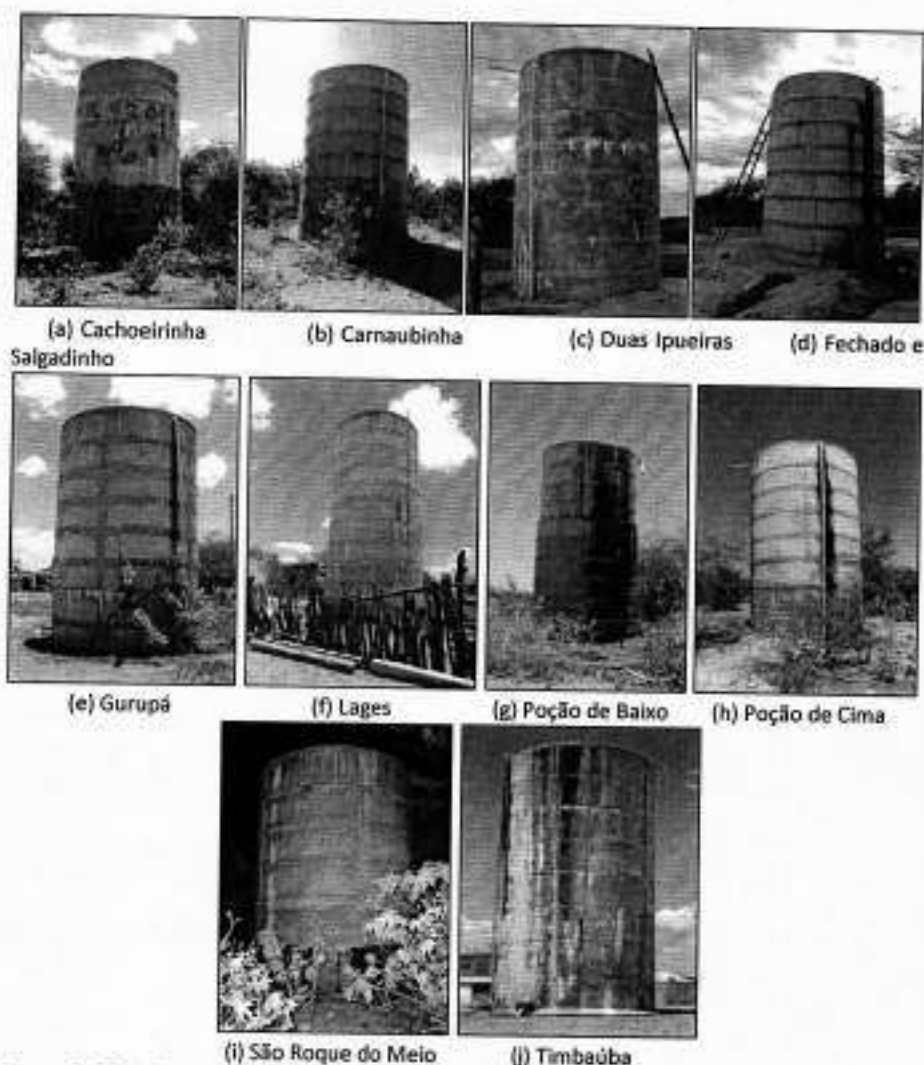


Figura 6. 33 – Reservatórios dos SAA das comunidades rurais abastecidas a partir de poços amazons.

Fonte: CAERN (2013).

Como exposto na Tabela 6. 9, 30% dos SAA (Aroeiras, Salgadinho e Fechado, São Roque de Cima e Timbaúba) não possuem hidrômetros instalados nas residências. Porém dos SAA que possuem hidrômetros instalados (Figura 6. 34), apenas 55% dos SAA (Cachoeirinha, Carnaubinha, Gurupá, Poção e São Roque do Meio) utilizam os mesmos. A maioria dos hidrômetros foi instalada em 2005, tendo, portanto, atingido o fim de sua vida útil (5 anos).

A área onde os equipamentos (poços e reservatórios) estão instalados não é cercada, de forma que os mesmos estão sujeitos a violações.



Figura 6. 34 – Hidrômetro instalado em uma residência do SAA Duas Ipueiras.
Fonte: CAERN (2013).

Segundo informações da Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente e Recursos Naturais (2015), a Prefeitura Municipal perfurou poços tubulares nas localidades Cachoeirinha, Poção e São Roque do Melo que ainda não foram instalados; outros poços foram perfurados, porém não forneceram vazão. Em 2014, foi implantado um sistema composto por poço amazonas e reservatório no Sítio São Roque do Melo para atender 25 famílias, visando complementar o abastecimento de água; no entanto, o poço não forneceu vazão para atender a localidade. Na Figura 6. 35, visualizam-se as instalações desse sistema que não chegou a funcionar.



(a) Poço amazonas



(b) Reservatório

Figura 6. 35 – Instalações do sistema implantado no ano 2014 no Sítio São Roque do Melo.
Fonte: Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente e Recursos Naturais (2015).

6.2.3 Soluções alternativas de abastecimento de água

Aproximadamente 18% dos sítios não possuem sistemas coletivos de abastecimento, além desses, outros sítios estão sendo atendidos através de captações individuais tendo em vista que os sistemas que os atendiam foram desativados, principalmente, em razão da falta de



vazão para atender a demanda. Desta forma, as águas para consumo doméstico secundário são retiradas de alguns açudes (Figura 6. 36) ou poços amazonas ou tubulares, localizados as margens dos rios e riachos. A captação e o transporte são individuais realizados através de bombas ou tambores e latões. Para o consumo doméstico primário são utilizadas as cisternas (Figura 6. 37), as quais armazenam as águas pluviais captadas nos telhados das residências, no período de chuvas, como também recebem água oriunda dos carros-pipa. Esta solução de consumo doméstico primário é válida, também, para os sítios que são atendidos por sistemas coletivos, principalmente, em razão da estiagem prolongada.



(a) Açude Esguiço



(b) Açude do Sítio São Roque de Cima

Figura 6. 36 – Açudes utilizados no abastecimento de alguns sítios.

Fonte: CAERN (2013).



(a) Sítio Gurupá



(b) Sítio Poção de Baixo

Figura 6. 37 – Cisternas utilizadas como alternativa no abastecimento das comunidades.

Fonte: CAERN (2013).

O SAA Poção possui um dessalinizador (Figura 6. 38), o qual é gerenciado pela Associação Comunitária dos Agricultores de Poção com apoio da Prefeitura Municipal e Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH-RN). A captação (Figura 6. 39) do mesmo se dá através de um catavento que puxa a água de um poço tubular de aproximadamente 50 m de profundidade e vazão de 5 m³/h. Após o tratamento a água é reservada em três reservatórios, nos quais a população retira a água para consumo. O rejeito do dessalinizador segue para um outro reservatório. Quando o mesmo transborda, o rejeito corre no solo e segue para o Riacho Poção, podendo ocasionar vários problemas ambientais.

Não é realizado controle de volume de água retirado pelo usuário e o pagamento realizado pela água é através da divisão do valor mensal da energia pelos usuários.

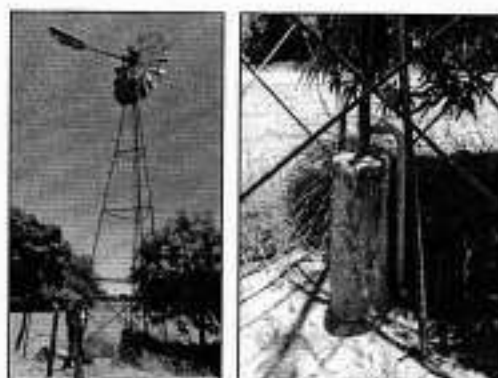


(a) Abrigo e reservatórios

(b) Dessalinizador¹

Figura 6. 38 – Sistema de dessalinização da Comunidade Poção.

¹ Fonte: Prefeitura Municipal de Ouro Branco (2013).



(a) Catavento

(b) Poço

Figura 6. 39 – Poço utilizado no abastecimento do dessalinizador da Comunidade Poção.

Fonte: CAERN (2013).

Atualmente, devido à estiagem, as comunidades rurais estão sendo abastecidas através da Operação Carro Pipa do Ministério da Integração Nacional e Exército Brasileiro²⁴. Na Tabela 6. 10, apresentam-se as localidades, atualmente, atendidas pela "Operação Pipa".

A captação do carro-pipa, com capacidade de 8.000 L, que atende as comunidades rurais está localizada em propriedade particular na comunidade Lages. Na Figura 6. 40, visualizam-se as instalações da captação e chafariz destinado a abastecer o carro-pipa. Na ocasião da visita a

²⁴ A operação pipa é uma ação do Ministério da Integração Nacional em parceria com o Ministério da Defesa e Defesa Civil, sendo realizada em caráter emergencial e temporário, na distribuição de água potável às comunidades atingidas pelos efeitos da estiagem no semiárido nordestino e nas regiões norte do estado de Minas Gerais. A operação no estado do Rio Grande do Norte é coordenada pela 7ª Bda Inf Mtz (7ª Brigada de Infantaria Motorizada).

essas instalações, em dezembro de 2014, o poço estava passando por uma limpeza, com o objetivo de aumentar o afloramento de água dentro do mesmo.

Tabela 6. 10 – Localidades beneficiadas com a Operação Pipa.

Área	Comunidade/Localidade	Sítio	Operação Pipa
Rural (9 com e 28 sítios)	Aroeiras	Aroeiras	
	Carnaubinha	Barra do Riacho Verde	X
		Carnaubinha	X
		Cobiçado	X
		Jerimum	
	Duas Ipueiras	Caraúbas	
		Duas Ipueiras	X
		Furnas	X
	Esguicho	Esguicho	X
	Fechado	Fechado	X
		Salgadinho	X
	Lages	Cachoeirinha	X
		Carnaúba	
		Lages	X
		Lages de Cima	
		Lages do Meio	
	Poção	Poção de Baixo	
		Poção de Cima	X
		Urubu	
	São Roque	Malhada Grande	
		Mimoso	X
		São Roque de Baixo	X
		São Roque de Cima	
		São Roque do Meio	
	Timbaúba	Gurupá	
		Timbaúba	
		Timbaúba dos Gorgonhos	
		Bom Sucesso	



(a) Chafariz



(b) Captação - poço amazonas

Figura 6. 40 – Chafariz e captação do carro-pipa que atende as comunidades rurais.

6.2.4 Avaliação da disponibilidade de água dos mananciais frente às demandas atual e futura

Como mencionado para área urbana, o aquífero não dá garantias de abastecimento em períodos prolongados de seca. Atualmente, alguns sistemas que atendem as comunidades rurais estão desativados, justamente porque as fontes utilizadas (maioria poços amazonas) entraram em colapso, não mais fornecendo vazão para atender a demandas dessas comunidades.

Além disso, parte dos poços estão instalados às margens do Rio Quipauá, o qual recebe contribuições de esgoto da área urbana do município, a montante dos poços.

O panorama apresentado indica a vulnerabilidade do manancial subterrâneo (lençol freático raso em camada permeável) ao meio antrópico, sendo necessária adoção de medidas que visem garantir a proteção dos mesmos.

A Prefeitura Municipal já vem envidando esforços para tentar minimizar os problemas advindos da escassez da água, através de instalação de poços. Existindo, também, a previsão de implantação de 30 cisternas na área rural.

Além da perfuração de poços e implantação de cisternas, uma alternativa para garantir a qualidade da água advinda dos poços seria através de dessalinizadores.

Faz-se necessário, portanto, estudos que forneçam subsídios para implantação de soluções que visem suprir a demanda das comunidades rurais, levando-se em conta a viabilidade econômico-financeira e ambiental.

6.2.5 Projetos Existentes

Segundo a Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente e Recursos Naturais (2015), existe um Convênio firmado em a Prefeitura Municipal de Ouro Branco e o DNOCS que contempla projeto para implantação de 03 (três) adutoras para atender Duas Ipueiras, Timbaúba e São Roque, sendo que cada adutora irá atender no máximo 40 (quarenta) famílias.

Além disso, existem algumas intenções de melhorias das Associações de Lages (APL), Poção (ACAP) e Timbaúba (APACTA) para os sistemas de abastecimentos serem contemplados com recursos do Programa Desenvolvimento Sólido (PDS) do Governo do Estado do Rio Grande do Norte.

6.3 QUALIDADE DA ÁGUA

6.3.1 Sede

Nesse item apresentam-se os relatórios de monitoramento da água captada e distribuída pelo sistema de abastecimento de água da sede do município de Ouro Branco.

De acordo com a Portaria 2914/2011-MS que "dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade", toda água destinada ao consumo humano deve estar em conformidade com padrões de potabilidade; podendo os responsáveis pela operação dos sistemas ou de soluções alternativas de abastecimento de água, sofrerem penalidades previstas na Lei nº 6.437/1977, caso não observadas às determinações constantes na referida portaria.

Neste sentido, cabe aos responsáveis pela operação dos sistemas de tratamento e controle de qualidade, aplicar técnicas de tratamento de água adequadas em concordância com as recomendações da referida portaria.

Na Tabela 6. 11 apresentam-se dados físico-químicos e microbiológicos das águas bruta e tratada do sistema de abastecimento de água da sede do município de Ouro Branco (sistema concedido a CAERN), para o período de 2010 a 2015. Os parâmetros apresentados na nesta tabela referem-se ao monitoramento periódico realizado pelo prestador de serviço.

Tabela 6. 11 – Dados físico-químicos e microbiológicos das águas bruta e tratada do sistema de abastecimento de água de Ouro Branco (sistema concedido a CAERN), para o período de 2010 a 2015. (continua)

Parâmetros	Período	Resultados analíticos por tipo de amostra		Valor máximo permitido-VMP Portaria 2914/2011-M5
		Bruta	Tratada	
CLORETOS (mg/L Cl ⁻)	out/10	129,00	120,53	250 mg/L
	fev/11	144,17	143,78	
	ago/11	152,06	274,90	
	fev/12	143,02	163,99	
	fev/13	172,25	198,21	
	ago/13	206,32	223,57	
	fev/14	208,47	259,27	
	ago/14	201,77	197,85	
COR APARENTE (uH)	out/10	< 5	< 5	15 uH
	fev/11	1,5	30	
	ago/11	3,3	130	
	fev/12	2,7	86,3	
	fev/13	11,6	35,9	
	ago/13	15,8	78,4	
	set/13	12,4	33,6	
	out/13	15,7	50,5	
	nov/13	11,8	43,2	
	dez/13	13,1	22,7	
	jan/14	12,2	33,7	
	fev/14	13,7	23,6	
	mar/14	18,7	26,4	
	abr/14	12,6	27,2	
	mai/14	19,1	46,4	
	jun/14	8,8	19,9	
	jul/14	10,2	18,9	
	ago/14	6,7	12,1	
	set/14	7,1	11,7	
	out/14	7,9	13,2	
	nov/14	6,4	13,9	
	dez/14	4,8	9	
	jan/15	5,8	10,1	
CLORO RESIDUAL LIVRE (mg/L)	out/10	ND	1,0	Valor mínimo = 0,2 mg/L nos reservatórios e rede de distribuição de água, valor máximo de recomendação = 2,0 mg/L em qualquer ponto do sistema de abastecimento de água e VMP = 5,0 mg/L (padrão de potabilidade)
	fev/11	ND	1,0	
	ago/11	ND	2,0	
	fev/12	ND	2,5	
	fev/13	ND	1,5	
	ago/13	ND	1,7	
	set/13	ND	1,5	

Tabela 6. 11 – Dados físico-químicos e microbiológicos das águas bruta e tratada do sistema de abastecimento de água de Ouro Branco (sistema concedido a CAERN), para o período de 2010 a 2015. (continuação)

Parâmetros	Período	Resultados analíticos por tipo de amostra		Valor máximo permitido-VMP Portaria 2914/2011-MS
		Bruta	Tratada	
CLORO RESIDUAL LIVRE (mg/L)	out/13	ND	2,0	Valor mínimo = 0,2 mg/L nos reservatórios e rede de distribuição de água, valor máximo de recomendação = 2,0 mg/L em qualquer ponto do sistema de abastecimento de água e VMP = 5,0 mg/L (padrão de potabilidade)
	nov/13	ND	2,0	
	dez/13	ND	1,5	
	jan/14	ND	3,0	
	fev/14	ND	2,0	
	mar/14	ND	1,3	
	abr/14	ND	2,5	
	mai/14	ND	4,0	
	jun/14	ND	1,5	
	jul/14	ND	4,0	
	ago/14	ND	3,0	
	set/14	ND	3,0	
	out/14	ND	2,5	
	nov/14	ND	3,0	
	dez/14	ND	5,0	
	jan/15	ND	2,5	
DUREZA TOTAL (mg/L CaCO ₃)	out/10	150,93	153,26	500 mg/L
	fev/11	178,93	174,90	
	ago/11	190,63	292,12	
	fev/12	159,23	163,65	
	fev/13	196,48	254,72	
	ago/13	222,92	253,96	
	fev/14	222,92	260,75	
	ago/14	210,82	240,57	
FERRO TOTAL (mg/L Fe 3+)	out/10	<0,1	0,24	0,3 mg/L
	fev/11	0,29	0,37	
	ago/11	<0,1	0,12	
	fev/12	<0,1	<0,1	
	fev/13	0,39	0,25	
	ago/13	0,49	0,44	
	fev/14	0,68	0,54	
	ago/14	0,34	1,12	
NITRATO (mg/L N)	out/10	ND	0,20	10 mg/L
	fev/11	ND	0,50	
	ago/11	0,30	0,50	
	fev/12	0,34	0,40	
	fev/13	0,49	0,56	
	ago/13	0,49	0,62	

Tabela 6. 11 – Dados físico-químicos e microbiológicos das águas bruta e tratada do sistema de abastecimento de água de Ouro Branco (sistema concedido a CAERN), para o período de 2010 a 2015. (continuação)

Parâmetros	Período	Resultados analíticos por tipo de amostra		Valor máximo permitido-VMP Portaria 2914/2011-MS
		Bruta	Tratada	
NITRATO (mg/L N)	fev/14	0,67	0,66	10 mg/L
	ago/14	0,41	2,39	
NITRITO (mg/L N)	out/10	<0,01	<0,01	1 mg/L
	fev/11	<0,01	<0,01	
	ago/11	<0,01	<0,01	
	fev/12	<0,01	<0,01	
	fev/13	<0,01	<0,01	
	ago/13	<0,01	<0,01	
	fev/14	<0,01	<0,01	
	ago/14	<0,01	<0,01	
SÓDIO (mg/L Na +)	out/10	ND	ND	200 mg/L
	fev/11	ND	ND	
	ago/11	128,44	193,38	
	fev/12	109,39	111,4	
	fev/13	135,34	123,02	
	ago/13	143,15	149,87	
	fev/14	143,15	170,00	
	ago/14	136,44	156,58	
SÓL. TOTAIS DISSOLVIDOS (mg/L)	out/10	588,00	594,00	1.000 mg/L
	fev/11	598,00	615,00	
	ago/11	392,00	566,00	
	fev/12	411,10	427,80	
	fev/13	397,40	405,50	
	ago/13	517,00	585,10	
	fev/14	514,70	586,30	
	ago/14	473,40	497,70	
SULFATOS (mg/L SO4--)	out/10	5,75	7,65	250 mg/L
	fev/11	6,70	<1,0	
	ago/11	7,37	5,90	
	fev/12	4,73	3,15	
	fev/13	1,75	<1,0	
	ago/13	4,56	3,1	
	fev/14	11,49	14,33	
	ago/14	22,16	<1,0	
pH	out/10	8,25	7,65	6,0 a 9,5
	fev/11	7,41	7,29	
	ago/11	7,10	7,21	
	fev/12	7,50	7,40	

Tabela 6. 11 – Dados físico-químicos e microbiológicos das águas bruta e tratada do sistema de abastecimento de água de Ouro Branco (sistema concedido a CAERN), para o período de 2010 a 2015. (continuação)

Parâmetros	Período	Resultados analíticos por tipo de amostra		Valor máximo permitido-VMP Portaria 2914/2011-MS
		Bruta	Tratada	
pH	fev/13	7,10	7,10	6,0 a 9,5
	ago/13	7,20	7,30	
	set/13	7,80	7,20	
	out/13	7,80	7,40	
	nov/13	6,90	7,30	
	dez/13	7,20	7,40	
	jan/14	7,40	7,40	
	fev/14	7,10	7,00	
	mar/14	7,00	7,60	
	abr/14	6,00	7,80	
	mai/14	7,20	7,60	
	jun/14	7,20	7,80	
	jul/14	7,20	7,20	
	ago/14	7,60	7,60	
	set/14	7,40	7,40	
	out/14	7,40	7,40	
	nov/14	7,20	7,20	
	dez/14	6,80	7,60	
	jan/15	7,20	7,40	
TURBIDEZ (uT)	out/10	0,53	0,86	5 uT
	fev/11	0,14	0,12	
	ago/11	0,02	1,83	
	fev/12	0,48	2,12	
	fev/13	10,4	10,4	
	ago/13	10,4	2,79	
	set/13	2,47	2,16	
	out/13	3,42	4,29	
	nov/13	0,98	0,53	
	dez/13	2,95	1,68	
	jan/14	3,14	3,13	
	fev/14	7,70	10,60	
	mar/14	10,10	2,85	
	abr/14	0,77	0,91	
	mai/14	3,86	9,32	
	jun/14	0,62	2,39	
	jul/14	1,88	2,35	
	ago/14	1,49	2,02	
	set/14	1,44	1,89	

Tabela 6. 11 – Dados físico-químicos e microbiológicos das águas bruta e tratada do sistema de abastecimento de água de Ouro Branco (sistema concedido a CAERN), para o período de 2010 a 2015. (continuação)

Parâmetros	Período	Resultados analíticos por tipo de amostra		Valor máximo permitido-VMP Portaria 2914/2011-MS
		Bruta	Tratada	
TURBIDEZ (uT)	out/14	1,90	1,85	5 uT
	nov/14	1,13	2,70	
	dez/14	0,22	0,52	
	jan/15	0,93	1,21	
Coliformes Totais (NMP/100 mL)	out/10	ND	ND	Ausente/100 mL
	fev/11	ND	ausente	
	ago/11	ND	ausente	
	fev/12	ND	ausente	
	fev/13	ND	ausente	
	ago/13	ND	ausente	
	set/13	ND	ausente	
	out/13	ND	ausente	
	nov/13	ND	ausente	
	dez/13	ND	ausente	
	jan/14	ND	ausente	
	fev/14	ND	ausente	
	mar/14	ND	ausente	
	abr/14	ND	ausente	
	mai/14	ND	ausente	
	jun/14	ND	ausente	
	jul/14	ND	ausente	
	ago/14	ND	ausente	
	set/14	ND	ausente	
	out/14	ND	ausente	
	nov/14	ND	ausente	
	dez/14	ND	ausente	
	jan/15	ND	ausente	
Escherichia Coli (NMP/100 mL)	out/10	ND	ND	Ausente/100 mL
	fev/11	ND	ausente	
	ago/11	ND	ausente	
	fev/12	ND	ausente	
	fev/13	ND	ausente	
	ago/13	ND	ausente	
	set/13	ND	ausente	
	out/13	ND	ausente	

Tabela 6. 11 – Dados físico-químicos e microbiológicos das águas bruta e tratada do sistema de abastecimento de água de Ouro Branco (sistema concedido a CAERN), para o período de 2010 a 2015. (conclusão)

Parâmetros	Período	Resultados analíticos por tipo de amostra		Valor máximo permitido-VMP Portaria 2914/2011-MS
		Bruta	Tratada	
Escherichia Coli (NMP/100 mL)	nov/13	ND	ausente	Ausente/100 mL
	dez/13	ND	ausente	
	jan/14	ND	ausente	
	fev/14	ND	ausente	
	mar/14	ND	ausente	
	abr/14	ND	ausente	
	mai/14	ND	ausente	
	jun/14	ND	ausente	
	jul/14	ND	ausente	
	ago/14	ND	ausente	
	set/14	ND	ausente	
	out/14	ND	ausente	
	nov/14	ND	ausente	
	dez/14	ND	ausente	
	jan/15	ND	ausente	

Devido à precipitação do ferro e manganês, ocorria o acúmulo de sedimentos no tanque de reunião e reservatório (Figura 6. 41). Por isso, foi solicitado a realização de análises de alguns metais (incluindo o ferro e manganês) na saída de cada poço integrante do SAA da sede²⁵. Na Tabela 6. 12 apresentam-se valores pontuais, coletadas em 07/10/2013, dos elementos cádmio, chumbo, zinco, cromo, manganês, alumínio, cobre e ferro, diferenciados por cada poço utilizado no abastecimento de água. Observa-se que foi constatada a presença de manganês acima do recomendado.



Figura 6. 41 – Sedimento seco que era retirado do tanque de reunião e reservatório.
Fonte: CAERN (2013).

²⁵ Essas análises foram solicitadas pela equipe técnica da CAERN que auxiliava o município no Plano Setorial de Saneamento Básico, referente aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tabela 6. 12 – Valores pontuais, referentes a amostras coletadas em 07/10/2013, dos elementos cádmio, chumbo, zinco, cromo, manganês, alumínio, cobre e ferro, por poço do SAA da sede de Ouro Branco.

Parâmetros (mg/L)	Resultados analíticos				Valor máximo permitido-VMP Portaria 2914/2011-MS (mg/L)
	PT-01	PT-02	PT-03	Poço Amazonas	
Cádmio	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,005
Chumbo	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01
Zinco	0,0041	0,0092	0,0037	0,0118	5
Cromo	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,05
Manganês	0,9033	2,11	1,23	1,08	0,1
Alumínio	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,2
Cobre	0,0026	0,0030	0,0052	0,0102	2
Ferro	0,1020	0,1113	0,1113	0,1219	0,3

Fonte: CAERN (2013).

A partir de abril de 2014, passou-se a utilizar o ortopolifosfato para mitigar os efeitos advindos das precipitações dos íons ferro e manganês nas instalações do SAA da sede. Desde então, analisando-se os dados do parâmetro cor, que está indiretamente associado a presença desses metais, percebe-se que houve melhoria do parâmetro, o qual passou a apresentar valores abaixo do recomendado (Figura 6. 42).

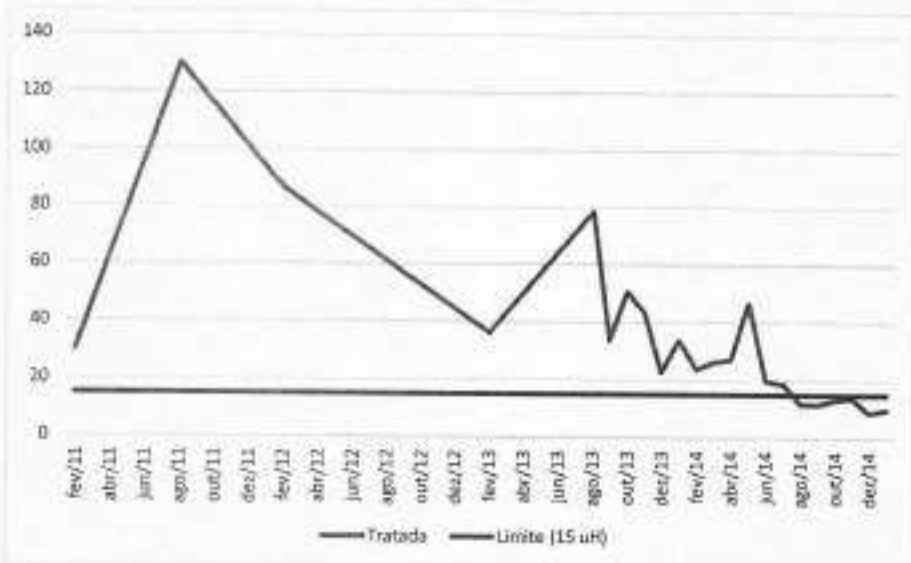


Figura 6. 42 – Evolução do parâmetro cor ao longo do período de análise.

6.3.2 Comunidades rurais

Não é realizado qualquer tipo de tratamento nos sistemas das comunidades rurais, de forma que não existe monitoramento da qualidade da água distribuída por esses sistemas.

Com relação à água distribuída pelos carros-pipa, são realizadas análises periódicas em amostras dessa água, cujos valores dos parâmetros analisados estão conforme a Portaria 2914/2011-MS. Porém, não está sendo realizada análise do cloro residual que, segundo a citada portaria, deve ser em cada carga. Além disso, devido ao tempo recente (2º semestre de 2014) que os carros-pipa vêm atuando no município, ainda não se dispõe de um período de análise representativo.

6.4 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Como comentado no **Capítulo 2**, as residências do município de Ouro Branco destinam seus esgotos predominantemente (81,8%) para fossas rudimentares²⁶ e valas de infiltração.

Os sistemas de esgotamento sanitário podem ser concebidos e projetados para atender a pequenos povoados ou a grandes cidades, variando nas características e no porte de suas instalações.

Os sistemas individuais são soluções bastante indicadas para as áreas pouco adensadas, como localidades rurais ou com características rurais. O principal sistema individual de tratamento de esgotos domésticos empregado no Brasil é o tanque séptico seguido por disposição em sumidouro.

O uso de tanques sépticos e sumidouros pode ser uma forma adequada para o tratamento e disposição final dos efluentes domésticos, contudo esta opção tecnológica requer manutenção periódica (retirada sistemática do lodo) e alternativas para o tratamento e destino dos resíduos retirados destes sistemas, o que raramente é observado na prática. Tais sistemas podem funcionar satisfatoriamente, do ponto de vista técnico e econômico, se as habitações forem esparsas (grandes lotes com elevada porcentagem de área livre e/ou em meio rural), se o solo apresentar boas condições de infiltração e ainda, se o nível de água subterrânea se encontrar a uma profundidade adequada, visando evitar a contaminação do manancial por micro-organismos transmissores de doenças.

O desenvolvimento de uma localidade implica no crescimento da população e, consequentemente, da concentração demográfica da área (aumento da ocupação de terras). Nesta situação, as soluções individuais passam a apresentar dificuldades cada vez maiores para sua aplicação, principalmente devido à limitação de áreas livres para infiltração. Sendo assim,

²⁶ Fossa rudimentar é o tipo de instalação sanitária que recebe os efluentes domésticos, havendo ou não aparelho sanitário, podendo ser considerada fossa rústica, fossa negra, poço, buraco, etc. As fossas rudimentares, ao contrário das sépticas, são construídas sem quaisquer cuidados quanto à contenção dos agentes contaminantes presentes nos esgotos. São simplesmente buracos sem adequada vedação. Por isso, representam risco para a contaminação da água subterrânea, principalmente quando instalados próximos a poços de abastecimento.

os sistemas coletivos passam a ser mais indicados como solução para maiores populações, como é o caso das localidades urbanas.

6.4.1 Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário da Zona Urbana

6.4.1.1 Indicadores da prestação dos serviços de esgotamento sanitário

A Prefeitura Municipal mantém um sistema que coleta as águas servidas da população da sede municipal. Desta forma, nas Tabelas 6. 13 a 6. 14 apresentam-se, respectivamente, os indicadores econômico-financeiros e administrativos, e os indicadores operacionais da prestação desse serviço do ano de 2013.

Como foi dito anteriormente, a prestação do serviço de coleta de águas servidas na sede do município de Ouro Branco não oferece sustentabilidade econômico-financeira, já que a Prefeitura não obtém receita (retorno financeiro) oriunda desta prestação. Com relação às despesas de exploração, observa-se na Tabela 6. 13 que as despesas com pessoal próprio representam a maior parte das despesas de exploração.

Tabela 6. 13 – Indicadores econômicos – financeiros e administrativos dos serviços de esgotamento sanitário.

IN	Indicadores econômicos – financeiros e administrativos	2013
006	Tarifa média de Esgoto (R\$/m ³) <i>Receita operacional direta Esgoto</i> <i>Volume Esgoto Faturado – Vol. Esgoto Bruto Importado</i>	-
003	Despesa total com os serviços por m ³ faturado (R\$/m ³) <i>Despesas totais com os serviços</i> <i>Vol. total faturado (Água + Esgoto)</i>	-
026	Despesa de exploração por m ³ faturado (R\$/m ³) <i>Desp. de exploração</i> <i>Vol. total faturado (Água + Esgoto)</i>	-
027	Despesa de exploração por economia ((R\$/ano)/economia) <i>Desp. de exploração</i> <i>Quant. de economias ativas (Água + Esgoto)</i>	51,76
029	Índice de evasão de receitas (%) <i>Receita operacional total – Arrecadação total</i> <i>Receita operacional total</i>	0
035	Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração (%) <i>Desp. com pessoal próprio</i> <i>Desp. de exploração</i>	45,45
037	Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração (%) <i>Desp. com energia elétrica</i> <i>Desp. de exploração</i>	0,91
038	Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de	0

	exploração (%)	
	$\frac{\text{Desp. com produtos químicos}}{\text{Desp. de exploração}}$	
039	Participação das outras despesas nas despesas de exploração (%) $\frac{\text{Outras desp.}}{\text{Desp. de exploração}}$	19,32

Fonte: SNIS (2015).

Tabela 6. 14 – Indicadores operacionais dos serviços de esgotamento sanitário.

IN	Indicadores operacionais – Esgoto	2013
ES026	População urbana atendida com esgotamento sanitário $\frac{\text{Quant. de economias res. ativas de esgoto} \times \text{Dens. ocupacional}}{\text{Pop. urbana atendida com esgot. sanitário}}$	1.500
024	Índice de atendimento urbano de esgoto (%) $\frac{\text{Pop. urbana atendida com esgot. sanitário}}{\text{Pop. da área urbana}}$	44,51
015	Índice de coleta de esgoto (%) $\frac{\text{Vol. de esgoto coletado}}{\text{Vol. de água consum.} - \text{Vol. de água trat. export.}}$	-
016	Índice de tratamento de esgoto (%) $\frac{\text{Vol. de esgoto tratado}}{\text{Vol. de esgoto coletado} - \text{Vol. de esgoto importado}}$	0

Fonte: SNIS (2015).

Observa-se na Tabela 6. 14 que o índice de atendimento urbano de esgoto é 44,51%, indicando que houve ampliação do atendimento quando referido ao índice apresentado pelo Censo IBGE 2010 que considerava que apenas 22,6% dos domicílios da área urbana do município eram cobertos por sistema de esgotamento sanitário.

6.4.1.2 Caracterização dos serviços de esgotamento sanitário

O sistema de coleta existente na área urbana, caracteriza-se por coletar apenas as águas servidas das residências e conduzi-las, sem tratamento, aos córregos que desembocam no riacho Maroca, afluente do rio Quipauá (Figura 6. 43). Destaca-se que existem ligações clandestinas de fossas nesse sistema de coleta.



(a) Conjunto Castelo dos Montes



(b) Conjunto Quipauá

Figura 6. 43 – Destino final das águas servidas coletadas pelo município de Ouro Branco.

Fonte: CAERN (2013).

Destaca-se, ainda, que o município não possui projeto ou qualquer outro estudo realizado do sistema implantado. A definição do mesmo foi feita de forma visual, seguindo a topografia natural dos terrenos e das ruas, sem qualquer estudo técnico. Também não existe cadastro das redes coletoras implantadas e das ligações efetuadas. O sistema é deficitário, ocorrendo constante extravasamento de poços de visita e rupturas na tubulação (Figura 6. 44).



Figura 6. 44 – Extravasamento de esgoto no Conjunto Quipauá.

Fonte: CAERN (2013).

Cerca de 76% dos domicílios da área urbana destinam seus esgotos para fossas sépticas ou rudimentares, segundo dados do Censo IBGE 2010, porém ainda são registrados lançamentos indevidos de águas servidas nas ruas, como pode ser observado na Figura 6. 45.



(a) Conjunto Quipauá



(b) Outro conjunto do município

Figura 6. 45 – Lançamentos indevidos de águas servidas nas ruas.

Fonte: CAERN (2013).

6.4.1.2.1 Matadouro Público

O município de Ouro Branco possui um matadouro público localizado em área urbana da cidade (Figura 6. 46) mais especificamente nas coordenadas UTM 24 M 726741 L e 9.257.996 S.



Figura 6. 46 – Matadouro Público do município de Ouro Branco.

As águas residuárias decorrentes do abate de animais no matadouro, bem como os dejetos grosseiros, são tratados antes de serem lançados no lixão do município. O sistema de tratamento implantado consiste em tratamento preliminar e primário. O tratamento preliminar é composto por gradeamento (Figura 6. 47), para remoção dos sólidos grosseiros. Esses resíduos são encaminhados para esterqueira. Além de receber o material retido nas grades do tratamento preliminar, a esterqueira (Figura 6. 49) também recebe a matéria orgânica dos currais. Nesse sistema, a esterqueira tem por objetivo o armazenamento e estabilização dos resíduos grosseiros. O tratamento primário é dotado de tanque séptico (Figura 6. 48).



Figura 6. 47 – Tratamento Preliminar da Estação de Tratamento de Esgoto do Matadouro – grades de retenção.
Fonte: CAERN (2013).



Figura 6. 48 – Tratamento Primário da Estação de Tratamento de Esgoto do Matadouro – tanque séptico.
Fonte: CAERN (2013).



Figura 6. 49 – Esterqueira da Estação de Tratamento de Esgoto do Matadouro.
Fonte: CAERN (2013).

Cabe ressaltar que as placas colocadas nas unidades instaladas na ETE sugerem que a mesma seria dotada de, além da unidade de tratamento de esgoto preliminar e primária por tanque séptico, de uma lagoa facultativa primária e uma lagoa de maturação. No entanto nota-se, na



Figura 6. 50, que essas unidades do sistema estão vedadas, funcionando, portanto, como tanques anaeróbios.



Figura 6. 50 – Placa indicando localização de uma lagoa facultativa primária.

Fonte: CAERN (2013).

Após o tratamento, os resíduos da esterqueira são transportados para o lixão do município (Figura 6. 51), localizado a aproximadamente 1,2 km do matadouro, nas coordenadas UTM 24 M 726175 L e 9.256.921 S, e o efluente da Estação de Tratamento de Esgoto do Matadouro é transportado, através de carros "limpa fossa" para lagoas de estabilização, construídas pela Prefeitura de Ouro Branco, também localizadas na área do lixão.



Figura 6. 51 – Localização do Matadouro e do Lixão do município de Ouro Branco.

O lixão é composto por duas lagoas (Figura 6. 52) que recebem o efluente da Estação de Tratamento de Esgoto do Matadouro e do esgotamento das fossas residenciais do município.

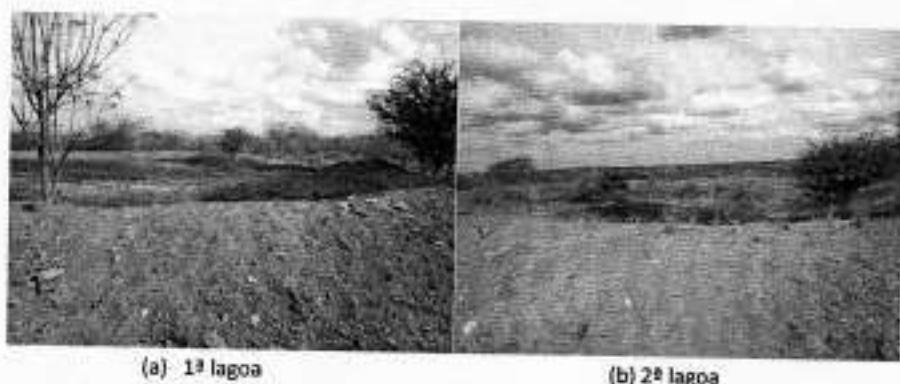


Figura 6. 52 – Lagoas existentes no lixão do município de Ouro Branco.

Observa-se que a primeira lagoa, praticamente, não tem capacidade de receber os esgotos, os quais transbordam para a segunda. Nota-se que as lagoas foram construídas sem proteção dos taludes e nem impermeabilização do fundo, ocasionando assim a infiltração do esgoto no solo. A área está tomada por vegetação e, também, não existe controle da quantidade de esgoto e frequência de despejo do mesmo nas lagoas.

Essas águas residuárias quando lançadas inadequadamente, contribuem para contaminação dos corpos hídricos e do solo e, conseqüentemente, é uma ameaça à saúde pública.

6.4.1.3 Avaliação da situação atual

Diante do que foi exposto nos itens anteriores, observa-se a necessidade da implantação de um sistema de esgotamento sanitário da zona urbana, tendo em vista o lançamento dos esgotos *in natura* no principal rio que margela a cidade, o rio Quipauá, trazendo alguns inconvenientes para meio ambiente e população, de uma forma geral.

6.4.1.4 Projetos Existentes

O sistema de esgotamento sanitário proposto pelo Estudo de Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário de Ouro Branco, contratado pela SEMARH (2012), abrange coleta, transporte, tratamento e destino final dos esgotos domésticos da área urbana do município de Ouro Branco/RN.

O sistema de coleta e transporte escolhido é o Sistema Convencional. A área urbana do município foi subdividida em quatro Bacias, conforme Figura 6. 53, em função da topografia natural do terreno. O esgoto produzido e coletado na Bacia B-01 é encaminhado para o interceptor 1, através do interceptor 2. O esgoto produzido e coletados nas Bacias B-02, B-03 e B-04 são encaminhados, juntamente com o esgoto oriundo do interceptor 2, para estação

elevatória de esgoto EEE-01, através do interceptor 1. A EEE-01 encaminha os esgotos de todas as bacias para a Estação de Tratamento de Esgotos (ETE).



Figura 6. 53 – Bacias de Esgotamento Sanitário do município de Ouro Branco.

A) Ligações de Esgoto

O estudo prevê a implantação de 1.409 ligações prediais na zona urbana do município no início do plano.

Atualmente o município possui 1.422 ligações de água cadastradas. Levando-se em consideração que o número de ligações de água é o mesmo que o número de ligações de esgoto, o projeto de esgotamento sanitário contemplará em torno de 99% das ligações cadastradas de água.

B) Redes Coletoras de Esgoto e Emissários

O projeto prevê a implantação de 16.247 metros de rede coletora, sendo 15.477 metros com diâmetro de 150 mm e 770 metros com diâmetro de 200 mm, ambas em PVC (ver Tabela 6. 15).

Além disso, deverão ser instalados 1.538 metros de emissários de recalque e gravidade. O diâmetro dessas tubulações é de 150 a 200 mm, em PVC.

Tabela 6. 15 – Extensão de rede por bacia de esgotamento sanitário.

Bacia	Rede Coletora 150 mm (m)	Rede Coletora 200 mm (m)
B-01	10.098	-
B-02	1.559	-
B-03	3.820	-
B-04	-	770
Total	15.477	770

C) Estações Elevatórias de Esgoto

O sistema de esgotamento sanitário proposto é dotado de uma estação elevatória. A estação elevatória consta de tratamento preliminar e poço de sucção. O tratamento preliminar é constituído de cesto para remoção dos sólidos grosseiros.

A estação elevatória deverá ser dotada de 02 bombas submersíveis, sendo uma reserva. Suas características estão contidas na Tabela 6. 16.

Tabela 6. 16 – Características da Estação Elevatória de Esgoto.

Características	Estação Elevatória de Esgoto I
Vazão (L/s)	17,3
Altura manométrica (mca)	24,4
Potência (cv)	10,0
Rotação (rpm)	1.740

A estação elevatória I reunirá os esgotos coletados em todas as bacias e lançará na Estação de Tratamento de Esgoto.

A estação elevatória deverá constar de grupo gerador, a fim de garantir o funcionamento da bomba em situações emergenciais, quando não houver fornecimento de energia elétrica da rede pública.

D) Estação de Tratamento de Esgoto – ETE

O estudo analisou 3 alternativas, sendo que a alternativa vencedora é que propõe um Sistema de Tratamento de Esgoto através de lagoas de estabilização, com capacidade de 10,53 L/s, o qual atenderá 4.704 habitantes.

O tratamento dos esgotos coletados será feito através de duas lagoas de estabilização, sendo uma facultativa e uma de maturação. As lagoas são antecedidas por um tratamento preliminar composto por grades de barra, caixa de areia e leito de secagem, de forma a prevenir o assoreamento das lagoas, além de calha parshall, utilizada na medição de vazão. As características das lagoas estão apresentadas na Tabela 6. 17.

Tabela 6. 17 – Características da Estação de Tratamento de Esgoto.

Características	Lagoa Facultativa	Lagoa de Maturação
Largura da lagoa a meia profundidade (m)	66,00	68,00
Comprimento da lagoa a meia profundidade (m)	166,00	168,00
Profundidade da lagoa (m)	2,00	1,00

O leito de secagem previsto (2 células) receberá os resíduos gradeados, a areia removida da caixa de areia e a espuma formada nas lagoas. Segundo o estudo, posteriormente esses resíduos deverão ser encaminhados ao aterro sanitário consorciado a ser implantado no município de Caicó, conforme Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte (PEGIRS/RN).

O destino final do efluente resultante desse tratamento será o riacho que passa a oeste da cidade. Opcionalmente, poderá ser feito o reuso do efluente na irrigação para agricultura.

6.4.2 Diagnóstico dos Sistemas de Esgotamento Sanitário da Zona Rural

As comunidades do município de Ouro Branco não possuem sistema de esgotamento sanitário implantado, sendo a solução individual através de fossas rudimentares ou valas de infiltração, a forma adotada para o afastamento dos dejetos de 95,3% das residências. Existem 02 (dois) locais na zona rural em que os esgotos oriundos do esgotamento das fossas são dispostos, um fica em Timbaúba e outro em Lages. Ressalta-se que não existe qualquer tipo de proteção do solo. Além disso, em algumas comunidades foi detectado o despejo de águas servidas no próprio terreno das casas. Faz-se necessário, portanto, a adoção de técnicas que tratem os esgotos antes de serem lançados no meio ambiente.

6.5 Diagnóstico dos Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

Nos últimos anos, houve um processo de aglomeração de pessoas no meio urbano, sem que houvesse uma preocupação em sanear este espaço e em promoção de uma ocupação ordenada do espaço de modo a pensar-se no futuro dessas localidades urbanas.

Na medida em que ocorrem as alterações do uso do solo através da implantação e densificação das atividades humanas, com presenças de construções e edificações aumentando a impermeabilização da superfície do mesmo, logo altera-se também o ciclo hidrológico natural, diminuindo a infiltração da água no solo e a recarga do lençol freático. Desta forma, com a redução da área permeável, uma determinada bacia hidrográfica passa a ter um aumento expressivo do escoamento superficial das águas pluviais. Esse processo, quando não gerenciado de forma planejada e sustentável, acaba gerando vários problemas, tais como: enchentes, inundações, enxurradas e consequente contaminação dos rios,

resultando em diversos impactos socioambientais como, por exemplo, a alteração da qualidade das águas dos córregos provenientes da carga de poluentes, assim como de resíduos sólidos lançados juntamente com as águas pluviais; surgimento de erosões, escorregamento de encostas, além de problemas relacionados à saúde pública (com veiculação de doenças) e interdição de vias com prejuízo ao trânsito de veículos (MONTES & LEITE, 2015).

O inciso IV, do Art. 2º da Lei 11.445/2007 define como princípio fundamental para prestação dos serviços públicos de saneamento básico a disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado.

Segundo o Art. 3º dessa Lei, o serviço público de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas é o *"conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas"*.

A definição de drenagem urbana expressa acima apenas faz referência aos elementos estruturais que compõem este sistema. Para uma definição compatível com a importância desse componente do saneamento básico urbano é necessário considerar que os serviços de drenagem pluvial em uma cidade fazem parte de um sistema complexo de uso da água e de gestão de eventos críticos, tais como o combate a inundações, a prevenção à escassez de água e o combate à poluição dos recursos hídricos naturais.

Na drenagem e manejo de águas pluviais podem ser utilizadas tanto medidas estruturais como medidas não estruturais.

As medidas estruturais consistem em soluções físicas e diretas de engenharia, como por exemplo, aquelas destinadas a escoar com maior rapidez e menores níveis as águas do escoamento superficial direto, evitando assim os danos e interrupções das funções ou atividades urbanas, causadas pelas inundações. Envolvem obras hidráulicas de grande porte com aplicação pesada de recursos, tais como redes de galerias de águas pluviais, canais, reservatórios de detenção e retenção, bacias de sedimentação e diques.

As medidas não estruturais não utilizam instrumentos que alteram o regime de escoamento das águas do escoamento superficial direto. São formadas basicamente por soluções indiretas, como por exemplo, aquelas destinadas ao controle do uso e ocupação do solo (nas várzeas e nas bacias) ou à diminuição da vulnerabilidade dos ocupantes das áreas de risco das consequências das inundações. Envolvem aspectos de natureza cultural e participação do público, indispensável para a implantação, com o investimento de recursos leve, baseado principalmente na conscientização e educação das pessoas.

O município não dispõe de instrumento normativo que regule o uso e ocupação do solo, como também de programas em Educação Ambiental. Assim como, o município não aplicou investimentos massivos no setor de drenagem e manejo de águas pluviais.

Na estrutura administrativa, existem 02 (dois) órgãos que podem atuar nos serviços relativos à drenagem e manejo de águas pluviais: a Secretaria Municipal de Obras e Transportes e a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil.

Nesse contexto, pode-se dizer que o município de Ouro Branco necessita de medidas tanto estruturais como não estruturais, já que não possui uma gestão eficiente do manejo de águas pluviais urbanas.

6.5.1 Zona Urbana

Aproximadamente 69% da população residente do município de Ouro Branco concentra-se em sua sede. Esta caracteriza-se como um aglomerado populacional cuja área apresenta significativo grau de ocupação do solo, utilizado predominantemente para fins residenciais, o que consequentemente aumenta o percentual de impermeabilização da superfície dos terrenos, aumentando o volume de escoamento superficial de águas pluviais. Associado a esta realidade, é comum observar-se a disposição em vias públicas das águas pluviais coletadas nos lotes.

O sistema viário municipal conta com aproximadamente 17,6 Km de ruas e avenidas, conforme disposição apresentada na Tabela 6. 18. Na Figura 6. 54, visualizam-se as vias que compõem o sistema viário da sede municipal.

Tabela 6. 18 – Extensões das vias da sede de Ouro Branco por tipo de pavimento.

Tipo de pavimento	Extensão (m) ¹
Carroçável	2.833
Calçamento	13.207
Asfáltico	1.531
Total	17.571

Nota: ¹ Valores estimados através do Google Earth.



—	Vias com calçamento
—	Vias carroçáveis
—	Vias asfaltadas

Figura 6. 54 – Configuração do sistema viário da sede do município de Ouro Branco.

Verifica-se que aproximadamente 84% da extensão viária total, estimada da sede, é pavimentada ou asfaltada. Acrescente-se a isso o fato de não haver qualquer incentivo para aproveitamento das águas pluviais nos lotes, devido a carência de programas de Educação Ambiental e de legislação que regule a gestão do manejo de águas pluviais. Quanto maior o grau de impermeabilização, maiores os problemas ocasionados pelas chuvas.

A infraestrutura de drenagem urbana (subterrânea) da sede municipal é incipiente, sendo a drenagem das águas pluviais predominantemente superficial.

A única infraestrutura de drenagem instalada na sede é composta por 04 (quatro) bocas de lobo e galeria pluvial, cujo principal objetivo de sua implantação foi afastar as águas pluviais da Unidade PSF 2 (Programa Saúde da Família). Não há cadastro do sistema, cuja configuração é apresentada na Figura 6. 55.

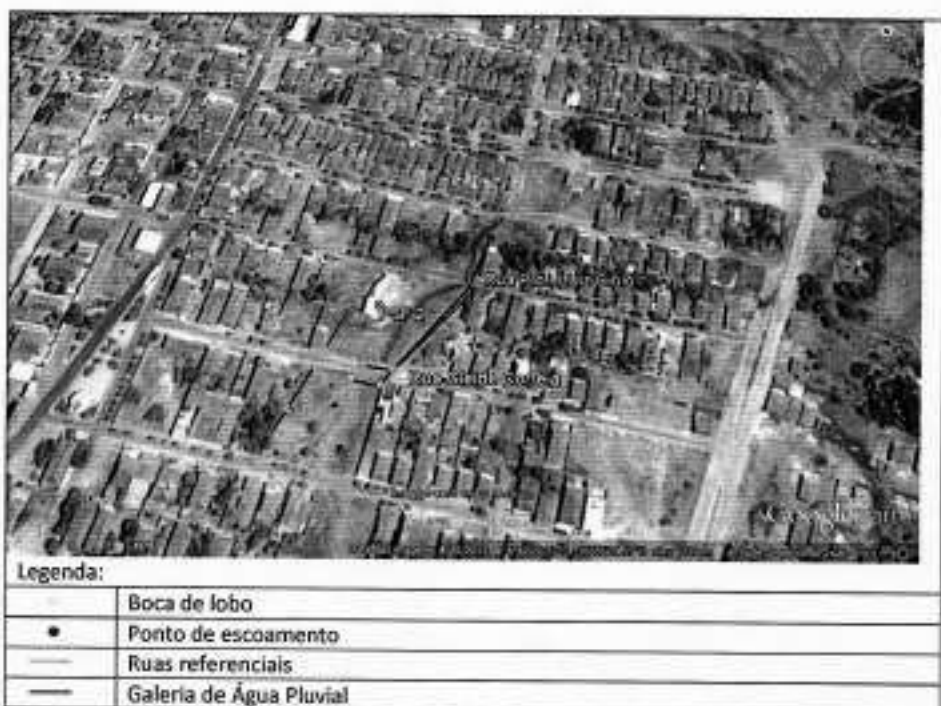


Figura 6. 55 – Configuração do sistema de drenagem destinado a afastar as águas pluviais da Unidade do PSF 2.

Na Figura 6. 56, apresentam-se ilustrações dos dispositivos implantados para não alagar o PSF 2. Ressalta-se que a galeria apenas afasta as águas pluviais do local do PSF 2, mas o ponto de

escoamento (Figura 6. 56a), localizado entre as ruas Prof. Luiz Cirilo e Herminio de Moraes, destina as águas coletadas para outro setor, não implicando resolução dos problemas de alagamento da área (ver Figura 6. 57). Não é realizado qualquer tipo de manutenção nesses dispositivos implantados, assim como não há relatos de problemas provocados pelo acúmulo de resíduos sólidos nos mesmos.



Figura 6. 56 – Dispositivos de drenagem implantados para não a lagar o PSF 2.

A cidade apresenta cotas variando de 210 m a 234 m, sendo a maior parte da área urbana praticamente plana ou suavemente ondulada. A partir de informações obtidas junto a profissionais da Prefeitura Municipal, identificou-se uma área que tem problemas de alagamento, cuja localização está apresentada na Figura 6. 57. Juntamente dos problemas de alagamento de imóveis na área, outros surgem por consequência, como a proliferação de doenças, odores e vetores, e a mistura com águas residuárias dispostas a céu aberto. Porém, as reclamações advindas desses transtornos para os moradores da área são esporádicas, ocorrendo com maior frequência nos períodos chuvosos.



Figura 6. 57 – Área que apresenta problemas de alagamento, com indicação das ruas afetadas.

Na Figura 6. 58, visualizam-se algumas das ruas afetadas pelos alagamentos no período chuvoso.

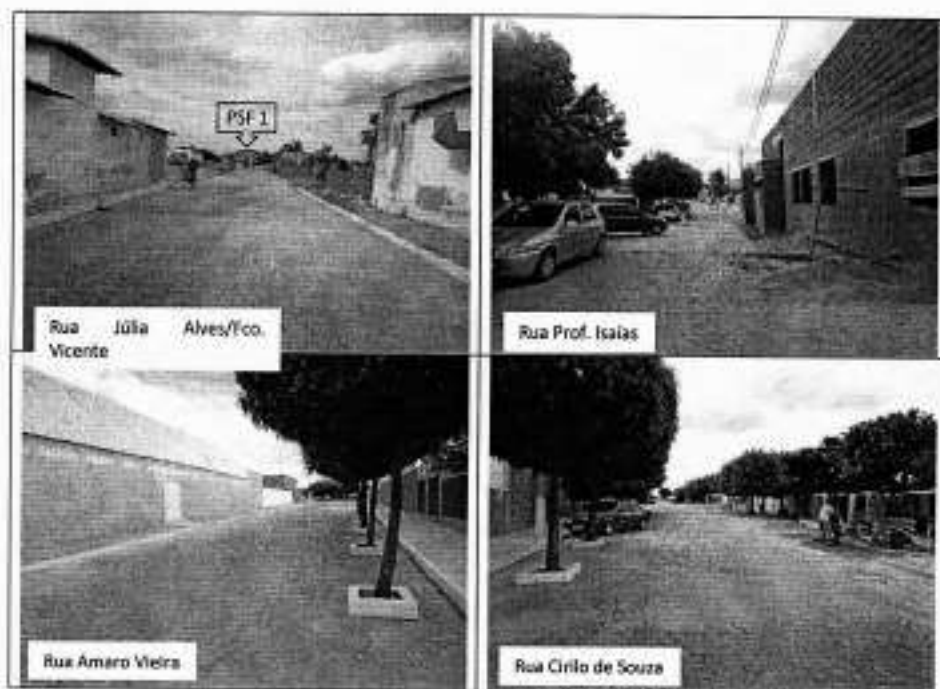


Figura 6. 58 – Ruas afetadas por alagamentos em período chuvoso.

Existem áreas na sede municipal que não dispõem de nenhum sistema de drenagem. São vias sem pavimentação e com solo de boa a moderada permeabilidade, proporcionando um maior volume de infiltração e, por consequência, um baixo volume de escoamento superficial.

Os problemas de erosão relatados na sede estão relacionados ao desprendimento do calçamento devido a ação das águas da chuva.

As águas pluviais escoadas pelas superfícies dos pavimentos, assim como no caso dos esgotos, seguem para o Rio Quipauá.

Sallienta-se que não existem encostas na sede municipal, como também, não há registro de desastres e/ou catástrofes no município.

Do ponto de vista do uso e ocupação do solo, a cidade de Ouro Branco se constitui em um aglomerado horizontal de edificações no qual se observa a existência de alguns poucos espaços vazios não impermeabilizados (Figura 6. 59). O crescimento horizontal desse núcleo urbano ainda não se encontra totalmente saturado, mas é importante observar que, diante do cenário de necessidade da gestão eficiente do manejo de águas pluviais, os espaços vazios ainda existentes poderão servir para implantação de medidas estruturais. Dentro desse contexto, é importante destacar, também, que foi implantado nos arredores da cidade um loteamento de caráter residencial (Figura 6. 59), que proporcionará a expansão urbanística da cidade, ao se integrar à malha urbana da mesma.



Figura 6. 59 – Localização de alguns espaços vazios na zona urbana e novo loteamento implantado.

6.5.2 Zona Rural

As comunidades rurais do município apresentam características de ocupação de áreas rurais, com vias vicinais e baixa grau de ocupação do solo.

A disposição das águas pluviais ocorre, em grande parte, através da infiltração nos próprios lotes ou nos terrenos adjacentes. Devido ao tipo de ocupação dessas localidades, áreas com baixa ocupação do solo e com existência de grandes espaços vazios não impermeabilizados, não se observou problemas de drenagem das águas pluviais.

6.5.3 Avaliação da situação atual

Aliado ao que foi exposto nos itens anteriores, observa-se que existem áreas de riscos sujeitas a inundação, caso ocorram episódios de cheias, muito embora não existam relatos sobre a ocorrência de inundações na história do município. Essas áreas se localizam próximas à Passagem Molhada do Rio Quipauá e ao Açude Pedro Avelino (Figura 6. 60).

Outro fato agravante, é o desmatamento da vegetação nativa nas margens do Rio Quipauá, o que pode ocasionar alguns inconvenientes, como a erosão e empobrecimento dos solos, enchente e assoreamento do rio, diminuição dos índices pluviométricos, desertificação, dentre outros.



Figura 6. 60 – Pontos próximos à sede que podem ocasionar inundações.

Apesar de não existir esse tipo de incentivo, existem relatos de que, na área urbana, alguns moradores constroem cisternas para aproveitamento das águas pluviais. Esta medida, além de impedir o lançamento das águas pluviais para fora do lote, também, caracteriza-se por ser uma alternativa no suprimento de água.

Observa-se, portanto, a necessidade da implantação de medidas tanto estruturais como não estruturais visando uma gestão adequada do manejo de águas pluviais urbanas. Além disso, faz-se mister a implantação de um sistema de esgotamento sanitário da zona urbana, tendo em vista os problemas de saúde pública ocasionados quando chove na cidade, provocando ainda a poluição do principal rio que margeia a cidade, o rio Quipauá.

6.5.4 Projetos Existentes

Não existe qualquer projeto para aplicação de investimentos em infraestrutura de drenagem ou manejo das águas pluviais.

7 PROGNÓSTICOS E OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO

De acordo com a Lei 11.445/2007, o Plano Municipal de Saneamento Básico deve prever a universalização dos serviços, em consonância com a sustentabilidade técnica, ambiental, social e financeira.

No presente documento, são propostos alguns objetivos com vistas ao cumprimento da universalização dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Esses objetivos estão expostos na Tabela 7. 1. Esses objetivos, posteriormente, serão desmembrados em programas, projetos e ações.

Tabela 7. 1 – Objetivos propostos para universalização dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Gestão do Saneamento Básico Municipal
Objetivo I – Estruturar e institucionalizar a gestão dos serviços de saneamento básico
Objetivo II – Assegurar a proteção do meio ambiente e da saúde pública
Serviços de Abastecimento de Água
Objetivo I – Assegurar a universalidade dos serviços de abastecimento de água
Objetivo II – Assegurar a qualidade na prestação dos serviços de abastecimento de água
Serviços de Esgotamento Sanitário
Objetivo I – Assegurar a universalidade dos serviços de esgotamento sanitário
Objetivo II – Assegurar a qualidade na prestação dos serviços de esgotamento sanitário
Serviços de Manejo de Águas Pluviais
Objetivo I – Assegurar a universalidade dos serviços de manejo de águas pluviais
Objetivo II – Promover a saúde pública

Os cenários previstos neste plano foram compatibilizados com o previsto no Plano Municipal Setorial de Saneamento Básico, referente aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário (CAERN, 2013), sendo as ações de melhorias propostas para um período de 20 anos, com os seguintes prazos:

- Curto prazo – 1º ao 4º ano;
- Médio prazo – Entre o 4º ao 8º;
- Longo prazo – Entre o 8º ao 20º.

As metas definidas para balizar o alcance dos objetivos são aquelas estabelecidas pelo Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB, 2013) para a região Nordeste do Brasil, à exceção dos indicadores A1 (% de domicílios totais abastecidos por água) e E1 (% de domicílios totais serviços por esgotamento sanitário), cujas metas são as estabelecidas para o Estado do Rio Grande do Norte. Ressaltando-se que, para o estado, foram estabelecidas metas apenas para esses indicadores citados, no que diz respeito aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Na Tabela 7. 2, apresentam-se essas metas propostas para os indicadores escolhidos pelo PLANSAB (2013), para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, e que servirão como balizadoras para o município de Ouro Branco.

Em virtude de suas particularidades, os cenários prospectivos dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais serão tratados em item à parte.

Tabela 7. 2 – Metas para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário na região nordeste do País (em %).

INDICADOR	ANO	NE	RN
A2. % de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna	2010	91	-
	2018	98	
	2023	100	
	2033	100	
A3. % de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna	2010	42	-
	2018	53	
	2023	60	
	2033	74	
A4. % de análises de coliformes totais na água distribuída em desacordo com o padrão de potabilidade (Portaria nº 2.914/11)	2018	(a)	
	2023		
	2033		
A5. % de economias ativas atingidas por paralisações e interrupções sistemáticas no abastecimento de água	2010	85	-
	2018	73	
	2023	65	
	2033	50	
A6. % do índice de perdas na distribuição de água	2010	51	-
	2018	44	
	2023	41	
	2033	33	
A7. % de serviços de abastecimento de água que cobram tarifa	2010	90	-
	2018	95	
	2023	97	
	2033	100	
E1. % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para as excretas ou esgotos sanitários	2010	45	45
	2018	59	57
	2023	68	65
	2033	85	79
E2. % de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para as excretas ou esgotos sanitários	2010	57	-
	2018	66	
	2023	73	
	2033	86	
E3. % de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para as excretas ou esgotos sanitários	2010	11	-
	2018	28	
	2023	39	
	2033	61	
E4. % de tratamento de esgoto coletado	2010	66	-
	2018	77	
	2023	82	
	2033	93	
E5. % de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias	2010	81	-
	2018	89	
	2023	93	
	2033	100	
E6. % de serviços de esgotamento sanitário que cobram tarifa	2010	31	-
	2018	51	
	2023	61	

	2033	81	
--	------	----	--

Nota: ¹ Para o indicador A4 foi prevista a redução dos valores de 2010 em desconformidade com a Portaria nº 2.914/11, do Ministério da Saúde, em 15%, 25% e 60% nos anos 2018, 2023 e 2033, respectivamente.
Fonte: PLANSAB (2013).

4.1 Projeção das demandas para os serviços de abastecimento de água

As demandas futuras necessárias para o horizonte de plano foram calculadas considerando-se:

- Projeções populacionais apresentadas no Capítulo 2;
- Coeficiente de variação máxima diária (K_d) = 1,2;
- Consumo médio *per capita* de 104,26 L/habitante/dia (dado do SNIS 2013);
- Reservação: mínimo 1/3 do volume consumido no dia de maior consumo;
- Densidade ocupacional da área urbana de 3,31 hab/dom (dado do Censo IBGE 2010);
- Extensão da rede de água igual a 7,09 m/lig (dado do SNIS 2013);
- Redução progressiva das perdas no sistema de distribuição da sede, conforme previsto pelo PLANSAB (2013) e valores apresentados na Tabela 7. 2. Neste cenário, partindo-se da realidade atual em que as perdas na rede de distribuição de água é de 47,22% (dado do SNIS 2013), e aplicando-se a redução dada pelo PLANSAB ao valor atual de perdas, obtêm-se os valores estimados de perdas na rede de distribuição para o período de plano da Tabela 7. 3. Na Figura 7. 1, apresenta-se um gráfico em que visualiza-se essa redução progressiva das perdas.
- Para as comunidades rurais providas de rede de distribuição, considerou-se as perdas máximas de 47,22%.

Tabela 7. 3 – Perdas na rede de distribuição adotadas no período de plano (%).

Ano	Perdas estimadas	Ano	Perdas estimadas
2015	47,22	2025	39,40
2016	46,15	2026	38,60
2017	45,07	2027	37,80
2018	44,00	2028	37,00
2019	43,40	2029	36,20
2020	42,80	2030	35,40
2021	42,20	2031	34,60
2022	41,60	2032	33,80
2023	41,00	2033	33,00
2024	40,20	2034	33,00

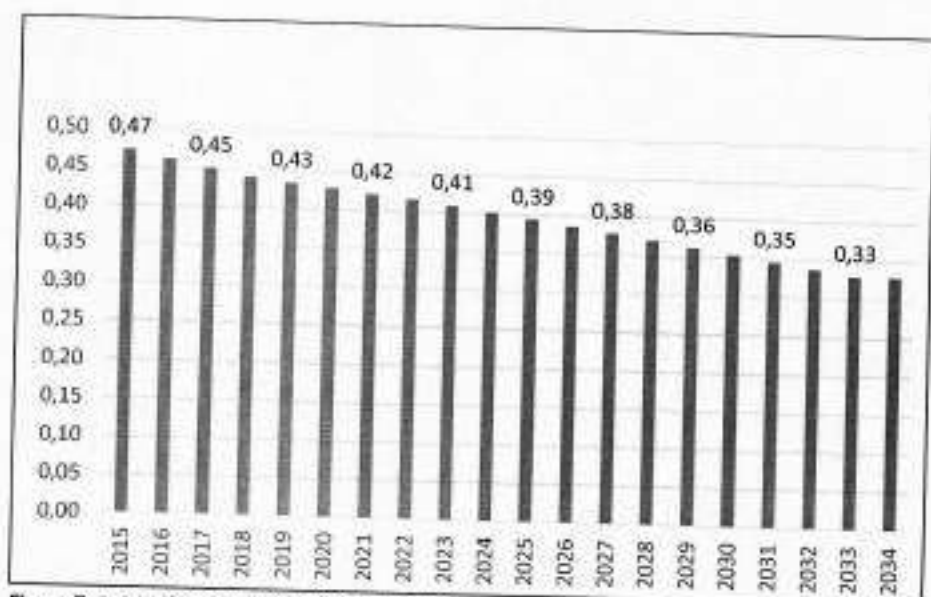


Figura 7.1 – Gráfico representativo da redução progressiva das perdas na rede de distribuição.

Na Tabela 7.4 apresentam-se as demandas de água para sede do município de Ouro Branco.

Tabela 7.4 – Previsão das demandas de água para a sede do município de Ouro Branco no período do plano.

Ano	Demanda máxima (m³/h)	Reservação (m³)	Ligações (un)	Extensão de rede (m)
2015	32,97	264	-	-
2016	32,44	260	-	-
2017	31,91	256	52¹	369
2018	31,40	252	3	21
2019	31,16	250	3	21
2020	30,92	248	3	21
2021	30,68	246	3	21
2022	30,43	244	2	14
2023	30,19	242	2	14
2024	29,84	239	2	14
2025	29,50	237	2	14
2026	29,17	234	2	14
2027	28,84	231	1	7
2028	28,51	229	2	14
2029	28,19	226	1	7
2030	27,88	224	2	14
2031	27,57	221	1	7
2032	27,26	219	1	7
2033	26,96	216	1	7
2034	26,99	216	1	7

Nota: ¹ Prevendo-se que nesse ano serão implantadas as ligações do loteamento existente (40) e, a partir do mesmo, começarão a ser implantadas as ligações decorrentes do crescimento populacional.



Na Tabela 7. 5 apresentam-se as demandas máximas diárias de água para as comunidades rurais do município de Ouro Branco, considerando-se 47,22% de perdas máximas²⁷ nas redes de distribuição de água.

Tabela 7. 5 – Cenário de demanda (m³/h) máxima diária de água das comunidades rurais do município de Ouro Branco para o período do plano.

Comunidade	Sítio	Demanda (m ³ /h)
Aroeiras	Aroeiras	0,81
Carnaubinha	Barra do Riacho Verde	0,06
	Carnaubinha	0,32
	Cobiçado	0,17
	Jerimum	0,36
	Carauibas	0,03
Duas Ipueiras	Duas Ipueiras	0,81
	Furnas	0,07
Esguicho	Esguicho	0,39
Fechado	Fechado	0,39
	Salgadinho	0,32
	Cachoeirinha	0,36
Lages	Carnaúba	1,20
	Lages	2,01
	Lages de Cima ¹	0,19
	Lages do Meio	1,03
	Poção de Baixo	1,59
Poção	Poção de Cima	0,49
	Urubu	0,18
São Roque	Malhada Grande	0,42
	Mimoso	
	São Roque de Baixo	0,95
	São Roque de Cima	0,42
	São Roque do Meio	0,88
	Gurupá	0,11
Timbaúba	Timbaúba	1,41
	Timbaúba dos Gorgonhos	0,39
	Bom Sucesso	
Total		15,33

Nota: ¹ Possui apenas uma residência não ligada à rede coletiva de abastecimento de água.

Algumas localidades rurais compartilham o mesmo sistema de abastecimento de água, os quais são administrados pelas associações comunitárias. Na Tabela 7. 6 apresentam-se as demandas de água para esses sistemas.

Ressalta-se que as demandas para os sistemas das localidades rurais foram obtidas levando-se em conta a população apresentada no Capítulo 2 como população de saturação, tendo em vista a tendência de decaimento da população inicial. Caso ocorra mudança no

²⁷ Ressalta-se que as perdas só foram consideradas para as comunidades que serão abastecidas por rede de distribuição.



comportamento evolutivo da população dessas localidades, uma nova situação deve ser avaliada nas futuras revisões do plano.

Tabela 7. 6 – Previsão das demandas de água sistemas coletivos de abastecimento de água existentes na área rural do município de Ouro Branco no período do plano.

Sistema/ Associação	Demanda (m ³ /h)	Reservação (m ³)	Ligações (un)
Aroeiras / APACA	1,05	9	-
Cachoeirinha / APACC	1,34	11	-
Carnaubinha / APAC	0,67	6	-
Duas Ipueiras / APADI	0,88	8	-
Gurupá / APAG	1,55	13	-
Lages / APL	1,34	11	-
Poção / ACAP	2,15	18	-
Poção Castelo / ACPC	0,49	4	-
Salgadinho e Fechado / APASAFE	0,70	6	-
São Roque de Baixo / ACSR	1,44	12	-
São Roque de Cima / ACASR	0,42	4	3
São Roque do Meio / APASME	0,88	8	-
Timbaúba / APACTA	1,74	14	-

7.1.1 Algumas discussões

- Prevendo-se a implantação de ligações a partir do ano 2017, cobrindo o déficit existente, estima-se que o índice de atendimento (IA) passará dos atuais 96,86% para 100% de atendimento dos domicílios urbanos por rede de distribuição, atingindo-se a meta de 2023 para o Nordeste;
- Os domicílios rurais atendidos por rede de distribuição atingem um percentual de 91% atualmente, ultrapassando meta de 2033 para o Nordeste;
- A vazão fornecida pelos poços da sede é insuficiente para suprir a demanda já a partir do ano 2015 (32,97 m³/h), uma vez que a capacidade de exploração total dos poços existentes é de 29,65 m³/h;
- O volume de reservação necessário (264 m³) para atender à sede é superior ao volume de reservação existente (100 m³).
- Não existe necessidade de ampliação da capacidade de reservação dos sistemas coletivos das comunidades rurais;
- Não há previsão de extensão de rede para as comunidades rurais atendidas por rede de abastecimento de água, à exceção do sistema da Associação Comunitária dos Agricultores de São Roque de Cima (ACASR), onde pretende-se expandir a rede de abastecimento de água para 3 residências que não são ligadas ao sistema;
- Considerando-se que o atual índice de perdas na distribuição é de 47,22% (dado do SNIS 2013), com a previsão de redução progressiva das perdas através da implantação de hidrometração nas ligações não medidas e outras ações de combate às perdas físicas na distribuição, estima-se que será possível alcançar a meta do ano 2018 para o Nordeste, que é de 44% de perdas na distribuição de água.

7.1.2 Cenários previstos

Com base no exposto nos capítulos anteriores, em especial, o Capítulo 6 (diagnóstico dos sistemas existentes), somando-se às demandas para o período de plano, estimadas neste capítulo, identificou-se as necessidades de melhorias e considerou-se as seguintes perspectivas:

- A sede do município continuará sendo abastecida através dos quatro poços, atualmente em funcionamento, e prevê-se a implantação de uma nova fonte de captação (poço ou captação superficial no Açude Esguicho) para suprir a demanda por volta do 3º ano, após a realização de estudos que indiquem a melhor alternativa;
- Aumento da capacidade de reserva da sede municipal no 3º ano de plano;
- Para sede, promover a ampliação da rede de distribuição de água para atender ao crescimento populacional a partir do ano 2017, após o aumento da capacidade produtiva atual;
- Substituição da adutora de água tratada (extensão total aproximada de 1.330 m, sendo 770 m em cimento amianto e 559 m em ferro fundido) por uma nova adutora;
- Averiguação das extensões dos trechos de tubulação em cimento amianto e subdimensionados (diâmetro de 32 mm) na rede de distribuição da sede municipal para, posteriormente, efetuar a substituição desses trechos;
- As localidades rurais que possuem sistema coletivo de abastecimento, através de captação (poço ou açude), reservação e rede de distribuição, permanecerão com estes sistemas para o provimento de água para uso geral, buscando-se outras alternativas para complementar suas demandas;
- Para as localidades Esguicho, Caraúbas, Cobiçado e Barra do Riacho Verde, recomenda-se a permanência com as atuais captações individuais (açudes, poços ou cisternas), por serem localidades isoladas com residências dispersas entre si, sendo a implantação de sistemas coletivos, dispendiosa²⁸;
- Implantação de poços, no 2º ano de plano, para serem integrados aos sistemas de abastecimento de água das associações de Duas Ipueiras (APADI), Gurupá (APAG), Salgadinho e Fechado (APASAFE) e São Roque de Cima (ACASR) que se encontram desativados;
- Para uso potável, recomenda-se a utilização das cisternas, prevendo-se a implantação de 178 cisternas, número que corresponde ao déficit atual existente, excluindo-se 30 cisternas já previstas de serem instaladas;
- Implantação de dessalinizadores, para melhoria da qualidade da água oferecida à população, nos sistemas mantidos pelas associações, totalizando 12 (doze) unidades;
- Implantação de sistemas de desinfecção nos sistemas coletivos de abastecimento de água das comunidades rurais, num total de 13 (treze) unidades;

²⁸ Solução, também, adotada para uma residência do sítio Lages de Cima.

- Implantação de micro e macromedicação, prevendo-se a substituição dos equipamentos obsoletos a cada 5 anos. Prevê-se a implantação de hidrômetros nas economias não medidas e nas captações e tubulações de entrada dos reservatórios;
- Reativação, em concordância com o usuário, das ligações inativas, para garantir o pleno atendimento de todas as ligações cadastradas no sistema, o que permite subsidiar o cálculo mais representativo do *per capita* médio do sistema, tendo em vista que, possivelmente, uma parcela significativa destas ligações deve estar conectada clandestinamente a rede de distribuição;
- Substituição do conjunto motobomba da Estação Elevatória de Água Tratada, bem como, aquisição de conjunto motobomba reserva;
- Equipar todas as captações (sede e comunidades rurais) com conjuntos motobomba reservas;
- Realização da proteção sanitária dos mananciais de abastecimento, de acordo com as recomendações dos instrumentos legais ou técnicos correlatos: a NBR 12.244/1992, que trata sobre a construção de poço para captação de água subterrânea; a Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; ou, ainda, o Manual de Saneamento da FUNASA (2007) que faz algumas recomendações para proteção sanitária de poços rasos;
- Equipar os reservatórios com dispositivos de segurança, assim como adequar suas instalações à NBR 12.217/1994, que trata sobre o projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público;
- Promoção da limpeza periódica de todos os reservatórios de acumulação de água;
- Realização de tratamento adequado da água, assim como monitoramento de sua qualidade, em concordância com os padrões de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde, através da Portaria nº 2.914/2011;
- Implantação de medidas de proteção de mananciais, visando limitar as atividades que causam degradação da qualidade da água, haja vista a importância de sua preservação;
- Obtenção de outorga²⁰ para captações que têm como finalidade o abastecimento público;
- Estabelecimento de mecanismos de cobrança pela prestação dos serviços, de modo a obter a sustentabilidade econômico-financeira desses serviços;
- Implantação de campanhas de Educação Ambiental.

Salienta-se que a Prefeitura Municipal, através do Plano Plurianual para o quadriênio 2014-2017, prevê metas de promoção do saneamento básico e construção de cisternas na zona rural; assim como, na Lei Orçamentária Anual do Exercício 2015 está previsto ações nesse sentido, além da previsão de construção de açudes, barragens e poços tubulares.

²⁰ A outorga permite o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água, possibilitando uma distribuição mais justa e equilibrada desse recurso, além de possibilitar a preservação do mesmo.

7.2 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS PARA OS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As demandas futuras necessárias para o horizonte de plano foram calculadas considerando-se:

- Projeções populacionais apresentadas no Capítulo 2;
- Coeficiente de variação máxima diária (K_1) = 1,2;
- Coeficiente de variação máxima horário (K_2) = 1,5;
- Consumo médio *per capita* de 104,26 L/habitante/dia (dado do SNIS 2013);
- Coeficiente de retorno (C) de 0,8;
- Densidade ocupacional da área urbana de 3,31 hab/dom (dado do Censo IBGE 2010);
- Extensão da rede de esgoto igual a 11,53 m/lig (calculado com base nas previsões de ligações de esgoto e de redes coletoras do Estudo de Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário de Ouro Branco).

Na Tabela 7. 7 apresentam-se as demandas de esgoto para sede do município de Ouro Branco.

Tabela 7. 7 – Previsão das demandas de esgoto para a sede do município de Ouro Branco no período do plano.

Ano	Vazões de esgoto (L/s)		Ligações (un)	Extensão de rede (m)
	Médias	Máximas		
2015	3,22	5,80	-	-
2016	3,24	5,82	-	-
2017	3,25	5,84	-	-
2018	3,26	5,86	1.498 ¹	17.272
2019	3,27	5,88	3 ²	35
2020	3,28	5,90	3	35
2021	3,28	5,91	3	35
2022	3,29	5,92	2	23
2023	3,30	5,94	2	23
2024	3,30	5,95	2	23
2025	3,31	5,96	2	23
2026	3,32	5,97	2	23
2027	3,32	5,98	1	12
2028	3,33	5,99	2	23
2029	3,33	6,00	1	12
2030	3,33	6,00	2	23
2031	3,34	6,01	1	12
2032	3,34	6,02	1	12
2033	3,35	6,02	1	12
2034	3,35	6,03	1	12

Nota: ¹ Prevendo-se que nesse ano será implantado o SES da sede, e considerando-se que as edificações da sede municipal a serem atendidas com coleta de esgoto serão as mesmas já atendidas com abastecimento de água potável; ² Prevendo-se que, a partir deste ano, começarão a ser implantadas as ligações decorrentes do crescimento populacional.

Para as comunidades rurais do município, propõe-se, como medida alternativa para tratamento e disposição dos esgotos gerados, a substituição das fossas unitárias existentes (rudimentares) por tanques sépticos (TS) seguidos de sumidouros, que representam uma opção tecnológica satisfatória e economicamente viável para localidades dispersas. Além disso, nas localidades que não dispõem de rede de abastecimento de água, propõe-se a implantação de instalações sanitárias (banheiros) incluindo tanques sépticos seguidos de sumidouros. A implantação destas unidades está prevista conforme quantidades apresentadas na Tabela 7. 8 durante o período de vigência do plano.

Tabela 7. 8 – Previsão do número de unidades individuais (TS+sumidouro) a serem implantadas nas comunidades rurais do município de Ouro Branco no período do plano.

Comunidade	Sítio	Número de tanques sépticos + sumidouros (un)	Número de instalações sanitárias + tanques sépticos + sumidouro (un)
Aroeiras	Aroeiras	23	-
Carnaubinha	Barra do Riacho Verde ¹	-	4
	Carnaubinha	9	-
	Cobiçado ¹	-	11
	Jerimum	10	-
Duas Ipueiras	Caraúbas ¹	-	2
	Duas Ipueiras	23	-
	Furnas	2	-
Esguicho	Esguicho ¹	-	40
Fechado	Fechado	11	-
	Salgadinho	9	-
Lages	Cachoeirinha	10	-
	Carnaúba	34	-
	Lages	57	-
	Lages de Cima ²	5	1
	Lages do Meio	29	-
Poção	Poção de Baixo	45	-
	Poção de Cima	14	-
	Urubu	5	-
São Roque	Malhada Grande	12	-
	Mimoso		
	São Roque de Baixo	27	-
	São Roque de Cima	12	-
	São Roque do Meio	25	-
Timbaúba	Gurupá	3	-
	Timbaúba	40	-
	Timbaúba dos Gorgonhos	11	-
	Bom Sucesso		

Nota: ¹ Localidades que não dispõem de rede de abastecimento de água; ² No Sítio Lages de Cima, uma casa não dispõe de rede de abastecimento de água.

7.2.1 Algumas discussões

- Prevendo-se a implantação do SES da sede municipal no ano 2018, face às circunstâncias atuais de lançamento *in natura* dos esgotos no principal rio que margela a cidade, estima-se que os índices de atendimento por rede coletora e de tratamento de esgoto coletado atingirão 100% por volta do ano 2019, quando prevê-se início da operação do SES; superando as metas previstas para o Nordeste e para o RN;
- A contribuição média de esgoto no ano 2034, final de plano, é de 3,35 L/s, sendo inferior à capacidade de tratamento previsto no Estudo de Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário de Ouro Branco que é de 10,53 L/s;
- Prevendo-se a implantação de tanques sépticos e instalações hidrossanitárias nas comunidades rurais ainda no período de vigência do plano, a meta prevista para Nordeste será superada dentro do período.

7.2.2 Cenários previstos

Com base no exposto nos capítulos anteriores, em especial, o Capítulo 6 (diagnóstico dos sistemas existentes), somando-se às demandas para o período de plano, estimadas neste capítulo, identificou-se as necessidades de melhorias e considerou-se as seguintes perspectivas:

- Implantação do SES da sede do município no ano 2018, após a realização de adequação de projeto com base no Estudo de Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário de Ouro Branco (SEMARH, 2012);
- Propõe-se que o SES previsto para sede contemple o possível reuso da água, seja na agricultura, aquicultura, piscicultura, ou outros, em detrimento a simples disposição no solo ou em manancial aquático;
- Para sede, promover a ampliação da rede coletora de esgoto para atender ao crescimento populacional a partir do ano 2019, após a implantação do SES;
- Para as localidades rurais, recomenda-se a implantação de sistemas individuais de tratamento de esgotos do tipo tanque séptico seguido de sumidouro³⁰ que deverão ser projetados e executados em conformidade com as NBR 7.229/93 e 13.969/97 da ABNT, orientando-se a intercalação de um dispositivo de retenção de gordura (caixa de gordura) na canalização que conduz os despejos da cozinha para o tanque séptico;

³⁰ Cabe ressaltar que a disposição através de sumidouros só deverá ser implantada quando o solo for permeável e o lençol freático profundo. Caso o lençol freático seja raso, deve-se avaliar a possibilidade de disposição em valas de infiltração. Não sendo possível, deve-se adotar tratamento complementar antes do lançamento em corpo aquático. A medida técnica e ambientalmente segura a ser adotada, dependerá de avaliação a ser realizada anteriormente à implantação dos tanques sépticos nas comunidades.

- Implantação de instalações sanitárias em todas as residências das localidades rurais não atendidas por rede de abastecimento de água, sendo elas: Esguicho, Barra do Riacho Verde, Carabubas, Cobiçado e Lages de Cima;
- Deve-se orientar a população no tocante aos cuidados que devem ser tomados durante o processo de esgotamento periódico dos resíduos dos sistemas individuais (tanque séptico+sumidouro), uma vez que, ao serem dispostos de forma inadequada pode provocar a contaminação do solo ou do manancial atingido;
- Deve-se proceder a remoção periódica dos resíduos de tanques sépticos, prevendo-se que os mesmos sejam encaminhados para tratamento específico, que pode ser apenas desidratação; propondo-se, como alternativa, a disposição desses resíduos no leito de secagem da ETE que será implantada para atender a sede do município;
- Para evitar riscos ambientais e sanitários, o lodo resultante do leito de secagem (do SES da sede) deve ter um destino final adequado, tendo como possibilidades a disposição em aterros sanitários ou aproveitamento em usinas de compostagem ou campos agrícolas (exceto aqueles que cultivam hortaliças, frutas rasteiras e legumes consumidos crus);
- De forma preventiva, deve-se realizar a fiscalização periódica dos possíveis pontos clandestinos de lançamento de outros tipos de resíduos (que não sejam domésticos) na rede coletora, que pode prejudicar o tratamento dos esgotos;
- Realização de monitoramento da eficiência do tratamento do SES da sede, observando-se os limites estabelecidos nas resoluções do CONAMA nº 357/2005 e nº 430/2011;
- Implantação de medidas de proteção de mananciais, visando limitar as atividades que causam degradação da qualidade da água, haja vista a importância de sua preservação;
- Estabelecimento de mecanismos de cobrança pela prestação dos serviços, de modo a obter a sustentabilidade econômico-financeira desses serviços;
- Implantação de campanhas de Educação Ambiental.

Salia-se que a Prefeitura Municipal, através do Plano Plurianual para o quadriênio 2014-2017, prevê metas de promoção do saneamento básico; assim como, na Lei Orçamentaria Anual do Exercício 2015 está previsto ações nesse sentido, como a construção do sistema de saneamento básico municipal.

7.3 CENÁRIOS PREVISTOS PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O crescimento do meio urbano, com a consequente impermeabilização do solo, e a ausência de um planejamento hidrológico eficiente, somados a um sistema de drenagem, praticamente, inexistente, acarretaram alguns transtornos para a parcela da população urbana de Ouro Branco que reside na área delimitada na Figura 6. 57.

A seguir, estão elencados os principais problemas e deficiências referentes à drenagem e manejo de águas pluviais na sede do município de Ouro Branco, que necessitam ser sanados:

- Ausência de instrumento legal para regular o uso e ocupação do solo urbano, que garanta um planejamento adequado das infraestruturas de saneamento básico, ressaltando-se o incentivo a ampliação das áreas permeáveis, visando minimizar o escoamento superficial de águas pluviais e contribuir para a recarga do aquífero;
- Falta de alocação de recursos humanos e econômicos destinados à gestão da drenagem urbana, visando a implantação de medidas estruturais e não estruturais, necessárias para prevenir e mitigar seus impactos ambientais;
- Ausência de Programas de Educação Ambiental com foco no esclarecimento da população a respeito da utilização das infraestruturas de saneamento básico;
- Ausência de um sistema de esgotamento sanitário que garanta o tratamento dos esgotos e destino ambientalmente adequado dos efluentes.

Graças à topografia, à dispersão horizontal das edificações e à existência de grandes espaços vazios não impermeabilizados nas comunidades rurais do município de Ouro Branco, não se observou problemas decorrentes da falta de planejamento de drenagem e manejo de águas pluviais.

Segundo Resende (2010), os sistemas de infraestrutura urbana são interdependentes e a não consideração dos efeitos de um sistema sobre o ambiente urbano pode reduzir a eficiência de outros sistemas ou até mesmo inviabilizar o seu funcionamento, como é o caso das relações entre os sistemas de Drenagem e Controle de Inundações e os sistemas de Água e Saneamento, Resíduos Sólidos e Uso e Ocupação do Solo. Um exemplo ordinário nos países periféricos é o comprometimento do funcionamento do sistema de drenagem pela ineficiência ou inexistência da gestão dos resíduos sólidos urbanos. Essas relações estão destacadas no diagrama apresentado na Figura 7. 2.

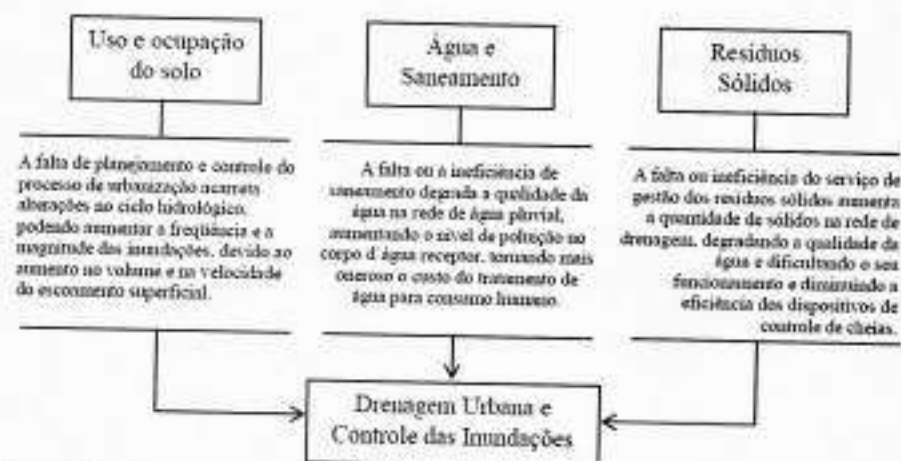


Figura 7. 2 – Sistema de Drenagem Urbana e suas relações com outros sistemas urbanos. Fonte: RESENDE (2010).

Deve-se buscar soluções com enfoque na drenagem urbana sustentável a qual visa limitar o ciclo hidrológico natural e baseia-se basicamente em três tipos de ações:

1. Evitar desmatamento, erosões e assoreamento de rios e lagos;
2. Gestão urbana: a drenagem urbana sustentável deve fazer parte do instrumento que regula o uso e ocupação do solo da cidade;
3. Manutenção dos recursos hídricos e a qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

A nova concepção dos projetos de drenagem visa uma integração com os planos de desenvolvimento urbano e a gestão da ocupação e uso do solo assim como o uso de técnicas preservacionistas. Essa visão propicia uma melhor abrangência temporal e espacial dos projetos de combate às inundações, uma vez que busca intervir não na consequência das grandes chuvas, mas nas causas das grandes inundações. A mudança para uma visão sustentável das soluções em drenagem urbana exige um compromisso com as consequências futuras das decisões tomadas no presente, portanto as soluções devem ser flexíveis o bastante para permitir possíveis modificações e adaptações no decorrer do desenvolvimento urbano (CANHOLI *apud* RESENDE, 2010).

Assim, para resolver o problema da drenagem nas cidades é necessário desenvolver uma ação integrada entre poder público, iniciativa privada e população, principalmente através da educação e conscientização dos habitantes, e ainda pela conjugação de medidas estruturais e não estruturais em diversas escalas, completando uma a outra, como meio de dar qualidade de vida, preservar e conservar o meio ambiente, e prever e conjecturar o desenvolvimento para as gerações futuras, garantindo saúde e sustentabilidade.

Desta maneira, para o município de Ouro Branco considerou-se as seguintes perspectivas de melhorias na gestão de drenagem e manejo de águas pluviais:

Medidas não estruturais

- Adequação da estrutura administrativa do município, alocando-se e qualificando-se recursos humanos para atuar na gestão de drenagem e manejo de águas pluviais do município;
- Criação de lei que sirva de instrumento para as intervenções de uso e ocupação do solo urbano³¹, prevendo-se o aumento das áreas permeáveis nos lotes, assim como, aproveitamento das águas pluviais nos próprios lotes;
- Realização de estudos que contemplem o projeto de manejo de águas pluviais para a sede municipal, contemplando alternativas para a drenagem urbana sustentável;
- Implantação de medidas de proteção de mananciais, visando limitar as atividades que causam degradação da qualidade da água, haja vista a importância de sua preservação;
- Estabelecimento de mecanismos de cobrança pela prestação dos serviços, de modo a obter a sustentabilidade econômico-financeira desses serviços;
- Implantação de campanhas de Educação Ambiental.

Medidas estruturais

³¹ Esse instrumento deve se adequar, não apenas à aplicação de todas as intervenções realizadas em infraestrutura de saneamento básico, como também às demais intervenções que possam causar algum impacto negativo sobre essa infraestrutura. Como exemplo desse tipo de instrumento tem-se o Plano Diretor, ou mesmo, lei de uso e ocupação do solo.



- Implementação de projeto de manejo de águas pluviais na sede, considerando, se possível, a possibilidade de implantação de um reservatório de retenção (permitindo o incremento da recarga do lençol freático) nas imediações do loteamento existente; tendo em vista uma solução tanto para escoamento das águas pluviais que, hoje, alagam parte da área do perímetro urbano (Figura 6. 57), como também, para drenagem das águas pluviais do próprio loteamento;
- Na sede, promover o incentivo ao reaproveitamento das águas pluviais nos próprios imóveis, através de implantação de cisternas sempre que possível, visando não apenas minimizar os problemas decorrentes do escoamento superficial dessas águas, como também, servir de suprimento para consumo, seja primário seja secundário;
- Incentivos, também, aos proprietários de imóveis que adotem a ampliação das áreas permeáveis (taxas de infiltração), podendo ser através da utilização de pavimentos permeáveis, diminuição da área de ocupação do imóvel, entre outras;
- Sugere-se o aproveitamento das águas pluviais nas comunidades rurais, através da manutenção/implantação de cisternas, para suprimento de água para consumo humano, tendo em vista a problemática do abastecimento nos períodos de estiagem;
- Implantação do SES da sede do município no ano 2018, após a realização de adequação de projeto com base no Estudo de Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário de Ouro Branco (SEMARH, 2012).

7.4 FONTES DE FINANCIAMENTO

A alocação de recursos é determinante para a exequibilidade de um plano, podendo ser obtidos de forma onerosa e não onerosa. Os entes da Federação poderão instituir fundos, aos quais poderão ser destinados, entre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços, com a finalidade de custear, na conformidade do disposto nos respectivos planos de saneamento básico, a universalização dos serviços de saneamento básico. Os recursos dos fundos poderão ser utilizados como fontes ou garantias em operações de créditos para financiamento dos investimentos necessários. Dentre as possíveis fontes que financiam serviços de saneamento, pode-se listar:

- Ministério das Cidades/Caixa Econômica Federal/Fundo de Garantia do Tempo de Serviço- FGTS;
- Ministério da Saúde/Fundação Nacional de Saúde- FUNASA;
- Ministério da Integração Nacional;
- Ministério do Turismo/ Programa de Desenvolvimento do Turismo no Nordeste- PRODETUR-NE;
- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social- BNDES;
- Banco Mundial;
- Orçamento Geral da União- OGU;
- Fundos Internacionais de Investimentos;
- Fundo de Amparo ao Trabalhador- FAT;
- Governo do Estado;

- Município;
- Prestadores dos serviços de saneamento básico;
- Iniciativas privadas;
- Recursos Tarifários dos Serviços Prestados.

Para o município de Ouro Branco, propõe-se a criação do Fundo Municipal de Saneamento Básico, o qual viabilizará investimentos no setor de saneamento básico no âmbito do espaço geopolítico do município.

De acordo com o conjunto de macrodiretrizes e estratégias previstas no PLANSAB (2013), foram estruturados de 3 (três) programas para a operacionalização da Política Federal de Saneamento Básico, que visam fornecer subsídios aos municípios, para que os mesmos possam se adequar às metas estabelecidas. Na Tabela 7. 9, encontram-se listados esses programas que estão previstos no PLANSAB (2013).

Tabela 7. 9 – Síntese dos Programas previstos no Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSA. (continua)

PROGRAMA	CONCEPÇÃO	OBJETIVO	PÚBLICO-ALVO	ORÇAMENTO	AÇÕES	CRITÉRIOS DE PRIORIZAÇÃO SUGERIDOS
Programa 3: Saneamento básico integrado	Investimento em ações estruturais abrangendo, preferencialmente, mais de um componente do saneamento básico	Financiar medidas estruturais para cobrir o déficit em abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	- Titulares ou prestadores dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário; - Municípios e estados no caso de manejo da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de intervenções de drenagem urbana e manejo de águas pluviais	R\$ 212 bilhões (recursos onerosos e não onerosos)	Possíveis ações em: - Áreas metropolitanas; municípios de médio ou pequeno porte - Favelas e ocupações espontâneas; áreas de risco e sujeitas a inundações; áreas industriais do desenvolvimento turístico; bacias hidrográficas críticas	- Existência de Plano Municipal de Saneamento Básico - Existência de Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - Existência de instâncias de controle social para fiscalização do recurso público - Existência de consórcios, parcerias entre entes federados ou arranjos institucionais para a gestão ou prestação dos serviços - Iniciativas que contemplem a integralidade dos componentes do saneamento - Coordenação única das intervenções solicitadas - Existência de programa efetivo de redução de perdas no sistema de abastecimento de água - Projetos de medidas estruturais articuladas com estruturantes - Municípios com indicadores críticos de salubridade ambiental

Tabela 7. B – Síntese dos Programas previstos no Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANASAB. (continuação)

PROGRAMA	CONCEPÇÃO	OBJETIVO	PÚBLICO-ALVO	ORÇAMENTO	AÇÕES	CRITÉRIOS DE PRIORIZAÇÃO SUGERIDOS
Programa 2: Saneamento rural	Atendimento da população rural, povos indígenas e comunidades tradicionais, no conjunto das necessidades dos componentes do saneamento básico, integrados com o Programa Territórios da Cidadania e com o Programa de Desenvolvimento Rural Sustentável, entre outros	Financiar medidas para abastecimento de água potável, esgotamento sanitário e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e educação ambiental para o saneamento em áreas rurais e de comunidades tradicionais	- Administrações municipais - Comércio ou prestadores de serviços públicos - Instâncias de gestão para o saneamento rural como cooperativas e associações comunitárias	R\$ 22,7 bilhões (recursos não onerosos)	Possíveis ações para: - População rural - Povos indígenas - Quilombolas - Reservas extrativistas	- Existência do Plano Municipal de Saneamento Básico - Existência de Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - Existência de instâncias de controle social para fiscalização do recurso público - Existência de consórcios, parcerias entre entes federados ou arranjos institucionais para a gestão e prestação dos serviços - Existência de programa efetivo de redução de perdas no sistema de abastecimento de água - Projetos de medidas estruturais articuladas com estruturantes - Municípios com indicadores críticos de salubridade ambiental

Tabela 7. 9 – Síntese dos Programas previstos no Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANAB, (conclusão)

PROGRAMA	CONCEPÇÃO	OBJETIVO	PÚBLICO-ALVO	ORÇAMENTO	AÇÕES	CRITÉRIOS DE PRIORIZAÇÃO SUGERIDOS
Programa 3: Saneamento estruturante	Apoio à gestão dos serviços com vistas à sustentabilidade para o adequado atendimento populacional e com o olhar para o território municipal e para a integralidade das ações de saneamento básico	Financiar medidas estruturantes com vistas à melhoria da gestão e prestação de serviços e de forma a qualificar os investimentos em medidas estruturais	- Titulares, consórcios e outras modalidades de gestão - Prestadores públicos - Gestores - Entidades de ensino e pesquisa	R\$ 65 bilhões (principalmente com recursos não-orçamentais)	- Ações estruturantes de apoio à gestão - Ações estruturantes de apoio à prestação de serviços - Ações estruturantes de capacitação e assistência técnica - Desenvolvimento científico e tecnológico	- Existência de Plano Municipal de Saneamento Básico - Existência de Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - Existência de instâncias de controle social para fiscalização do recurso público - Existência de consórcios, parcerias entre entes federados ou arranjos institucionais para a gestão e prestação dos serviços - Existência de programa efetivo de redução de perdas no sistema de abastecimento de água - Cumprimento de metas locais e regionais - Atendimento de metas de desempenho operacional - Municípios com indicadores críticos de salubridade ambiental

Fonte: PLANAB (2013).

8 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Os programas, projetos e ações foram definidos tomando-se como base as ações prospectivas apontadas no capítulo anterior.

Na linguagem do planejamento nas áreas de administração, as diretrizes³² são desdobradas em tantos programas quantos forem necessários, os programas, por sua vez são também desdobrados em tantos projetos quanto forem necessários, e, na mesma linha de raciocínio, cada projeto são desdobrados em tantas ações quantas forem necessárias.

Assim, esta proposta metodológica parte da codificação de cada objetivo proposto para o plano, que, serão desdobrados em seus respectivos programas e projetos, todos também com uma codificação sequencial. Esta codificação permitirá, ao fim, a elaboração e vinculação ao cronograma, que servirá de instrumento de controle para o andamento do plano.

A codificação adotada neste plano segue a sequência já definida para os objetivos, os quais foram ordenados segundo a numeração romana. Vinculados aos objetivos gerais, teremos programas, projetos e ações que intervêm sobre o sistema de saneamento como um todo e, desta forma, sugere-se a utilização da sigla GS – Gestão do Saneamento Básico Municipal. Enquanto que, vinculados aos objetivos específicos para os serviços de saneamento, propõe-se a seguinte codificação para cada setor:

- ✓ AA – Abastecimento de Água;
- ✓ ES – Esgotamento Sanitário;
- ✓ AP – Manejo de Águas Pluviais.

Para codificar os programas, propõe-se uma numeração sequencial: 1, 2, 3, etc. Já para os projetos, propõe-se a continuidade da sequência numérica dos programas. Nas Tabelas 8. 1 a 8. 4 pode-se visualizar exemplos da codificação adotada.

Na Tabela 8. 1, apresentam-se os programas e projetos definidos para os objetivos gerais referentes à gestão do saneamento básico municipal. E nas Tabelas 8. 2 a 8. 4 são apresentados os programas e projetos definidos para os objetivos específicos referentes aos serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de manejo de águas pluviais, respectivamente.

³² No caso deste plano, as diretrizes são dadas pelos objetivos definidos no Capítulo 7.



Tabela B.1 – Objetivos gerais e detalhamento em programas e projetos para a gestão do saneamento básico municipal.

Objetivo I – Estruturar e institucionalizar a gestão dos serviços de saneamento básico	
• Programa I.GS-1: Institucionalização da Política Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)	✓ Projeto I.GS-1.1: Aprovação da Política Municipal de Saneamento Básico e do PMSB ✓ Projeto I.GS-1.2: Implementação do Sistema de Informações Integradas em Saneamento Básico (SISB) ✓ Projeto I.GS-1.3: Definição de mecanismos de cobrança dos serviços de saneamento básico, compatível com o perfil socioeconômico da população
• Programa I.GS-2: Melhoria organizacional e gerencial	✓ Projeto I.GS-2.1: Reestruturar a estrutura administrativa e organizacional da Prefeitura Municipal de Ouro Branco
• Programa I.GS-3: Regularização da implementação da infraestrutura de saneamento básico	✓ Projeto I.GS-3.1: Elaboração e aprovação de instrumento normativo de uso e ocupação do solo ✓ Projeto I.GS-3.2: Promover a fiscalização dos processos de uso e ocupação do solo
• Programa I.GS-4: Descentralização do saneamento básico	✓ Projeto I.GS-4.1: Implementação do Conselho Municipal de Saneamento Básico ✓ Projeto I.GS-4.2: Criação e implementação do Fundo Municipal de Saneamento ✓ Projeto I.GS-4.3: Designação do(s) entidade(s) fiscalizadora e reguladora dos serviços de saneamento básico
Objetivo II – Assegurar a proteção do meio ambiente e da saúde pública	
• Programa II.GS-1: Garantia da preservação dos mananciais de abastecimento	✓ Projeto II.GS-1.1: Implantar programas de monitoramento e proteção dos mananciais do município de Ouro Branco ✓ Projeto II.GS-1.2: Obtenção de outorga para utilização da água dos mananciais
• Programa II.GS-2: Promoção da educação sanitária e ambiental	✓ Projeto II.GS-2.1: Implantar programas de educação sanitária e ambiental ✓ Projeto II.GS-2.2: Capacitação dos agentes de saúde no tema de doenças com veiculação hídrica ✓ Projeto II.GS-2.3: Capacitação da população em geral para realizar limpeza da água proveniente da chuva e limpeza periódica dos cisternas e caixas d'água ✓ Projeto II.GS-2.4: Mobilização da população para ações na área de saneamento

Tabela 8.2 – Objetivos específicos e desdobramento em programas e projetos para os serviços de abastecimento de água.

Objetivo I – Assegurar a universalidade dos serviços de abastecimento de água	
• Programa I.AA-1: Garantia do abastecimento de água à população	✓ Projeto I.AA-1.1: Implantar rotinas apropriadas de operação e manutenção dos SAA para assegurar o pleno funcionamento das instalações ✓ Projeto I.AA-1.2: Atualização e manutenção do cadastro técnico dos SAA ✓ Projeto I.AA-1.3: Prover as instalações de equipamentos e/ou dispositivos de proteção e segurança ✓ Projeto I.AA-1.4: Implantação de cisternas
• Programa I.AA-2: Ampliação do sistema de abastecimento de água na zona urbana	✓ Projeto I.AA-2.1: Elaboração e implementação de projeto de adequação/ampliação do SAA da sede ✓ Projeto I.AA-2.2: Ampliação da capacidade de reservação ✓ Projeto I.AA-2.3: Ampliação da cobertura de redes de abastecimento
• Programa I.AA-3: Ampliação do sistema de abastecimento de água na zona rural	✓ Projeto I.AA-3.1: Elaboração de projeto de adequação/ampliação dos SAA ✓ Projeto I.AA-3.2: Perfuração de poços
• Programa I.AA-4: Redução de perdas no sistema de abastecimento	✓ Projeto I.AA-4.1: Implantar programa de monitoramento e controle de pressão na rede de abastecimento de água ✓ Projeto I.AA-4.2: Substituição de redes antigas e precárias ✓ Projeto I.AA-4.3: Detecção e reparo de trechos com perdas físicas de água no sistema de abastecimento ✓ Projeto I.AA-4.4: Manutenção e substituição dos sistemas de medição
Objetivo II – Assegurar a qualidade na prestação dos serviços de abastecimento de água	
• Programa II.AA-1: Garantia da qualidade da água captada e distribuída	✓ Projeto II.AA-1.1: Implantar programa de monitoramento sistemático da qualidade da água distribuída ✓ Projeto II.AA-1.2: Implantar rotinas apropriadas de limpeza dos reservatórios e das condutas-pipa ✓ Projeto II.AA-1.3: Implantar dispositivos de tratamento nos SAA da zona rural
• Programa II.AA-2: Garantia da qualidade da prestação do serviço	✓ Projeto II.AA-2.1: Implantar mecanismo para melhoria de atendimento ao público ✓ Projeto II.AA-2.2: Implantar programa de capacitação de profissionais

Tabela 8.3 – Objetivos específicos e desenvolvimento em programas e projetos para os serviços de esgotamento sanitário.

Objetivo I – Assegurar a universalidade dos serviços de esgotamento sanitário	
- Programa I-ES-1: <u>Garantia do esgotamento sanitário, bem como tratamento e disposição adequadas dos efluentes</u> - Projeto I-ES-1.1: <i>Elaboração e implementação de projeto do SES da sede</i> - Projeto I-ES-1.2: <i>Elaboração e disponibilização aos municípios de projetos de sistemas unitários de tratamento de esgotos</i> - Projeto I-ES-1.3: <i>Implantar rotinas apropriadas de operação e manutenção do SES para assegurar o pleno funcionamento das instalações</i> - Projeto I-ES-1.4: <i>Atualização e manutenção do cadastro técnico do SES</i> - Programa I-ES-2: <u>Ampliação do SES de zona urbana</u> - Projeto I-ES-2.1: <i>Ampliação da cobertura de redes coletoras</i> - Projeto I-ES-2.2: <i>Adequação da estação de tratamento de esgotos (ETE)</i>	
Objetivo II – Assegurar a qualidade na prestação dos serviços de esgotamento sanitário	
- Programa II-ES-1: <u>Garantia da eficácia do sistema de tratamento de esgotos</u> - Projeto II-ES-1.1: <i>Implementar programa de monitoramento para avaliar a eficiência do sistema e atendimento às normas pertinentes</i>	

Tabela 8.4 – Objetivos específicos e desenvolvimento em programas e projetos para os serviços de manejo de águas pluviais.

Objetivo I – Assegurar a universalidade dos serviços de manejo de águas pluviais	
- Programa I-AP-1: <u>Garantia do correto manejo das águas pluviais</u> - Projeto I-AP-1.1: <i>Elaboração e implementação de projeto de sistema de manejo de águas pluviais na sede, priorizando soluções sustentáveis</i> - Projeto I-AP-1.2: <i>Adoção de medidas impostas no instrumento de uso e ocupação do solo</i> - Programa I-AP-2: <u>Redução da incidência de zonas de alagamentos em períodos chuvosos</u> - Projeto I-AP-2.1: <i>Readequação da estrutura de drenagem</i> - Projeto I-AP-2.2: <i>Captação e utilização de águas pluviais para fins menos nobres</i> - Projeto I-AP-2.3: <i>Redução do índice construtivo em âmbito de lotes</i> - Projeto I-AP-2.4: <i>Priorização de materiais com menor grau de impermeabilização em ruas públicas</i>	
Objetivo II – Promover a saúde pública	
- Programa II-AP-1: <u>Controle de vetores</u> - Projeto II-AP-1.1: <i>Identificação de locais de acúmulo de água</i>	

Para que os programas e projetos sejam executados e, conseqüentemente os objetivos sejam atingidos, são necessárias ações a serem desenvolvidas. Desta forma, para cada projeto proposto são sistematizadas algumas ações para sua consecução. Nas Tabelas 8. 5 a 8. 8, apresentam-se essas ações para os projetos de gestão do saneamento básico municipal, de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de manejo de águas pluviais, respectivamente.

Tabela 8. 5 – Ações a serem desenvolvidas para os projetos da gestão do saneamento básico municipal. (continua)

Título do Projeto:
I.GS-1.1: Aprovação da Política Municipal de Saneamento Básico e do PMSB
Vinculado ao Programa:
I.GS-1: Institucionalização da Política Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)
Ações a serem desenvolvidas:
✓ Encaminhar o PMSB e o correspondente Projeto de Lei de criação da Política e do PMSB para ser aprovado pela Câmara Municipal; ✓ Promover a revisão periódica do PMSB, realizando sua adequação em período não superior a quatro anos.
Título do Projeto:
I.GS-1.2: Implementação do Sistema de Informações Integradas em Saneamento Básico (SISB)
Vinculado ao Programa:
I.GS-1: Institucionalização da Política Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)
Ações a serem desenvolvidas:
✓ Encaminhar o Projeto de Lei de criação da Política e do PMSB para ser aprovado pela Câmara Municipal, o qual inclui a criação do SISB; ✓ Definir a Secretaria Municipal a qual o SISB estará vinculado; ✓ Estabelecer, na forma de regulamento, a estrutura organizacional e a forma de funcionamento do SISB; ✓ Disponibilizar para a população em geral, as informações e indicadores dos serviços de saneamento básico prestados no município; ✓ Alimentar/atualizar periodicamente o sistema de informações para que o Plano possa ser avaliado.
Título do Projeto:
I.GS-1.3: Definição de mecanismos de cobrança dos serviços de saneamento básico, compatível com o perfil socioeconômico da população
Vinculado ao Programa:
I.GS-1: Institucionalização da Política Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)
Ações a serem desenvolvidas:
✓ Definir, juntamente com o prestador dos serviços e a entidade de regulação, tarifas que assegurem o equilíbrio econômico-financeiro e a modicidade tarifária.



Tabela 8. 5 – Ações a serem desenvolvidas para os projetos da gestão do saneamento básico municipal. (continuação)

Título do Projeto: I.GS-2.1: Reestruturar a estrutura administrativa e organizacional da Prefeitura Municipal de Ouro Branco
Vinculado ao Programa: I.GS-2: Melhoria organizacional e gerencial
Ações a serem desenvolvidas: ✓ Criar e/ou adaptar órgãos/secretarias com atribuições específicas aos segmentos do saneamento básico, em especial à gestão de drenagem e manejo de águas pluviais; ✓ Definir a Secretaria Municipal a qual o Sistema Municipal de Informações Integradas em Saneamento Básico (SISB) estará vinculado; ✓ Definir a Secretaria Municipal a qual o Fundo Municipal de Saneamento Básico (FMS) estará vinculado; ✓ Definir a Secretaria Municipal para constituir órgão executivo do Plano Municipal de Saneamento Básico; ✓ Qualificação dos profissionais responsáveis pelas novas atribuições.
Título do Projeto: I.GS-3.1: Elaboração e aprovação de instrumento normativo de uso e ocupação do solo
Vinculado ao Programa: I.GS-3: Regularização da implementação da infraestrutura de saneamento básico
Ações a serem desenvolvidas: ✓ Elaborar lei para regular o uso e ocupação do solo que estabeleça, dentre outros: ➢ Diretrizes para implementação da infraestrutura de saneamento básico em novos loteamentos urbanos, sendo que a mesma deve ser atribuição do empreendedor; ➢ Diretrizes para conexão das instalações particulares às redes públicas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e/ou drenagem pluvial; ➢ A responsabilidade exclusiva dos condomínios sobre a manutenção das redes e equipamentos situados em seu interior; ➢ % mínimo de áreas permeáveis nas edificações; ➢ Critérios para aproveitamento de águas pluviais no próprio lote; ➢ Critérios para geração de multas pelo descumprimento da lei; ✓ Encaminhar o respectivo Projeto de Lei para ser aprovado pela Câmara Municipal.
Título do Projeto: I.GS-3.2: Promover a fiscalização dos processos de uso e ocupação do solo
Vinculado ao Programa: I.GS-3: Regularização da implementação da infraestrutura de saneamento básico
Ações a serem desenvolvidas: ✓ Estimular a correta aplicação da lei que regula o uso e ocupação do solo e, no que couber, aplicar punição; ✓ Proporcionar a interação do(s) setor(es) responsáveis pela gestão dos serviços de saneamento básico.

Tabela 8. 5 – Ações a serem desenvolvidas para os projetos da gestão do saneamento básico municipal. (continuação)

Título do Projeto:
I.GS-4.1: Implementação do Conselho Municipal de Saneamento Básico
Vinculado ao Programa:
I.GS-4: Descentralização do saneamento básico
Ações a serem desenvolvidas:
✓ Regular a lei de criação do Conselho Municipal de Saneamento Básico, ao qual compete, dentre outros: ➢ Promover a Conferência Municipal de Saneamento Básico, a cada dois anos, quando não convocada pelo Poder Executivo; ➢ Participar, opinar e deliberar acerca dos diversos planos concernentes ao saneamento básico; ➢ Acompanhar as metas fixadas em Lei, por parte dos prestadores de serviços de saneamento básico.
Título do Projeto:
I.GS-4.2: Criação e implementação do Fundo Municipal de Saneamento (FMS)
Vinculado ao Programa:
I.GS-4: Descentralização do saneamento básico
Ações a serem desenvolvidas:
✓ Encaminhar o Projeto de Lei de criação da Política e do PMSB para ser aprovado pela Câmara Municipal, o qual inclui a criação do FMS; ✓ Definir a Secretaria Municipal a qual o FMS estará vinculado; ✓ Regular o FMS através de Decreto, com a definição de critérios para atrair recursos; ✓ Viabilizar investimentos na área de saneamento básico.
Título do Projeto:
I.GS-4.3: Designação da(s) entidade(s) fiscalizadora e reguladora dos serviços de saneamento básico
Vinculado ao Programa:
I.GS-4: Descentralização do saneamento básico
Ações a serem desenvolvidas:
✓ Criar e/ou escolher entidade para fiscalizar e regular os serviços de saneamento básico; ✓ Estabelecer os procedimentos e critérios para a atuação da entidade de regulação e de fiscalização; ✓ Garantir o cumprimento das condições e metas fixadas em Lei, por parte dos prestadores de serviços de saneamento básico; ✓ Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários; ✓ Definir, em conjunto com o prestador dos serviços, tarifas que assegurem o equilíbrio econômico-financeiro e a modicidade tarifária; ✓ Estabelecer os direitos e obrigações dos usuários e prestadores, bem como as penalidades a que estarão sujeitos.

Tabela 8. 5 – Ações a serem desenvolvidas para os projetos da gestão do saneamento básico municipal. (continuação)

Título do Projeto:
II.GS-1.1: Implantar programas de monitoramento e proteção dos mananciais do município de Ouro Branco
Vinculado ao Programa:
II.GS-1: Garantia da preservação dos mananciais de abastecimento
Ações a serem desenvolvidas:
✓ Criar programas de monitoramento e proteção dos mananciais do município de Ouro Branco que visem: ➢ Coibir o uso de defensivos agrícolas, fertilizantes e outros produtos tóxicos que possam contaminar o aquífero e os mananciais superficiais; ➢ Coibir o desmatamento nas margens do rio Quipauá; ➢ Aplicar medidas de proteção sanitária nos mananciais superficiais conforme prescrições da Lei Federal nº 12.651/2012; ➢ Implantar medidas de proteção sanitária nos poços, tais como: laje de proteção, limpeza periódica do terreno, cerca de proteção, e outras, conforme critérios estabelecidos na NBR 12.244/1992 e recomendações do Manual de Saneamento da FUNASA; ➢ Prever o correto manejo e disposição do esgoto, das águas pluviais, das águas de lavagem em geral, do rejeito do dessalinizador de Poço.
Título do Projeto:
II.GS-1.2: Obtenção de outorga para utilização da água dos mananciais
Vinculado ao Programa:
II.GS-1: Garantia da preservação dos mananciais de abastecimento
Ações a serem desenvolvidas:
✓ Solicitar do órgão ambiental competente a outorga para captações que têm como finalidade o abastecimento público.
Título do Projeto:
II.GS-2.1: Implantar programas de educação sanitária e ambiental
Vinculado ao Programa:
II.GS-2: Promoção da educação sanitária e ambiental
Ações a serem desenvolvidas:
✓ Criar programas de educação sanitária e ambiental que visem: ➢ Promover, na Rede de Ensino, ações voltadas ao saneamento básico; ➢ Promover oficinas comunitárias com vistas ao esclarecimento sobre o uso racional e sustentável da água com foco no combate ao desperdício; ➢ Promover oficinas comunitárias para orientar a população quanto à disposição adequada do esgoto gerado, evitando que este seja lançado em ambientes inadequados como: galerias pluviais, vias públicas, solo e recursos hídricos; ➢ Promover oficinas comunitárias para orientar a população quanto à disposição adequada dos resíduos sólidos, evitando que estes sejam lançado em ambientes inadequados como: dispositivos de drenagem, vias públicas, solo e recursos hídricos; ➢ Promover oficinas comunitárias para orientar a população da área rural sobre os cuidados que devem ser tomados durante o processo de esgotamento periódico dos resíduos dos sistemas individuais, evitando a contaminação do solo ou manancial; ✓ Programar ações de educação ambiental para a população em geral; ✓ Fazer divulgação das ações de educação ambiental programadas.

Tabela 8. 5 – Ações a serem desenvolvidas para os projetos da gestão do saneamento básico municipal. (conclusão)

Título do Projeto:
II.GS-2.2: Capacitação dos agentes de saúde no tema de doenças com veiculação hídrica
Vinculado ao Programa:
II.GS-2: Promoção da educação sanitária e ambiental
Ações a serem desenvolvidas:
✓ Programar ações de capacitação dos agentes de saúde; ✓ Promover oficinas/palestras com esclarecimentos sobre as doenças de veiculação hídrica e ações necessárias para evita-las e/ou combater-las.
Título do Projeto:
II.GS-2.3: Capacitação da população em geral para realizar cloração da água proveniente da chuva e limpeza periódica das cisternas e caixas d'água
Vinculado ao Programa:
II.GS-2: Promoção da educação sanitária e ambiental
Ações a serem desenvolvidas:
✓ Programar ações de capacitação da população em geral; ✓ Promover oficinas comunitárias para orientar a população para realizar a filtração e cloração da água proveniente da chuva e a realizar a limpeza periódica das cisternas e caixas d'água, de forma a: ➢ Garantir a desinfecção da água; ➢ Assegurar a qualidade da água.
Título do Projeto:
II.GS-2.4: Mobilização da população para ações na área de saneamento
Vinculado ao Programa:
II.GS-2: Promoção da educação sanitária e ambiental
Ações a serem desenvolvidas:
✓ Promover mobilizações sociais com vistas às ações na área de saneamento; ✓ Incentivar à população a se tornar atuante nas ações voltadas ao saneamento básico, conscientizando-se do seu papel na eficácia dos sistemas de saneamento básico implantados no município.

Tabela 8. 6 – Ações a serem desenvolvidas para os projetos dos serviços de abastecimento de água. (continua)

Título do Projeto:
LAA-1.1: Implantar rotinas apropriadas de operação e manutenção dos SAA para assegurar o pleno funcionamento das instalações
Vinculado ao Programa:
LAA-1: Garantia do abastecimento de água à população
Ações a serem desenvolvidas:
✓ Efetuar a limpeza do terreno dos poços e reservatórios; ✓ Avaliar as condições estruturais e a estanqueidade dos reservatórios e providenciar os reparos necessários, incluindo limpeza e pintura; ✓ No SAA da sede: ➢ Implantar tampa de proteção nas caixas de acesso a manobra, do extravasor e de passagem; ➢ Reparar e recuperar as estruturas civis, elétricas e hidráulicas nos poços; ➢ Realizar reforma e adequação das instalações de bomba existentes, incluindo a substituição da gaxeta por selo mecânico; ➢ Recuperar a estrutura civil da Estação Elevatória de Água Tratada, incluindo reservatório de sucção, reparar e proteger as instalações elétricas expostas; ➢ Trocar o conjunto motobomba da estação elevatória; ✓ Nos SAA das comunidades rurais: ➢ Reparar e recuperar as estruturas elétricas e hidráulicas e efetuar limpeza nos poços dos sistemas; ✓ Efetuar reparo ou substituição de tubos, peças e conexões que apresentam vazamento; ✓ Promover o recobrimento adequado das tubulações expostas e sujeitas a acidentes.
Título do Projeto:
LAA-1.2: Atualização e manutenção do cadastro técnico dos SAA
Vinculado ao Programa:
LAA-1: Garantia do abastecimento de água à população
Ações a serem desenvolvidas:
✓ Elaborar/manter cadastro técnico da rede existente do SAA da sede do município de Ouro Branco, o qual deve indicar: ➢ Os locais que possuem tubulações em cimento amianto e subdimensionadas ($\phi = 32$ mm), de forma a prever substituição das mesmas no projeto de adequação e ampliação do SAA da sede; ➢ As ligações clandestinas existentes na rede de distribuição; ✓ Elaborar/manter cadastro técnico dos SAA das comunidades rurais.
Título do Projeto:
LAA-1.3: Prover as instalações de equipamentos e/ou dispositivos de proteção e segurança
Vinculado ao Programa:
LAA-1: Garantia do abastecimento de água à população
Ações a serem desenvolvidas:
✓ Implantar nos reservatórios: dispositivo automático de nível (boia de mercúrio), sinalizador de obstáculos e para-raios; ✓ No SAA da sede: ➢ Promover recuperação da escada de acesso ao reservatório e seu guarda corpo e efetuar pintura antioxidante para garantir a conservação da mesma; ➢ Instalar dispositivos de combate a incêndio na Estação Elevatória de Água Tratada; ➢ Adquirir e instalar conjuntos motobomba reserva para os poços PT-02 e PT-03 e EEAT; ✓ Nos SAA das comunidades rurais: ➢ Implantar escada de acesso nos reservatórios; ➢ Adquirir motobomba reserva para os SAA das comunidades rurais; ➢ Efetuar o cercamento do terreno dos reservatórios.

Tabela 8. 6 – Ações a serem desenvolvidas para os projetos dos serviços de abastecimento de água. (continuação)

Título do Projeto:
I.AA-1.4: Implantação de cisternas
Vinculado ao Programa:
I.AA-1: Garantia do abastecimento de água à população
Ações a serem desenvolvidas:
✓ Implantar cisternas para captação de água de chuva de modo a contemplar 100% da zona rural (208), ao longo do curto e médio prazo, considerando-se em média 30 unidades por ano; ✓ Na sede, promover o incentivo ao reaproveitamento das águas pluviais nos próprios imóveis, através de implantação de cisternas, sempre que possível.
Título do Projeto:
I.AA-2.1: Elaboração e implementação de projeto de adequação/ampliação do SAA da sede
Vinculado ao Programa:
I.AA-2: Ampliação do sistema de abastecimento de água na zona urbana
Ações a serem desenvolvidas:
✓ Elaborar o projeto de adequação/ampliação do SAA da sede, prevendo: ➢ Indicação da fonte de captação para complementação do SAA; ➢ A implantação de setorização e a substituição de tubulações subdimensionadas ou com material inadequado, quando necessário; ➢ A forma mais adequada de suprir o déficit de reservação; ✓ Implantar nova captação para complementar a demanda da sede; ✓ Implantar demais melhorias previstas em projeto.
Título do Projeto:
I.AA-2.2: Ampliação da capacidade de reservação
Vinculado ao Programa:
I.AA-2: Ampliação do sistema de abastecimento de água na zona urbana
Ações a serem desenvolvidas:
✓ Realizar a ampliação da capacidade de reservação em, pelo menos, 165 m³, avaliando-se a melhor opção a ser adotada.
Título do Projeto:
I.AA-2.3: Ampliação da cobertura de redes de abastecimento
Vinculado ao Programa:
I.AA-2: Ampliação do sistema de abastecimento de água na zona urbana
Ações a serem desenvolvidas:
✓ Verificar a ocorrência de déficit na cobertura do SAA; ✓ Após ampliação da capacidade produtiva, realizar a expansão do sistema de abastecimento de água para atender o crescimento populacional, incluindo: implantação da rede de distribuição e das ligações domiciliares com hidrômetros; ✓ Reativar, em concordância com o usuário, as ligações inativas, para garantir o pleno atendimento de todas as ligações cadastradas no sistema.
Título do Projeto:
I.AA-3.1: Elaboração de projeto de adequação/ampliação dos SAA
Vinculado ao Programa:
I.AA-3: Ampliação do sistema de abastecimento de água na zona rural
Ações a serem desenvolvidas:
✓ Elaborar o projeto de adequação/ampliação dos SAA das comunidades, prevendo: ➢ Mudança da fonte de captação para atendimento satisfatório dos SAA e a substituição de tubulações subdimensionadas, quando necessário;

➤ Ampliação da rede distribuição no Sistema de São Roque de Cima (3).

Tabela 8. 6 – Ações a serem desenvolvidas para os projetos dos serviços de abastecimento de água. (continuação)

Título do Projeto: I.AA-3.2: Perfuração de poços
Vinculado ao Programa: I.AA-3: Ampliação do sistema de abastecimento de água na zona rural
Ações a serem desenvolvidas: ✓ Criar programa para implantação de poços na área rural, de forma a atender a demanda das comunidades; ✓ Implantar poços para os sistemas das associações de Duas Ipueiras (APADI), Gurupá (APAG), Salgadinho e Fechado (APASAFE) e São Roque de Cima (ACASR) que se encontram desativados.
Título do Projeto: I.AA-4.1: Implantar programa de monitoramento e controle de pressão na rede de abastecimento de água
Vinculado ao Programa: I.AA-4: Redução de perdas no sistema de abastecimento
Ações a serem desenvolvidas: ✓ Efetuar a setorização, caso o projeto indique necessidade; ✓ Reduzir as pressões de operação da rede de distribuição, quando necessário, para diminuir as perdas físicas de água, instalando válvulas redutoras de pressão, caso haja necessidade; ✓ Assegurar os padrões mínimos de serviço para os consumidores, minimizando as pressões do sistema e a faixa de duração de pressões máximas; ✓ Realizar sistematicamente uma análise comparativa entre o volume de água macromedido e micromedido visando reduzir as perdas físicas de água distribuída.
Título do Projeto: I.AA-4.2: Substituição de redes antigas e precárias
Vinculado ao Programa: I.AA-4: Redução de perdas no sistema de abastecimento
Ações a serem desenvolvidas: ✓ Realizar levantamentos, através da elaboração do cadastro técnico, de identificação das redes mais antigas e em situação precária, avaliando suas condições de uso e necessidade de substituição; ✓ Organizar um cronograma de substituição das redes antigas com base no cenário geral da rede de distribuição do município; ✓ Priorizar a substituição de redes em arruamentos com previsão de implantação de pavimentação, evitando que seja necessário desfazer posteriormente a pavimentação para consertos ou substituição dessas redes antigas e/ou precárias; ✓ Prever substituição da de adutora de água tratada (extensão aproximada de 1.330m).
Título do Projeto: I.AA-4.3: Detecção e reparo de trechos com perdas físicas de água no sistema de abastecimento
Vinculado ao Programa: I.AA-4: Redução de perdas no sistema de abastecimento
Ações a serem desenvolvidas: ✓ Identificar os vazamentos existentes; ✓ Controlar ativamente esses vazamentos, através de reparos nas tubulações; ✓ Organizar um cronograma para efetuar os reparos, priorizando pela qualidade dos

mesmos.

Tabela 8. 6 – Ações a serem desenvolvidas para os projetos dos serviços de abastecimento de água. (conclusão)

Título do Projeto: I.AA-4.4: Manutenção e substituição dos sistemas de medição
Vinculado ao Programa: LAA-4: Redução de perdas no sistema de abastecimento
Ações a serem desenvolvidas: ✓ Implantar macromedidores de vazão nas captações e nas tubulações de entrada dos reservatórios de abastecimento; ✓ Implantar micromedidores nas economias de água não medidas; ✓ Substituir os equipamentos obsoletos, prevendo-se a substituição dos mesmos a cada 5 anos.
Título do Projeto: II.AA-1.1: Implantar programa de monitoramento sistemático da qualidade da água distribuída
Vinculado ao Programa: II.AA-1: Garantia da qualidade da água captada e distribuída
Ações a serem desenvolvidas: ✓ Realizar análises em amostras de água bruta e tratada, avaliando-se o cumprimento à Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde; ✓ Identificação dos desvios e efetivação das devidas correções.
Título do Projeto: II.AA-1.2: Implantar rotinas apropriadas de limpeza dos reservatórios e dos caminhões-pipa
Vinculado ao Programa: II.AA-1: Garantia da qualidade da água captada e distribuída
Ações a serem desenvolvidas: ✓ Organizar um cronograma de realização da limpeza dos reservatórios, tanto da sede como das comunidades rurais; ✓ Efetuar limpeza dos carros-pipa periodicamente, sempre que se fizer necessário; ✓ Incentivar os moradores a efetuarem limpeza periódica nas caixas d'água e cisternas.
Título do Projeto: II.AA-1.3: Implantar dispositivos de tratamento nos SAA da zona rural
Vinculado ao Programa: II.AA-1: Garantia da qualidade da água captada e distribuída
Ações a serem desenvolvidas: ✓ Instalar dispositivos de desinfecção de água através de cloração nos sistemas existentes nas comunidades rurais (13); ✓ Instalar dessalinizadores nos sistemas mantidos pelas associações (12); ✓ Instalar nas cisternas, dispositivo de retenção de sólidos grosseiros (coador de pano em tela de mosquiteira ou outro tecido com malha não muito fina); ✓ Realizar manutenção periódica dos dessalinizadores.
Título do Projeto: II.AA-2.1: Implantar mecanismo para melhoria de atendimento ao público
Vinculado ao Programa: II.AA-2: Garantia da qualidade da prestação do serviço
Ações a serem desenvolvidas: ✓ Comprar equipamentos que proporcionem melhor atendimento à população, bem como melhorias na operação e manutenção dos sistemas.
Título do Projeto: II.AA-2.2: Implantar programa de capacitação de profissionais
Vinculado ao Programa:

II.AA-2: Garantia da qualidade da prestação do serviço

Ações a serem desenvolvidas:

- ✓ Capacitar profissionais para atendimento ao público.

Tabela 8. 7 – Ações a serem desenvolvidas para os projetos dos serviços de esgotamento sanitário. (continua)

Título do Projeto:

I.ES-1.1: Elaboração e implementação de projeto do SES da sede

Vinculado ao Programa:

I.ES-1: Garantia do esgotamento sanitário, bem como tratamento e disposição adequados dos efluentes

Ações a serem desenvolvidas:

- ✓ Elaborar/adequar o projeto do SES da sede, com base no Estudo de Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário de Ouro Branco (SEMARH, 2012), prevendo:
 - Melhor forma de destino final do efluente tratado, de preferência, seu reuso;
 - Implantação de leito de secagem do lodo.
- ✓ Implantar o SES da sede municipal.

Título do Projeto:

I.ES-1.2: Elaboração e disponibilização aos munícipes de projetos de sistemas unitários de tratamento de esgotos

Vinculado ao Programa:

I.ES-1: Garantia do esgotamento sanitário, bem como tratamento e disposição adequados dos efluentes

Ações a serem desenvolvidas:

- ✓ Elaborar projetos de sistemas unitários de tratamento de esgotos, conforme recomendações da FUNASA, compostos de caixas de gorduras, tanques sépticos e sumidouros;
- ✓ Disponibilizar aos munícipes da zona rural os projetos;
- ✓ Implantação desses sistemas nas comunidades rurais, incluindo unidades sanitárias em residências das localidades rurais para cobrir déficit existente.

Título do Projeto:

I.ES-1.3: Implantar rotinas apropriadas de operação e manutenção do SES para assegurar o pleno funcionamento das instalações

Vinculado ao Programa:

I.ES-1: Garantia do esgotamento sanitário, bem como tratamento e disposição adequados dos efluentes

Ações a serem desenvolvidas:

- ✓ Efetuar limpeza dos equipamentos do SES;
- ✓ Efetuar reparos nas instalações do SES, quando necessário;
- ✓ Proceder a remoção periódica dos resíduos de tanques sépticos;
- ✓ Encaminhar os resíduos dos sistemas para leito de secagem, para posterior disposição final adequada.

Título do Projeto:

I.ES-1.4: Atualização e manutenção do cadastro técnico do SES

Vinculado ao Programa:

I.ES-1: Garantia do esgotamento sanitário, bem como tratamento e disposição adequados dos efluentes

Ações a serem desenvolvidas:

- ✓ Atualizar cadastro técnico da rede existente do SES da sede do município de Ouro Branco, sempre que for necessário, incluindo:
 - A fiscalização periódica dos possíveis pontos clandestinos de lançamento de outros tipos de resíduos (que não sejam domésticos) na rede coletora.

Tabela 8. 7 – Ações a serem desenvolvidas para os projetos dos serviços de esgotamento sanitário. (conclusão)

Título do Projeto:
I.ES-2.1: Ampliação da cobertura de redes coletoras
Vinculado ao Programa:
I.ES-2: Ampliação do SES da zona urbana
Ações a serem desenvolvidas:
✓ Verificar a ocorrência de déficit na cobertura do SES; ✓ Expansão do SES para atender o crescimento populacional do período, incluindo: implantação de rede coletora e das ligações domiciliares.
Título do Projeto:
I.ES-2.2: Adequação da estação de tratamento de esgotos (ETE)
Vinculado ao Programa:
I.ES-2: Ampliação do SES da zona urbana
Ações a serem desenvolvidas:
✓ Caso seja necessário, realizar projeto de adequação da ETE.
Título do Projeto:
II.ES-1.1: Implantar programa de monitoramento para avaliar a eficiência do sistema e atendimento às normas pertinentes
Vinculado ao Programa:
II.ES-1: Garantia da eficácia do sistema de tratamento de esgotos
Ações a serem desenvolvidas:
✓ Realização de análises em amostras do esgoto bruto e tratado com vistas a avaliar a eficiência do sistema; ✓ Avaliação do cumprimento às Resoluções CONAMA nº 357/2005 e nº 430/2011; ✓ Identificação dos desvios e efetivação das devidas correções.

Tabela 8. 8 – Ações a serem desenvolvidas para os projetos dos serviços de manejo de águas pluviais. (continua)

Título do Projeto:
LAP-1.1: Elaboração e implementação de projeto de sistema de manejo de águas pluviais na sede, priorizando soluções sustentáveis
Vinculado ao Programa:
LAP-1: Garantia do correto manejo das águas pluviais
Ações a serem desenvolvidas:
✓ Providenciar a execução de projeto de sistema de manejo de águas pluviais, considerando: ➢ Possibilidade de implantação de um reservatório de retenção (permitindo o incremento da recarga do lençol freático) nas imediações do loteamento existente; ➢ Outras medidas de recarga do aquífero, com o aumento de áreas de infiltração das águas pluviais; ✓ Atualizar as bases cartográficas e dados sobre chuvas, solos, ocupação e uso do solo, etc. que são fatores fundamentais para o correto dimensionamento dos sistemas de drenagem, evitando problemas de subdimensionamento de redes.
Título do Projeto:
LAP-1.2: Adoção de medidas impostas no instrumento de uso e ocupação do solo
Vinculado ao Programa:

LAP-1: Garantia do correto manejo das águas pluviais
Ações a serem desenvolvidas:
✓ Após a criação da lei de uso e ocupação do solo, promover a implantação das medidas impostas para a gestão da drenagem e manejo de águas pluviais.
Tabela 8. 8 – Ações a serem desenvolvidas para os projetos dos serviços de manejo de águas pluviais. (conclusão)
Título do Projeto:
I.AP-2.1: Readequação da estrutura de drenagem
Vinculado ao Programa:
LAP-2: Redução da incidência de zonas de alagamentos em períodos chuvosos
Ações a serem desenvolvidas:
✓ Após a implantação do sistema de manejo de águas pluviais, efetuar readequação da estrutura de drenagem, quando for necessário.
Título do Projeto:
I.AP-2.2: Captação e utilização de águas pluviais para fins menos nobres
Vinculado ao Programa:
LAP-2: Redução da incidência de zonas de alagamentos em períodos chuvosos
Ações a serem desenvolvidas:
✓ Promover o incentivo ao reaproveitamento das águas pluviais no próprio imóvel, através de implantação de cisternas sempre que possível.
Título do Projeto:
I.AP-2.3: Redução do índice construtivo em âmbito de lotes
Vinculado ao Programa:
LAP-2: Redução da incidência de zonas de alagamentos em períodos chuvosos
Ações a serem desenvolvidas:
✓ Promover a redução do índice construtivo no âmbito de lotes, através da adoção de medidas estabelecidas na lei de uso e ocupação do solo (a ser criada ainda);
✓ Promover o incentivo aos proprietários de imóveis para adotarem a ampliação das áreas permeáveis (taxas de infiltração), podendo ser através da utilização de pavimentos permeáveis ou mesmo diminuição da área de ocupação do imóvel.
Título do Projeto:
I.AP-2.4: Priorização de materiais com menor grau de impermeabilização em vias públicas
Vinculado ao Programa:
LAP-2: Redução da incidência de zonas de alagamentos em períodos chuvosos
Ações a serem desenvolvidas:
✓ Priorizar a utilização de pavimentos de baixo grau de impermeabilização, levando-se em conta, também, a relação custo-benefício.
Título do Projeto:
II.AP-1.1: Identificação de locais de acúmulo de água
Vinculado ao Programa:
II.AP-1: Controle de vetores
Ações a serem desenvolvidas:
✓ Identificar os locais de acúmulo de água;
✓ Promover a devida higienização desses locais;
✓ Esclarecer à população sobre os riscos de acúmulo de água parada nos diversos utensílios ou instalações de sua responsabilidade.

8.1 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DE IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Nesse item, apresenta-se ainda o cronograma de investimentos necessários para garantir a implantação das medidas propostas. Cabe ressaltar que os investimentos foram estimados somente para as metas passíveis de mensuração. Alguns custos³³ e despesas³⁴ não foram contabilizados porque já estão incluídos nos custos de outros investimentos ou nas despesas com exploração dos sistemas (operação e manutenção dos mesmos), respectivamente.

O cronograma de investimentos foi definido com o intuito de quantificar, em função das prioridades e dos pontos críticos diagnosticados na fase de levantamento de dados, quais os custos relacionados às ações propostas neste plano.

Os custos de implantação são diretamente influenciados por aspectos geotécnicos e topográficos, podendo alguns componentes, como escavação de valas, aterro do terreno, fundações, dentre outros, apresentarem elevada alteração no percentual dos custos totais. Não se dispoñdo de informações detalhadas sobre estas condições físicas – condições que se tem somente dispoñdo-se do projeto executivo – adotou-se valores médios.

A estimativa de preços para composição dos investimentos foi elaborada com base nas planilhas orçamentárias para obras de engenharia da CAERN/2013, do SINAPI/2014, da Secretaria de Infraestrutura do Ceará (SEINFRA)/2012, e da Nota Técnica SNSA nº492/2010 do Ministério das Cidades/2011.

Cabe ressaltar que quando utilizados orçamentos com data anterior a 2014, estes foram atualizados com base no Índice Nacional da Construção Civil-INCC. Para as projeções futuras adotou-se um reajuste médio anual de 5%.

Destaca-se que tais propostas foram feitas baseando-se em previsões. Caso verifique-se comportamento diferente do previsto, as mesmas devem ser modificadas quando da revisão do plano.

O prazo para as intervenções previstas neste planejamento foi estimado para um horizonte de plano de 20 anos, com os seguintes prazos:

- Curto prazo – 1º ao 4º ano (2015 a 2018);
- Médio prazo – Entre o 4º ao 8º (2019 a 2022);
- Longo prazo – Entre o 8º ao 20º (2023 a 2034).

Na Tabela 8. 9, apresenta-se cronograma físico e os valores estimados para implantação das metas passíveis de mensuração propostas para os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem e manejo de águas pluviais.

³³ Como, por exemplo, implantação de novos hidrômetros, já que os custos foram computados quando da implantação do sistema ou da expansão da rede de distribuição de água tratada.

³⁴ Como, por exemplo, capacitação de pessoal, atualização dos cadastros técnico e comercial, dentre outros.

Tabela 6.9 – Cronograma de implementação dos programas, projetos e ações previstos para o período do plano (2015-2034). (continua)

Programas	Projetos	Prioridade de Execução	Metas e Previsão de Custos (R\$)							
			1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano
LGS-1 Institucionalização da Política Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSPB)	LGS-1.1: Aprovação da Política Municipal de Saneamento Básico e do PMSPB	Imediato								
	LGS-1.2: Implementação do Sistema de Informações Integradas em Saneamento Básico (SISB)	Curto prazo Permanente								
	LGS-1.3: Definição de mecanismos de cobrança dos serviços de saneamento básico, compatível com o perfil socioeconômico da população	Curto prazo Permanente								
LGS-2 Melhoria organizacional geral e gerencial	LGS-2.1: Reestruturar a estrutura administrativa e organizacional da Prefeitura Municipal de Ouro Branco	Curto prazo								
LGS-3 Regulamentação da implementação da infraestrutura de saneamento básico	LGS-3.1: Elaboração e aprovação de instrumento normativo do uso e ocupação do solo	Curto prazo								
	LGS-3.2: Promover a fiscalização dos processos de uso e ocupação do solo	Curto prazo Permanente								

Tabela 8.9 – Cronograma de implantação dos programas, projetos e ações previstos para o período do plano (2015-2034) (continuação)

Programas	Projetos	Prioridade de Execução	Metas e Previsão de Custas (R\$)								
			1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano	9º ao 20º ano
UG-4 Desenvolvimento do saneamento básico	UG-4.1: Implementação do Conselho Municipal de Saneamento Básico	Imediato Permanente									
	UG-4.2: Criação e implementação do Fundo Municipal de Saneamento	Curto prazo Permanente									
	UG-4.3: Designação da(s) entidade(s) fiscalizadora e reguladora dos serviços de saneamento básico	Curto prazo									
UG-5 Garantia da preservação dos mananciais de abastecimento	UG-5.1.1: Implantar programas de monitoramento e proteção dos mananciais do município de Ouro Branco	Curto prazo Permanente			Problema sanitário 00000 R\$ 27.048,96						
	UG-5.1.2: Obtenção de outorga para utilização da água dos mananciais	Curto prazo									
UG-2 Promoção da educação sanitária e ambiental	UG-2.1: Implantar programas de educação sanitária e ambiental	Permanente	20.179,73	41.256,91	43.408,20	45.666,71	48.047,76	50.543,89	53.160,29	55.905,85	941.603,76
	UG-2.2: Capacitação dos agentes de saúde no tema de doenças com veiculação hídrica	Permanente									
	UG-2.3: Capacitação da população em geral para melhorar destinação da água proveniente da chuva e limpeza periódica dos sistemas e caixas d'água	Permanente									

Tabela B.9 – Cronograma de implementação dos programas, projetos e ações previstos para o período do plano (2015-2034). (continuação)

Programa de Implantação dos programas, projetos e ações previstos para o período do plano (2015-2034). (continuação)											
Programas	Projetos	Prioridade de Execução	Metas e Previsão de Custos (R\$)								
			3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano	9º ao 20º ano		
B.05-2	Promoção da educação sanitária e ambiental	Permanente									
LAA-1	LAA-1.1: Implantar rotinas apropriadas de operação e manutenção dos SAA para assegurar o pleno funcionamento das instalações	Curto prazo Permanente		34.500,00	11.970,44	73.086,72					
	LAA-1.2: Atualização e manutenção do cadastro técnico dos SAA	Curto prazo Permanente	15.805,80	42.248,18							
	LAA-1.3: Prover as instalações de equipamentos e/ou dispositivos de proteção e segurança	Curto prazo Médio prazo		52.886,85	28.488,33	24.557,34	25.785,38	27.076,65			
	LAA-1.4: Implantação de cisternas	Curto prazo Médio prazo		68.370,37	71.418,88	76.835,84	79.841,88	83.813,92	82.157,36		
	LAA-2.1: Elaboração e implementação de projeto de adequação/implantação do SAA da rede	Curto prazo	Investimento: R\$ 19.778,11 Custódios (para seis ações): R\$ 114.971,13								
LAA-2	LAA-2.2: Ampliação da capacidade de reservação	Curto prazo			418.787,30						
	LAA-2.3: Ampliação da cobertura de redes de abastecimento	Curto prazo Permanente			128.378,40	7.282,14	7.656,77	8.030,62	8.441,50	5.908,11	
										71.075,32	

Tabela E. 9 – Cronograma de implantação dos programas, projetos e ações previstos para o período do plano (2015-2034) (continuação)

Programas de implantação dos programas, projetos e ações previstos para o período do plano (2015-2034). (continuação)												
Programas	Projetos	Prioridade de Execução	Metas e Previsão de Custos (R\$)									
			1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano	9º ao 33º ano	
LAA-3 Ampliação do sistema de abastecimento de água na totalidade	LAA-3.1: Elaboração de projeto de adequação/ampliação dos SAA	Curto prazo		5.429,25								
	LAA-3.2: Perfuração de poços	Curto prazo ⁹		190.735,25								
LAA-4 Redução de perdas no sistema de abastecimento	LAA-4.1: Implantar programa de monitoramento e controle de pressão na rede de abastecimento de água	Curto prazo Permanente										
	LAA-4.2: Substituição de redes antigas e precárias	Médio prazo					R\$ 2.100,00/lig. dom R\$ 95.905,19 (aditiva)					
	LAA-4.3: Detecção e reparo de trechos com perdas físicas de água no sistema de abastecimento	Permanente										
	LAA-4.4: Manutenção e substituição dos sistemas de medição	Curto prazo Permanente			Implantação ou substituição de micromedidores: R\$170/unidade (valor médio) Implantação ou substituição de macromedidores: R\$ 10.223,68							
LAA-1 Garantia da qualidade da água captada e distribuída	LAA-1.1: Implantar programa de monitoramento sistemático da qualidade da água distribuída	Permanente										
	LAA-1.2: Implantar rotinas apropriadas de limpeza dos reservatórios e dos coletores-pipa	Permanente										

⁹ Prazo pode se estender, a depender da necessidade das comunidades.

Tabela E. 9 – Cronograma de implantação dos programas, projetos e ações previstos para o período do plano (2015-2034). (continuação)

Programas	Projetos	Prioridade de Execução	Metas e Previsão de Custos (R\$)								
			1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano	9º ao 20º ano
EAA-1 Garantia da qualidade da água captada e distribuída	EAA-1.1: Implantar dispositivos de tratamento nos SAA da zona rural	Médio prazo					Condomínios desinfectão: R\$ 65.742,00 Descontaminadores: R\$ 514.122,39				
	EAA-2.1: Implantar mecanismo para melhoria de atendimento ao público	Curto prazo		32.981,71							
EAA-2 Garantia da qualidade da prestação do serviço	EAA-2.2: Implantar programa de capacitação de profissionais	Curto prazo Permanente									
	IES-1.1: Elaboração e implementação de projeto do SES da rede	Curto prazo		Projeto: R\$ 35.142,04 Implementação (base 10/2010): R\$ 11.866.447,01							
	IES-1.2: Elaboração e disponibilização aos municípios de projetos de sistemas unitários de tratamento de esgoto	Médio prazo						Projeto: R\$ 3.592,10 Sistemas: R\$ 3.578.457,79			
	IES-1.3: Implantar normas apropriadas de operação e manutenção do SES para assegurar o pleno funcionamento das instalações	Médio prazo Permanente									
	IES-1.4: Atualização e manutenção do cadastro técnico do SES	Médio prazo Permanente									

Tabela 8.9 – Cronograma de implantação dos programas, projetos e ações previstos para o período do plano (2015-2034). (continuação)

Programas	Projetos	Prioridade de Execução	Metas e Previsão de Custos (R\$)								
			1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano	9º ao 20º ano
LES-2 Ampliação do SES da zona urbana	LES-2.1: Ampliação da cobertura de redes coletoras	Médio prazo Permanente					8.884,37	33.168,36	33.478,80	7.473,76	88.884,56
	LES-2.2: Adequação da estação de tratamento de efluentes (ETE)	"									
LES-4 Garantia da eficácia do sistema de tratamento de efluentes	LES-4.1: Implantar programa de monitoramento para avaliar a eficiência do sistema e atendimento às normas pertinentes	Médio prazo Permanente									
LAP-1 Gestão do correto manejo das águas pluviais	LAP-1.1: Elaboração e implementação do projeto de sistema de manejo de águas pluviais na sede, priorizando soluções sustentáveis	Curto prazo Médio prazo		Projeto: R\$ 4.300/lot e R\$ 7.800/lot (despesa simplificada)		Implementação (valor): Depende do orçamento (previsto no projeto)					
	LAP-1.2: Adoção de medidas preventivas no instrumento de uso e ocupação do solo	Curto prazo Permanente									
LAP-2 Redução da incidência de zonas de alagamentos em períodos chuvosos	LAP-2.1: Readequação da estrutura de drenagem	"									
	LAP-2.2: Captação e utilização de águas pluviais para fins menos nobres	Curto prazo Permanente									
	LAP-2.3: Redação do índice construtivo em âmbito de lotes	Curto prazo Permanente									

" Apenas se for necessário.

Tabela 8. 9 – Cronograma de implantação dos programas, projetos e ações previstos para o período do plano (2015-2034). (continuação)

Tabela 2.9 – Cronograma de implantação dos programas, projetos e ações previstos para o período do plano (2015-2034). (continuação)											
Programas	Projetos	Prioridade de Execução	Metas e Previsão de Custos (R\$)								
			1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano	9º ao 20º ano
LAP-3 Redução da incidência de casos de anelamentos em períodos chuvosos	LAP-3.4: Priorização de materiais com menor grau de impermeabilização em ruas públicas	Médio prazo Permanente									
LAP-5 Controle de vetores	LAP-5.1: Identificação de locais de acúmulo de água	Permanente									

9 AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

As ações para emergências e contingências constituem aspecto explicitamente previsto no escopo da Lei Federal nº 11.445/2007 e fazem parte da abrangência mínima do plano de saneamento básico (Art. 19, inciso IV). Pretendeu o legislador na normalização deste tema fazer com que os prestadores de serviços estivessem atentos no planejamento de ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências a que pudessem estar sujeitas as instalações dos sistemas e por consequência a qualidade dos serviços.

As situações emergenciais decorrem, em geral, de acidentes nos sistemas de previsibilidade incerta ou ainda situações de vandalismo, situações estas que exigem ações corretivas de rápido encaminhamento. Já as situações de contingência significam eventualidades que podem ser minimizadas mediante um planejamento preventivo de ações, em particular as vinculadas à manutenção constante e proteção de equipamentos.

As ações para emergência e contingências serão tomadas pelo Poder Público ou com sua anuência, em casos fundamentados em que se verifiquem situações de risco e/ou perturbação da ordem e saúde pública, bem como causem ou possam causar dano ao meio ambiente.

O Plano de atendimento para situações de emergência visa mitigar os efeitos de acidentes em qualquer um dos serviços de saneamento básico. Os acidentes devem ser documentados, para formação de um histórico. Assim será possível verificar recorrências dos eventos, além de condutas e procedimentos que possam ser aprimorados, e gradualmente reduzir o número de ações emergenciais. As ações para atendimento dessas situações devem ser rápidas e eficientes e serem realizadas por equipes especializadas.

Mediante o exposto foram estabelecidas as ações de contingência e emergência a serem adotadas para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana e manejo de águas pluviais no âmbito deste plano de saneamento, apresentadas nas Tabelas 9.1 a 9.6.

Cabe ressaltar que as referidas ações foram planejadas para ocorrências atípicas nas instalações atuais e futuras.

Tabela 9.1 – Probabilidade de ocorrências negativas no sistema de abastecimento de água da sede do Município de Ouro Branco – causas, consequências e medidas de controle. (continua)

CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEIDAS DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA
• Ato de vandalismo e sabotagem; • Ocorrência de curtos circuitos nas instalações elétricas; • Oscilação (crises de energia e flutuação); • Qualidade inadequada da água de captação; • Componentes de linhas adutoras; • Rompimentos da tubulação da rede de distribuição de água; • Ausência de dispositivos de proteção e segurança e vigilância nas unidades do sistema de abastecimento de água.	• Interrupção no abastecimento de água; • Danos aos consumidores, aos equipamentos e instalações; • Aumento do índice de perdas de água no sistema de abastecimento.	• Prover as instalações de dispositivos de proteção, segurança e vigilância; • Prover as instalações de equipamentos de proteção contra incêndios, com previsão de carregamento e calibração; • Prover programas periódicos de manutenção das instalações hidráulicas e elétricas; • Ações de bombas reservas para poço e estação elevatória; • Manutenção preventiva das adutoras de água bruta e tratado; • Manutenção preventiva das redes de abastecimento de água; • Comunicação imediata aos usuários, às companhias operadoras de abastecimento de água e de energia elétrica; • Comunicação a Defesa Civil (se necessário); • Deslocamento de frota de caminhões pipa para atendimento imediato da população; • Implementação de rodízio de abastecimento; • Providenciar reparo de instalações.
• Ligações clandestinas na rede de distribuição; • Vazamento em conexões e/ou rompimento de tubulações; • Aumento do número de ligações não previstas no projeto de adução e distribuição; • Uso indevido da água por grandes consumidores; • Diminuição do volume de água na captação em função de períodos de estiagem.	• Redução da per capita de água; • Racionamento de água; • Aumento do índice de perdas de água no sistema de abastecimento de água.	• Elevar, periodicamente, base de ligações clandestinas; • Planejamento e implantação de expansão do sistema de abastecimento de água para garantir o abastecimento eficaz da população; • Implantar programas de conscientização sobre o uso racional e sustentável da água; • Monitoramento do nível da lençol freático; • Monitoramento dos volumes distribuídos e consumidos; • Fiscalização periódica do sistema (identificar ligações e desvios indevidos); • Manter o cadastro comercial atualizado; • Comunicação imediata aos usuários, às companhias operadoras de abastecimento de água e de energia elétrica; • Comunicação a Defesa Civil (se necessário); • Deslocamento de frota de caminhões pipa para atendimento imediato da população; • Implementação de rodízio de abastecimento; • Providenciar reparo de instalações; • Orientar a população sobre medidas de tratamento domiciliar da água (filtração e decantação).

[Assinatura]

Tabela 9. 1 – Probabilidade de ocorrências negativas no sistema de abastecimento de água da sede do Município de Ouro Branco – causas, consequências e medidas de controle. (conclusão)

CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEDIDAS DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA
- Proximidade dos poços às fontes contaminantes ou a pontos de lançamento de efluentes; - Qualidade inadequada da água distribuída (tratamento de água ineficiente).	- Aumento do índice de doenças de veiculação hídrica; - Danos ao meio ambiente e à saúde da população; - Probabilidade de contaminação de águas subterrâneas; - Aumento do custo de tratamento da água para atendimento dos padrões de potabilidade;	- Monitoramento sistemático da qualidade da água do reservatório e da água distribuída; - Adoção de medidas de proteção dos mananciais; - Implantação de sistemas adequados de tratamento de efluentes e instalação dos locais de lançamento; - Alerta imediato aos usuários; - Comunicação à Defesa Civil (se necessário); - Deslocamento de frota de caminhões pipa para atendimento imediato da população; - Implementação de rodão de abastecimento; - Provisionar adequação das instalações com implantação de tratamento de água.

Fonte: CAERN (2013).



Tabela 9.2 – Probabilidade de ocorrência negativas no sistema de abastecimento de água das comunidades dispersas do Município de Ourinhos que possuem sistema coletivo de abastecimento de água, através de captação em poços tubulares ou açudes ou sistema de rede de distribuição de água – causas, consequências e medidas de controle. (continua)

CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEIDAS DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA
- Atos de vandalismo e sabotagem; - Ocorrência de curto-circuitos nas instalações elétricas; - Bleiveste (vazas de energia e fumaça); - Qualidade inadequada de água de captação; - Reaparelhamento de linhas adutoras; - Comprometimento da tubulação da rede de distribuição de água; - Ausência de dispositivos de proteção e segurança e vigilância nas unidades do sistema de abastecimento de água.	- Interromção no abastecimento de água; - Danos aos consumidores, aos equipamentos e instalações; - Aumento do índice de perdas de água no sistema de abastecimento.	- Prover as instalações de dispositivos de proteção, segurança e vigilância; - Prover as instalações de equipamentos de proteção contra incêndios, com previsão de carregamento e calibração; - Prover programas periódicos de manutenção das instalações hidráulicas e elétricas; - Aquisição de bombas reserva para poços; - Manutenção preventiva das adutoras de água bruta e tratada; - Manutenção preventiva das redes de abastecimento de água; - Comunicação imediata aos usuários, às companhias operadoras de abastecimento de água e de energia elétrica; - Comunicação à Defesa Civil (se necessário); - Deslocamento de frota de caminhões água para atendimento imediato da população; - Implementação de rodízio de abastecimento; - Providenciar reparo de instalações.
- Ligações clandestinas na rede de distribuição; - Vazamento em conexões e/ou rompimento de tubulações; - Aumento do número de ligações não previstas no projeto de adução e distribuição; - Diminuição do volume de água na captação em função de períodos de estiagem.	- Redução do per capita de água; - Aquecimento de água; - Aumento do índice de perdas de água no sistema de abastecimento de água.	- Elaborar, periodicamente, lista de ligações clandestinas; - Planejamento e implantação de expansão do sistema de abastecimento de água para garantir o abastecimento eficaz da população; - Implantar programas de conscientização sobre o uso racional e sustentável da água; - Monitoramento do nível do lençol freático; - Monitoramento dos volumes distribuídos e consumidos; - Fiscalização periódica do sistema (identificar ligações e desvios indevidos); - Mantém o cadastro comercial atualizado; - Comunicação imediata aos usuários, às companhias operadoras de abastecimento de água e de energia elétrica; - Comunicação à Defesa Civil (se necessário); - Deslocamento de frota de caminhões água para atendimento imediato da população; - Implementação de rodízio de abastecimento; - Providenciar reparo de instalações; - Orientar a população sobre medidas de tratamento domiciliar da água (filtração e desinfecção).

Tabela 9.2 – Probabilidade de ocorrências negativas no sistema de abastecimento de água das comunidades dispersas do Município de Ouro Branco que possuem sistema coletivo de abastecimento de água, através de captação em poços tubulares ou artesianos ou em açudes e sistema de rede de distribuição de água – causas, consequências e medidas de controle. (conclusão)

CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEIDAS DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA
- Proximidade dos poços em zonas rudimentares ou a pontos de lançamento de efluentes; - Proximidade dos poços com a disposição inadequada de resíduos e/ou fossas sanitárias; - Qualidade inadequada da água distribuída (sem tratamento).	- Aumento do índice de doenças de veiculação hídrica; - Danos ao meio ambiente e a saúde da população; - Probabilidade de contaminação da água subterrânea; - Aumento do custo de tratamento da água para atendimento das padrões de potabilidade.	- Monitoramento sistemático da qualidade da água do manancial e da água distribuída; - Adoção de medidas de proteção dos mananciais; - Tratamento e disposição adequada dos resíduos provenientes das dessalinizadoras; - Implantação de sistemas adequados de tratamento de esgoto (fosse séptico) e interceptação das fossas rudimentares; - Alerta imediato aos usuários; - Comunicação a Defesa Civil (se necessário); - Deslocamento de frota de caminhões pipa para atendimento imediato da população; - Implementação de rodízio de abastecimento; - Providenciar adequação das instalações com implantação do tratamento de água.

Fonte: CAERN (2013).

Tabela 9.3 – Probabilidade de ocorrências negativas no sistema de abastecimento de água das comunidades rurais dispersas do Município de Ouro Branco que possuem sistema individual de abastecimento de água (Eguição, Caracóis, Cobijado e Barra do Riacho Verde) – causas, consequências e medidas de controle.

CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEIDAS DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA
- Capacidade inadequada da água de captação (açudes e poços); - Manipulação inadequada dos sistemas; - Proximidade da captação as fossas rudimentares ou a pontos de lançamento de efluentes; - Diminuição do volume de água na captação em função de períodos de estiagem.	- Aumento do índice de doenças de veiculação hídrica; - Danos ao meio ambiente e a saúde da população; - Probabilidade de contaminação da água subterrânea; - Racionamento de água e/ou desabastecimento da população.	- Orientar população sobre medidas adequadas de captação e armazenamento da água de chuva; - Implantação de redes de limpeza nos sistemas; - Orientar a população sobre medidas de tratamento doméstico de água (filtração e desinfecção); - Implantar programas de conscientização sobre o uso racional e sustentável da água; - Comunicação a Defesa Civil (se necessário); - Deslocamento de frota de caminhões pipa para atendimento imediato da população.

Fonte: CAERN (2013).

Tabela 8.4 – Probabilidade de ocorrências negativas nos sistemas unitários (atuais e futuro) de tratamento e disposição de esgotos no Município de Ouro Branco - causas, consequências e medidas de controle.

CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEDIDAS DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA
- Utilização de sistemas inadequados de disposição de esgoto (fossas rudimentares); - Disposição inadequada dos resíduos das fossas rudimentares; - Infiltração ou extravasamento de esgotos no solo e no aquífero subterrâneo.	- Contaminação do lençol subterrâneo e intervenção no abastecimento de água; - Aumento do custo de tratamento de água; - Propagação de doenças, zoonoses e vetores.	- Manutenção preventiva do sistema de esgotamento sanitário; - Comunicar a vigilância sanitária; - Promover o isolamento da área e contenção do resíduo para reduzir a contaminação; - Substituição das fossas rudimentares por sistemas de tanques sépticos seguidos de sumidouros ou sistemas coletivos de tratamento de esgotos; - Orientar a população sobre a importância da disposição adequada e da limpeza periódica dos sistemas individuais de tratamento de esgotos; - Garantir tratamento e disposição adequados dos resíduos dos sistemas de tratamento de esgotos.

Fonte: CAURM (2013).

Tabela 8.5 – Probabilidade de ocorrências negativas nos sistemas coletivos (futuro) de tratamento e disposição de esgotos no Município de Ouro Branco - causas, consequências e medidas de controle.

CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEDIDAS DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA
- Atos de vandalismo e sabotagem; - Ocorrência de curtos circuitos nas instalações elétricas; - Bleeders (fugas de energia e iluminação); - Rompimento de tubulações da rede coletora, interceptores e emissoras de esgoto; - Obstrução da rede de esgotamento sanitário; - Ocorrência de retorno de esgotos aos imóveis; - Falta de dispositivos de proteção e segurança e vigilância nas unidades do sistema de esgotamento sanitário.	- Extravassamento de esgoto em pontos de vista, elevatórias e estações de tratamento de esgotos; - Danos aos equipamentos e instalações; - Denúncia ao meio ambiente.	- Manutenção preventiva do sistema de esgotamento sanitário; - Prever programas de limpeza periódica em pontos do sistema de esgotamento sanitário que priorize áreas de maior incidência de obstruções; - Prover as instalações de equipamentos de proteção contra incêndios, com previsão de carregamento e calibração; - Prover as instalações de dispositivos de proteção, segurança e vigilância; - Prover programas periódicos de manutenção das instalações hidráulicas e elétricas; - Aquisição de bombas reserva e geradores para as elevatórias; - Comunicação imediata às empresas operadoras de esgotamento sanitário e de energia elétrica; - Comunicação imediata às autoridades de trânsito caso haja rompimentos em pontos de trânsito; - Isolação e isolamento das áreas afetadas; - Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e o tempo necessário para as devidas correções; - Facilitar o uso adequado das redes de esgotamento sanitário para evitar a utilização clandestina e para uso de águas pluviais; - Proceder limpeza, desobstrução e reparo de instalações.

Fonte: CAURM (2013).

Tabela 9. 6 – Ações para contingência e emergências para a drenagem urbana e manejo de águas pluviais do município de Ouro Branco.

Situações de contingência	
Ocorrências	Ações a serem adotadas
Inexistência ou ineficiência da rede de drenagem urbana	A Prefeitura Municipal deverá promover a implantação/ampliação ou redimensionamento da rede de drenagem.
Presença de lixo na rede de drenagem urbana	Comunicar ao setor de fiscalização da prefeitura sobre a presença de mau cheiro ou lixo; Aumentar o trabalho de conscientização da população e a fiscalização.
Assoreamento de bocas de lobo, bueiros e canais	Comunicar o setor de manutenção sobre a ocorrência; Verificar se os intervalos entre as manutenções periódicas se estão satisfatórios.
Insuficiência de recursos financeiros para execução dos sistemas físicos de drenagem urbana	Elaboração do projeto executivo de drenagem e submissão do mesmo aos órgãos financiadores.
Ocupação inadequada das margens de corpos aquáticos	Adequação/implantação de infraestrutura de drenagem e acessibilidade em áreas consolidadas; Ordenamento e fiscalização do uso e ocupação do solo.
Manter as condições hidrológicas anteriores à ocupação	Construção, manutenção e ações decorrentes dos sistemas de drenagem de condomínios horizontais privados e as águas pluviais dos lotes particulares, são de inteira responsabilidade dos proprietários que deverão promover a retenção destas águas na fonte, estimulando o reuso para fins não potáveis destas águas pluviais.
Alagamentos em vias públicas	Implantação de infraestrutura de drenagem urbana.
Situações de emergência	
Situações de alagamentos, problemas relacionados à microdrenagem	Mobilizar o setor de obras para realização da manutenção da microdrenagem.

10 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PMSB

Com vistas a garantir a eficácia e eficiência do planejamento e da gestão da prestação dos serviços de saneamento básico é de fundamental importância a adoção de um sistema de avaliação regular (curto, médio e longo prazos) com a finalidade de identificar os desvios e realizar os ajustes, quando necessário, como também apresentar aos interessados, de maneira sistemática, a situação das ações e etapas que foram planejadas, permitindo a avaliação de desempenho dos serviços prestados, bem como o acompanhamento do alcance de metas planejadas.

Conforme recomenda a Lei nº 11.445/07, o Município deve designar a entidade de regulação e de fiscalização dos serviços de saneamento básico constituída dentro dos limites do Estado para que a validade dos contratos de prestação de serviços seja garantida.

Sendo assim, a entidade eleita para regular e fiscalizar os serviços de saneamento básico ficará incumbida de garantir o cumprimento das ações e metas estabelecidas. Para satisfazer esta condição, valer-se-á de normas relativas à prestação dos serviços, a serem editadas pela própria entidade reguladora, que contemplarão os documentos necessários à aplicação da avaliação a partir dos indicadores adotados.

Com auxílio dos mecanismos de avaliação sistemática, o Município deverá manter sistema de informações sobre os serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), de acordo com o inciso VI do Art. 9 da Lei Federal nº 11.445/07. Sendo criado, desta forma, um banco de dados contendo as informações relativas ao saneamento básico no município, que possibilitem a avaliação de desempenho dos serviços prestados e a transparência e acesso as informações divulgadas, garantindo o controle social.

Esse sistema de informações deverá ser alimentado periodicamente para que o Plano Municipal de Saneamento possa ser avaliado, possibilitando verificar a sustentabilidade da prestação dos serviços de saneamento básico no município (MINISTÉRIO DAS CIDADES *apud* CAERN, 2013).

Cabe ressaltar que o SINISA não está consolidado e disponível para consulta ou alimentação de dados. Porém, uma das estratégias⁸⁷ que deverão ser observadas na execução da Política Federal de Saneamento Básico durante a vigência do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) é a seguinte:

Implantar, em caráter prioritário, o SINISA, conforme estabelece a Lei nº 11.445/2007 e o Decreto nº 7.217/2010, articulado ao Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), ao Sistema Nacional de

⁸⁷ As estratégias foram agrupadas em cinco blocos temáticos, sendo que no caso em questão, a estratégia citada está inserida no bloco das estratégias relativas ao monitoramento e avaliação sistemática do PLANSAB.

Informações em Recursos Hídricos (SNIRH), ao Sistema Nacional de Informações em Meio Ambiente (SINIMA) e ao Sistema Nacional de Informações das Cidades (SNIC) e integrado aos sistemas municipais e estaduais de informação e a outros sistemas setoriais, bem como ao banco de dados dos investimentos em saneamento básico do Governo Federal (PLANSAB, 2013).

Nesse sentido, os indicadores e os parâmetros escolhidos para acompanhar a implementação do plano permitirão avaliar o alcance das metas estabelecidas³⁸. Na Tabela 10. 1, encontram-se esquematizados possíveis indicadores que poderão ser utilizados, bem como sua forma de avaliação.

Tabela 10. 1 – Indicadores possíveis de serem utilizados para avaliação da prestação dos serviços de saneamento. (continua)

INDICADORES	AVALIAÇÃO		
	TENDÊNCIA MUITO DESFAVORÁVEL	TENDÊNCIA DESFAVORÁVEL	TENDÊNCIA FAVORÁVEL
Satisfação do usuário	A avaliação do serviço para maioria dos usuários entrevistados é péssima ou ruim.	A avaliação do serviço para maioria dos usuários entrevistados é regular.	A avaliação do serviço para maioria dos usuários entrevistados é boa ou ótima.
Nº de reclamações	Existe número significativo de reclamações da prestação dos serviços.	Existem, ainda que em pequeno número, reclamações da prestação dos serviços.	Não existem reclamações da prestação dos serviços.
Vistoria e fiscalização da área do manancial	São detectadas várias irregularidades com relação à proteção sanitária do manancial.	São detectadas, ainda que em número menor, irregularidades com relação à proteção sanitária do manancial.	Não são detectadas irregularidades com relação à proteção sanitária do manancial.
Índice de cobertura de esgotamento sanitário	A cobertura de esgotamento sanitário está muito aquém do índice que foi programado.	A cobertura de esgotamento sanitário está próximo do índice que foi programado.	A cobertura de esgotamento sanitário atingiu o índice que foi programado.
Nº de pontos de lançamento de esgotos <i>in natura</i> nos corpos d'água	Existem diversos pontos de lançamento de esgoto, sem nenhum tratamento, ou poucos pontos, mas com grande carga poluidora.	Existem poucos pontos com lançamento de esgoto, e sua carga poluidora não é significativa.	Não existem pontos de lançamento de esgoto <i>in natura</i> .
Nº de desconformidades com os padrões de lançamento	As análises estão frequentemente desconformes com os padrões de lançamento.	Poucas análises estão desconformes com os padrões de lançamento.	As análises estão frequentemente dentro dos padrões de lançamento.

³⁸ Esses indicadores são aqueles citados no Plano Municipal Setorial de Saneamento Básico, referente aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário (CAERN, 2013).



Tabela 10. 1 – Indicadores possíveis de serem utilizados para avaliação da prestação dos serviços de saneamento. (conclusão)

INDICADORES	AVALIAÇÃO		
	TENDÊNCIA MUITO DESFAVORÁVEL	TENDÊNCIA DESFAVORÁVEL	TENDÊNCIA FAVORÁVEL
Nº de casos de doenças de veiculação hídrica	Existe um número muito grande da população sofrendo de doenças de veiculação hídrica, inclusive causando óbitos.	Existe um número pequeno de casos de doenças de veiculação hídrica, mas ainda significativo.	Não existem casos de doenças de veiculação hídrica no município.
Nº de desconformidades da água segundo os padrões de potabilidade	As análises estão frequentemente desconformes com o padrão de potabilidade.	Poucas análises estão desconformes com o padrão de potabilidade.	As análises estão frequentemente dentro dos padrões de potabilidade estabelecidos.
Teor de cloro residual livre (CRL)	Os valores de CRL encontrados nas análises estão frequentemente desconformes com o valor mínimo estabelecido pela Portaria Nº 2.914/11.	Poucos valores de CRL encontrados nas análises estão desconformes com o valor mínimo estabelecido pela Portaria Nº 2.914/11.	Os valores de CRL encontrados nas análises estão frequentemente conformes com o valor mínimo estabelecido pela Portaria Nº 2.914/11.
Índice de perdas de água no sistema	O índice de perdas no sistema é superior ao que foi programado.	O índice de perdas no sistema se encontra próximo do que foi programado.	O índice de perdas no sistema é igual ao que foi programado ou menor.
Nº de pontos de alagamentos	Existem diversos pontos de alagamento.	Existem poucos pontos de alagamento.	Não existem pontos de alagamento.
Nº de campanhas educacionais	Não são realizadas campanhas educacionais.	As campanhas educacionais não são realizadas com frequência, existem abordagens do tema nas escolas.	São realizadas campanhas educacionais com regularidade, contemplando toda a população.
Participação popular	Existe número insignificante de pessoas nos encontros.	Existe um bom número de pessoas nos encontros.	Existe grande participação e mobilização popular nos encontros.

Fonte: adaptado de Miranda & Teixeira (2013).

A Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades (SNSA/MCidades) divulga anualmente o "Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos", com base em dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. As informações e indicadores do SNIS permitem identificar, com objetividade, aspectos da gestão dos serviços nos municípios brasileiros.

Para avaliar o desempenho da prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município de Ouro Branco, poderão ser adotados os principais indicadores desses serviços utilizados e recomendado pelo SNIS, os quais estão relacionados

na Tabela 10. 2. Ressalta-se que esses indicadores servirão para acompanhar o alcance das metas estabelecidas no PLANSAB (2013), adotadas nesse plano.

Para os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, ainda não se dispõem de indicadores consolidados nacionalmente. Além disso, de uma forma geral, existe uma carência no banco de dados disponíveis nos municípios brasileiros com relação aos serviços. O município de Ouro Branco ainda não dispõe de um sistema de drenagem e manejo de águas pluviais eficiente, desta forma são propostos alguns indicadores que poderão ser utilizados futuramente, quando o município dispuser de dados, para avaliação da prestação do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais. Esses indicadores estão expostos na Tabela 10. 3.

Tabela 10. 2 – Indicadores utilizados pelo SNS para avaliação do desempenho da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. (continua)

IV ²⁴	Indicador	Fórmula
Indicadores econômico-financeiros e administrativos		
008	Despesa total com os serviços por m ³ faturado (R\$/m ³)	$\frac{\text{Despesas totais com os serviços}}{\text{Vol. total faturado (Água + Esgoto)}}$
026	Despesa de exploração por m ³ faturado (R\$/m ³)	$\frac{\text{Desp. de exploração}}{\text{Vol. total faturado (Água + Esgoto)}}$
027	Despesa de exploração por economia (R\$/ano)/economia)	$\frac{\text{Desp. de exploração}}{\text{Quant. de economias ativas (Água + Esgoto)}}$
004	Tarifa média praticada (R\$/m ³)	$\frac{\text{Receita operacional direta (Água + Esgoto)}}{\text{Volume total faturado (Água + Esgoto)}}$
029	Índice de evasão de receitas (%)	$\frac{\text{Receita operacional total} - \text{Arrecadação total}}{\text{Receita operacional total}}$
035	Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração (%)	$\frac{\text{Desp. com pessoal próprio}}{\text{Desp. de exploração}}$
037	Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração (%)	$\frac{\text{Desp. com energia elétrica}}{\text{Desp. de exploração}}$
038	Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração (%)	$\frac{\text{Desp. com produtos químicos}}{\text{Desp. de exploração}}$
039	Participação das outras despesas nas despesas de exploração (%)	$\frac{\text{Outras desp.}}{\text{Desp. de exploração}}$
Indicadores operacionais dos serviços de abastecimento de água		
065	Índice de atendimento total de água (%)	$\frac{\text{Pop. atendida com abast. de água}}{\text{Pop. total do município}}$
023	Índice de atendimento urbano de água (%)	$\frac{\text{Pop. urbana atendida com abast. de água}}{\text{Pop. da área urbana}}$
009	Índice de hidrometração (%)	$\frac{\text{Quant. de lig. ativas de água micromed.}}{\text{Quant. de lig. ativas de água}}$

Tabela 10. 2 – Indicadores utilizados pelo SNIS para avaliação do desempenho da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.
(continuação)

IN ²⁴	Indicador	Fórmula
Indicadores operacionais dos serviços de abastecimento de água		
010	Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado (%)	$\frac{\text{Vol. de água micromed.}}{\text{Vol. de água disp. para distrib. (VD) - Vol. de água de serv.}} \times 100$
011	Índice de macromedição (%)	$\frac{\text{Vol. de água macromed. - Vol. de água trat. export.}}{\text{Vol. de água disponibilizada para distrib. (VD)}} \times 100$
013	Índice de perdas de faturamento (%)	$\frac{\text{Vol. de água (Prod. + Trat. imp. - de serv.) - Vol. de água fat.}}{\text{Vol. de água (Prod. + Trat. imp. - de serv.)}} \times 100$
049	Índice de perdas na distribuição (%)	$\frac{\text{Vol. de água (Prod. + Trat. imp. - de serv.) - Vol. de água cons.}}{\text{Vol. de água (Prod. + Trat. imp. - de serv.)}} \times 100$
Indicadores de qualidade dos serviços de abastecimento de água		
079	Índice de conformidade da quantidade de amostra - Cloro Residual (%)	$\frac{\text{Quant. de amostras analisadas para aferição do cloro residual}}{\text{Quant. mínima de amostras obrigatórias para análises de cloro residual}} \times 100$
075	Incidência das análises de cloro residual de água fora do padrão (%)	$\frac{\text{Quant. de amostras para análises de cloro resid. com result. fora do padrão}}{\text{Quant. de amostras analisadas para aferição de cloro residual}} \times 100$
080	Índice de conformidade da quantidade de amostra - Turbidez (%)	$\frac{\text{Quant. de amostras analisadas para aferição de turbidez}}{\text{Quant. mínima de amostras obrigatórias para análises de turbidez}} \times 100$
076	Incidência das análises de turbidez de água fora do padrão (%)	$\frac{\text{Quant. de amostras para análises de turbidez com result. fora do padrão}}{\text{Quant. de amostras analisadas para aferição de turbidez}} \times 100$

Tabela 10. 2 – Indicadores utilizados pelo SNS para avaliação do desempenho da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. (continua)

IN ¹	Indicador	Fórmula
Indicadores de qualidade dos serviços de abastecimento de água		
085	Índice de conformidade da quantidade de amostra – Coliformes totais (%)	$\frac{\text{Quant. de amostras analisadas para aferição de coliformes totais}}{\text{Quant. mínima de amostras obrigatórias para análises de coliformes totais}}$
Indicadores operacionais dos serviços de esgotamento sanitário		
056	Índice de atendimento total de esgoto (%)	$\frac{\text{Pop. total atendida com esgot. sanitário}}{\text{Pop. total do município}}$
024	Índice de atendimento urbano de esgoto (%)	$\frac{\text{Pop. urbana atendida com esgot. sanitário}}{\text{Pop. da área urbana}}$
015	Índice de coleta de esgoto (%)	$\frac{\text{Vol. de esgoto coletado}}{\text{Vol. de água consum.} - \text{Vol. de água trat. export.}}$
016	Índice de tratamento de esgoto (%)	$\frac{\text{Vol. de esgoto tratado}}{\text{Vol. de esgoto coletado} - \text{Vol. de esgoto importado}}$

Nota: ¹ Código adotado pelo SNS.

Tabela 10. 3 – Indicadores propostos para os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais. (continua)

Subsistema	Indicador	Fórmula
Indicadores de cobertura dos serviços		
Microdrenagem	Índice de atendimento com sistema de microdrenagem (%)	$\frac{\text{população urbana atendida com sistema de drenagem}}{\text{população urbana do município}} \times 100$
	Índice de ruas urbanas com sistema de drenagem (%)	$\frac{\text{extensão de ruas com o sistema de drenagem urbana}^1}{\text{extensão total do sistema pluvial urbano}} \times 100$
	Comprimento da rede de drenagem por habitante (m/hab)	$\frac{\text{comprimento da rede de drenagem}}{\text{população urbana do município}}$
Macro-drenagem	Índice de atendimento com sistema de macrodrenagem (%)	$\frac{\text{extensão de intervenções na rede hídrica na área urbana do município}^2}{\text{extensão de rede hídrica na área urbana do município}} \times 100$

Tabela 10.3 – Indicadores propostos para os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais. (continuação)

Indicadores de eficiência dos serviços		
Microdrenagem	Índice de vias urbanas sujeitas às deficiências (%)	$\frac{\text{extensão das vias urbanas sujeitas a deficiências}}{\text{extensão total do sistema viário urbano}} \times 100$
	Eficiência do sistema de drenagem quanto à ocorrência de problemas (%)	$\frac{n^{\circ} \text{ total de vias com sist. de drenagem} - n^{\circ} \text{ de vias com probl. no sist. drenagem}}{n^{\circ} \text{ total de vias com sistema de drenagem}} \times 100$
	Índice de ocorrência de deficiências na microdrenagem (%)	$\frac{\text{número de dias com deficiências na microdrenagem (alagamento de vias até 30 cm, refluxo de PVs e BLS)}}{\text{número de dias com chuvas no ano}} \times 100$
Macro-drenagem	Índice de ocorrência de deficiências na macrodrenagem (%)	$\frac{\text{número de dias com deficiências na macrodrenagem (transbordamento de córregos, derrubada de pontes, alagamento de margens, etc)}}{\text{número de dias com chuvas no ano}} \times 100$
Indicadores de eficiência da gestão dos serviços		
Microdrenagem	Índice de limpeza das bocas de lobo (%)	$\frac{\text{número de bocas de lobo limpas}}{\text{total de bocas de lobo}} \times 100$
	Índice de redes de microdrenagem com presença de esgoto doméstico (%)	$\frac{\text{extensão das vias com sistema de drenagem que possuem esgoto doméstico}}{\text{extensão total de vias com sistema de drenagem}} \times 100$
	Índice de investimentos em microdrenagem (%)	$\frac{\text{total de recursos gastos em microdrenagem}}{\text{total de recursos alocados no orçamento anual para microdrenagem}} \times 100$

Notas: ¹ Extensão de ruas com sistema de drenagem urbana – as ruas que possuem adequada infraestrutura de escoamento de águas pluviais, sejam através de guias, sarjetas, bocas de lobo e galerias; ² Extensão de intervenções na rede hídrica – galerias-tubo, que reúnem vários subsistemas de microdrenagem e também elementos de drenagem natural nos quais foram realizados trabalhos de canalização, desassoreamento ou dragagem, retificação, revestimento das margens, delimitação de Áreas de Preservação Permanente, remoção de ocupações irregulares nas várzeas, etc.

11 REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12.244 – Construção de poço para captação de água subterrânea.** Rio de Janeiro, RJ, 1992.

_____. **NBR 7.229 – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.** Rio de Janeiro, RJ, 1993.

_____. **NBR 12.217 – Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público.** Rio de Janeiro, RJ, 1994.

_____. **NBR 13.969 – Tanques Sépticos – Unidades de Tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação.** Rio de Janeiro, RJ, 1997.

BRASIL. CASA CIVIL. Lei Federal nº 24.643, de 10 de julho de 1934. Decreta o Código de Águas. **Diário Oficial da União**, Rio de Janeiro, 27 de jul. de 1934.

_____. CASA CIVIL. Lei Federal nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976. Dispõe sobre as Sociedades por Ações. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 de dez. de 1976.

_____. CASA CIVIL. Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2 de set. de 1981.

_____. CASA CIVIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF, 05 de outubro de 1988.

_____. CASA CIVIL. Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990. Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 7 de junho, de 1990.

_____. CASA CIVIL. Lei Federal nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 de set. de 1990.

_____. CASA CIVIL. Lei Federal nº 8.142, de 28 de dezembro de 1990. Dispõe sobre a participação da comunidade na gestão do Sistema Único de Saúde (SUS) e sobre as

transferências intergovernamentais de recursos financeiros na área da saúde e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 31 de dez. de 1990.

____. CASA CIVIL. Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 09 de janeiro de 1997.

____. CASA CIVIL. Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 de abr. de 1999.

____. CASA CIVIL. Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 de jun. de 2002.

____. CASA CIVIL. Decreto de 29 de novembro de 2006. Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu, com área de atuação localizada nos Estados do Rio Grande do Norte e da Paraíba, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 de novembro de 2006.

____. CASA CIVIL. Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Dispõe sobre as diretrizes nacionais para o saneamento básico. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 jan. 2007.

____. CASA CIVIL. Decreto nº 7.217, de 21 de julho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 jul. 2010.

____. CASA CIVIL. Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 9 dez. 2011.

____. CASA CIVIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 mai. de 2012.

____. CASA CIVIL. Decreto nº 8.211 de 21 de março de 2014. Altera o Decreto nº 7.217, de 21

de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 de março de 2014.

____. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Nota técnica SNSA nº 492/2010. Resumo 01/2011. **Referências de custos – Primeiros resultados do PAC**. Brasília/DF: Ministério das Cidades, 2011.

____. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2013**. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=106>> Acesso em jan./2015.

____. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB**. Brasília, dezembro de 2013.

____. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA**. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br/> Acesso em: maio/2013.

____. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=240850&search=rio-grande-do-norte|ouro-branco>>. Acesso em: março/2015a.

____. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA**. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br/> Acesso em: março/2015b.

____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. ANA – Agência Nacional de Águas. **Resolução N° 687 de 03 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre o Marco Regulatório para gestão do Sistema Cuiabá-Açu e estabelece parâmetros e condições para emissão de outorga preventiva e de direito de uso de recursos hídricos e declaração de uso insignificante. Brasília, DF, 2004.

____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução N° 5 de 15 de junho de 1988**. Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras de saneamento. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 de nov. 1988.

____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução N° 357 de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília, 2005.

____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Nº 430 de 13 de maio de 2011.** Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Brasília, 2011.

____. MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS – Banco de Dados do Sistema Único de Saúde. **Cadernos de Informações de Saúde – Ouro Branco.** Indicadores Municipais de Saúde. Disponível em <www.datasus.gov.br>. Acesso em maio/2013.

____. MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS – Banco de Dados do Sistema Único de Saúde. SIAB – Sistema de Informação de Atenção Básica. **Situação de Saneamento – Ouro Branco/RN.** Disponível em <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?siab/cnv/SIABCRN.def>>. Acesso em março/2015.

____. MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS – Banco de Dados do Sistema Único de Saúde. CNES – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. **Estabelecimento de Saúde do município de Ouro Branco/RN.** Disponível em <http://cnes.datasus.gov.br/Lista_Es_Municipio.asp?VEstado=24&VCodMunicipio=240850&NomeEstado=RIO%20GRANDE%20DO%20NORTE>. Acesso em março/2015.

____. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial da União, Brasília, DF, 14 de dez. de 2011.**

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Manual de cianobactérias planctônicas: legislação, orientações para o monitoramento e aspectos ambientais.** Maria do Carmo Carvalho... [et al.]. São Paulo: CETESB, 2013. 47 p.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIRANHAS-AÇU. Disponível em <<http://www.piranhasacu.cbh.gov.br/default.aspx>> Acesso em setembro de 2011.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do Município de Ouro Branco, Estado do Rio Grande do Norte.** Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Saulo de Tarso M. Pires, Dunalson Eliezer G. A. da Rocha, Valdecílio G. Duarte de Carvalho. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Levantamento exploratório dos solos do Nordeste – Rio Grande do Norte – Ouro Branco.** Recife/PE: Embrapa Solos, 2006. Disponível em <www.uep.cnps.embrapa.br/solos/index.php?link=rn>. Acesso em maio/2013.

FIERN – Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Norte. **Cadastro Industrial do Sistema FIERN – Município de Ouro Branco/RN.** Disponível em <<http://cadindustrial.fiern.org.br/index.php>>. Acesso em março/2015.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. SEINFRA – Secretaria da Infraestrutura. **Tabela de Custos – Versão 018A de fevereiro de 2012**. Disponível em: < www.seinfra.ce.gov.br/index.php/tabela-de-custos > Acesso em ago./2012.

GOVERNO DO ESTADO DO RN. CAERN – Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte. **Decreto nº 8.079, de 27 de janeiro de 1981**. Regulamento geral dos serviços públicos de abastecimento de água e coleta de esgotos sanitários do estado do Rio Grande do Norte. Natal/RN: CAERN, 1981.

_____. CAERN – Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte. **Resolução nº 23 de 1 de outubro de 2003** – Conselho de Administração – Dispõe sobre modificações na estrutura tarifária aprovada pela Resolução 19/03-CA, de 14/09/03 e dá outras providências. CAERN: Natal, 2003.

_____. CAERN – Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte. **Estatuto Social de Abril de 2010**. CAERN, 2010a.

_____. CAERN – Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte. **Resolução nº 08/2010 – CA** - Conselho de Administração da CAERN. Define as normas e procedimentos a serem adotados pela CAERN na administração do abastecimento de água na zona rural, inclusive para liberação de novas ligações derivadas dos sistemas adutores. CAERN: Natal, 21 de junho de 2010b.

_____. CAERN – Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte. **Plano Municipal Setorial de Saneamento Básico – referente aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário prestados no município de Ouro Branco**. Plano elaborado através de parceria entre a Prefeitura Municipal e a prestadora dos serviços no município, CAERN, no ano 2013.

_____. CAERN – Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte. **SINP – Sistema de Informação para Planejamento**. Dados de ligações e economias de dezembro de 2014.

_____. CAERN – Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte. **Tabela Tarifária 2015**. Resolução 02/2015 – CA. Conselho de Administração da CAERN. CAERN: Natal, 2015.

_____. EMPARN – Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte. **Climatologia – Temperatura**. Disponível em < <http://www.emparn.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/emparn/arquivos/meteorologia/temperatura.asp> > Acesso em maio/2013a.

_____. EMPARN – Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte. **Climatologia – Umidade Relativa do Ar**. Disponível em <

http://www.emparn.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/emparn/arquivos/meteorologia/umidade_relativa.asp> Acesso em maio/2013b.

____. EMPARN – Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte. **Climatologia – Precipitação.** Disponível em <
<http://www.emparn.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/emparn/arquivos/meteorologia/precipitacao.asp>> Acesso em maio/2013c.

____. GAC – Gabinete Civil do Governo do Estado. Lei nº 6.908, de 01 de julho de 1996. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos – SIGERH e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado**, Natal, RN, 01 de julho de 1996.

____. GAC – Gabinete Civil do Governo do Estado. Decreto nº 13.283, de 22 de março de 1997. Regulamenta os incisos III do art. 4º da Lei nº 6.908, de 01 de julho de 1996, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado**, Natal, 22 de mar. de 1997.

____. GAC – Gabinete Civil do Governo do Estado. Lei complementar nº 272 de 3 de março de 2004. Regulamenta os artigos 150 e 154 da Constituição Estadual, revoga as Leis Complementares Estaduais nº 140, de 26 de janeiro de 1996, e nº 148, de 26 de dezembro de 1996, dispõe sobre a Política e o Sistema Estadual do Meio Ambiente, as infrações e sanções administrativas ambientais, as unidades estaduais de conservação da natureza, institui medidas compensatórias ambientais, e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado**, Natal, 03 de mar. de 2004.

____. GAC – Gabinete Civil do Governo do Estado. Lei nº 8.485, de 20 de fevereiro de 2004. Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico, institui o Sistema Integrado de Gestão do Esgotamento Sanitário e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado**, Natal, 21 de fev. de 2004.

____. GAC – Gabinete Civil do Governo do Estado. Decreto nº 21.510, de 30 de dezembro de 2009. Reconhece o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas Açu como parte integrante do Sistema Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado**, Natal, RN, 31 de dezembro de 2009.

____. IDEMA – Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do RN. **Perfil do Seu Município – Ouro Branco**. Natal/RN: IDEMA, 2008.

____. IDEMA – Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do RN. **Anuário Estatístico do Rio Grande do Norte 2010**. v. 37 p. 1 – 606. Natal/RN: IDEMA, 2010.

____. SEMARH – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. **Relatório Síntese do Plano Estadual de Recursos Hídricos**. Hidroservice. Natal/RN: SEMARH, 1998.

____. SEMARH – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. **Estudo de Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário de Ouro Branco – RN.** Consórcio KL Engenharia & EngeSoft Engenharia e Consultoria S/C Ltda. Fortaleza: SEMARH, 2012.

____. SEMARH – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. **Bacias Hidrográficas.** Disponível em: <www.semarh.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/semarh/sistemadeinformacoes/consulta/cBacia.asp>. Acesso em maio/2013.

____. SIN – Secretaria de Estado da Infraestrutura. **Tabela de Preços de Projetos de Arquitetura e Engenharia.** Natal/RN: SIN, Agosto de 2011.

____. SIN – Secretaria de Estado da Infraestrutura. **Relação Geral de Serviços e Preços.** Natal/RN: SIN, Janeiro de 2012.

Heller, Léo & Pádua, Valter Lúcio de, organizadores. **Abastecimento de água para consumo humano.** 2ª ed. rev. e atual. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **O que é o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB.** Disponível em <<http://portal.inep.gov.br/web/portal-ideb/o-que-e-o-ideb>>. Acesso em março/2015a.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Resultados do IDEB.** Disponível em <sistemasideb.inep.gov.br/resultado>. Acesso em março/2015b.

MIRANDA, Aline Branco de & TEIXEIRA, Bernardo Arantes do Nascimento. **Indicadores de Sustentabilidade para os Sistemas Urbanos de Água e Esgoto: Escolha Ampliada.** Disponível em: <www.semase.sp.gov.br/Documentos/ASSEMAE/Trab_91.pdf> Acesso em mai. de 2013.

MONTES, Rafael Menegazzo & LEITE, Juliana F. **A Drenagem Urbana de Águas Pluviais e seus Impactos – Cenário atual da Bacia do Córrego Vaca-Brava Goiânia/GO.** Disponível em <<http://www.urg.br/urg/prope/cpgss/ArquivosUpload/36/file/A%20DRENAGEM%20URBANA%20DE%20C3%81GUAS%20PLUVIAIS%20E%20SEUS%20IMPACTOS%20CEN%20C3%81RIO%20ATUAL%20VACA%20BRAVA.pdf>> Acessado em janeiro de 2015.

PNUD – Programa para as Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Desenvolvimento Humano e IDH. O que é o IDHM.** Disponível em <http://www.pnud.org.br/idh/IDHM.aspx?indiceAccordion=0&li=li_IDHM>. Acesso em março/2015a.

____. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013. Perfil Municipal – Ouro Branco.**

Disponível em < http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/ouro-branco_rn>. Acesso em março/2015b.

PREFEITURA MUNICIPAL DE OURO BRANCO. Leis municipais e informações das comunidades e sistemas de abastecimento de água das associações rurais. Ano 2012.

PREFEITURA MUNICIPAL DE OURO BRANCO. Leis municipais e informações dos sistemas existentes nas comunidades rurais. Ano 2015.

RESENDE, Osvaldo Moura. Manejo Sustentável de Águas Pluviais: uso de paisagens multifuncionais em drenagem urbana para controle das inundações. Rio de Janeiro: UFRJ/Escola Politécnica, 2010.

SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. Índices da Construção Civil. Disponível em < www.caixa.gov.br> Acesso em julho de 2014.

WEIGERT, Wilmar & RATTMANN, Carlos Antônio. Utilização de Orto-Polifosfato no Tratamento de Água para Eliminação de Água Suja (Água Vermelha) e Redução de Incrustações na Rede de Distribuição. In: XIX Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1997.



PROJETO DE LEI MUNICIPAL Nº de de de 2015

Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico e o Plano Municipal de Saneamento Básico, cria o Fundo Municipal de Saneamento, e o Sistema Municipal de Informações Integradas em Saneamento Básico; revoga a Lei Municipal nº 812, de 13 de janeiro de 2014; e dá outras providências.

A PREFEITA DO MUNICÍPIO DE OURO BRANCO

Faz saber que a Câmara Municipal de Ouro Branco, Estado do Rio Grande do Norte, aprovou e fica sancionada a seguinte Lei:

DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO

CAPÍTULO I

DOS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

Art. 1º - A Política Municipal de Saneamento Básico do Município de Ouro Branco tem como objetivo, respeitadas as competências da União e do Estado, melhorar a qualidade da sanidade pública e manter o Meio Ambiente equilibrado buscando o desenvolvimento sustentável e fornecer diretrizes ao poder público e à coletividade para a defesa, conservação e recuperação da qualidade e salubridade ambiental, cabendo a todos o direito de exigir a adoção de medidas nesse sentido.

Art. 2º - Para os efeitos desta lei considera-se saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

I – Abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

II – Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos



esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

III – Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

IV – Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Art. 3º - A Política Municipal de Saneamento Básico de Ouro Branco será efetuada com base nas normas, diretrizes e conceitos estabelecidos na política nacional ditada pela Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, devendo observar os princípios fundamentais estabelecidos neste diploma legal, a saber:

I – universalização do acesso;

II – integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III – abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV – disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V – adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI – articulação com políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII – eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII – utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX – transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X – controle social;

XI – segurança, qualidade e regularidade;

XII – integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos;

XIII – adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

CAPÍTULO II

DOS INSTRUMENTOS DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Art. 4º - São instrumentos da Política Municipal de Saneamento Básico:

- I – O Plano Municipal de Saneamento Básico;
- II – O Fundo Municipal de Saneamento Básico;
- III – O Conselho Municipal de Saneamento Básico;
- IV – A Conferência Municipal de Saneamento Básico;
- V – O Sistema Municipal de Informações Integradas em Saneamento Básico.

CAPÍTULO III

DOS ÓRGÃOS EXECUTORES DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Art. 5º - A formulação e execução da Política Municipal de Saneamento Básico será de competência da Secretaria Municipal de, auxiliada pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico.

CAPÍTULO IV

DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB

Art. 6º - O Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Ouro Branco, como instrumento da Política Municipal de Saneamento Básico, tem por objetivo geral o estabelecimento de ações para a universalização do saneamento básico, através da ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados no município de Ouro Branco.

Parágrafo único. Para o alcance do objetivo geral, são objetivos específicos do presente plano:

- I – Garantir as condições de qualidade dos serviços existentes buscando sua melhoria e ampliação às localidades não atendidas;
- II – Implementar os serviços ora inexistentes, em prazos factíveis;
- III – Criar instrumentos para regulação, fiscalização e monitoramento e gestão dos serviços;
- IV – Estimular a conscientização ambiental da população e;
- V – Atingir condição de sustentabilidade técnica, econômica, social e ambiental aos serviços de saneamento básico.

Art. 7º - O Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Ouro Branco, em conformidade com o Art. 19 da Lei Federal nº 11.445/2007, contempla:

I – diagnóstico da situação atual e de seus impactos nas condições de vida, através da utilização de sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos;

II – objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização dos serviços, admitidas soluções graduais e progressivas;

III – programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV – ações para emergências e contingências; e

V – mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

§ 1º - O Plano Municipal de Saneamento Básico abrange os serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de drenagem e manejo de águas pluviais e de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

§ 2º - Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, por serem regidos, também, pela Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, são contemplados em documento à parte, denominado Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos do município de Ouro Branco.

§ 3º - O Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos engloba o conteúdo mínimo definido pela Lei Federal nº 12.305/2010 e por seu regulamento, o Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.

Art. 8º - O Plano Municipal de Saneamento Básico prevê o horizonte de 20 (vinte) anos e, por se tratar de instrumento dinâmico, deverá ser alvo de contínuo estudo, desenvolvimento, ampliação e aperfeiçoamento, tendo como marco inicial os estudos que integra os anexos desta lei:

Anexo 1 – Plano Municipal de Saneamento Básico referente aos serviços de Abastecimento de Água, de Esgotamento Sanitário e de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas do Município de Ouro Branco

Anexo 2 – Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos do Município de Ouro Branco

§ 1º - Deverão ser promovidas as devidas revisões, de que trata o caput, em prazo não superior a 04 (quatro) anos, precedendo-se à elaboração dos Planos Plurianuais.

§ 2º - O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar a proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico à Câmara dos Vereadores, devendo constar as alterações, se necessárias, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

§ 3º - A proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Ouro Branco deverá ser elaborada em articulação com os prestadores dos serviços correlatos e estar em compatibilidade com as diretrizes, metas e objetivos:

I – das Políticas Estaduais de Saneamento Básico, de Saúde Pública e de Meio Ambiente;

II – dos Planos Estaduais de Saneamento Básico e de Recursos Hídricos;

III – do Plano Estadual de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos;

IV – do Plano de Bacia Hidrográfica em que o município estiver inserido, se houver.

Art. 9º - Constitui órgão executivo do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Ouro Branco a Secretaria Municipal de

Art. 10. Constitui órgão superior do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Ouro Branco, de caráter consultivo e deliberativo, o Conselho Municipal de Saneamento Básico, criado pela Lei Municipal nº 836, de 29 de dezembro de 2014.

Art. 11. Constitui o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Ouro Branco os documentos anexos a esta Lei.

CAPÍTULO V

DO FUNDO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – FMS

Art. 12. Fica criado o Fundo Municipal de Saneamento Básico – FMS, vinculado institucionalmente à Secretaria Municipal de, que se responsabilizará pela sua gestão administrativa, orçamentária, financeira e patrimonial.

§ 1º - Os recursos do FMS serão aplicados exclusivamente em saneamento básico no espaço geopolítico do Município, após consulta ao Conselho Municipal de Saneamento Básico.

§ 2º - O regulamento do FMS será estabelecido através de Decreto, no prazo de até XX (.....) a contar da data da publicação da presente Lei, fixando-lhe competência necessária à sua implantação e funcionamento administrativo e operacional, assim como, definindo a origem dos recursos que integrarão o FMS.

CAPÍTULO VI

DO SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES INTEGRADAS EM SANEAMENTO BÁSICO – SISB

Art. 13. Fica criado o Sistema Municipal de Informações Integradas em Saneamento Básico (SISB), a ser articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SINISA) e vinculado à Secretaria Municipal de....., cujas finalidades e objetivos, em âmbito municipal, serão:

- I – Constituir banco de dados com informações e indicadores sobre os serviços de saneamento básico do município;
- II – Subsidiar na elaboração dos indicadores e promover o acompanhamento do desempenho dos serviços públicos de saneamento;
- III – Avaliar e divulgar os indicadores de desempenho dos serviços públicos de saneamento básico;
- IV – Disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;
- V – Permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.

§ 1º - Os prestadores de serviços públicos de saneamento básico fornecerão as informações necessárias para o funcionamento do Sistema Municipal de Informações em Saneamento.

§ 2º - A estrutura organizacional e a forma de funcionamento do Sistema Municipal de Informações em Saneamento serão estabelecidas em regulamento.

Art. 14. As informações do Sistema Municipal de Informações em Saneamento são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da internet, rádio ou outro meio de divulgação em massa.

CAPÍTULO VIII

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 15. Fica revogada a Lei Municipal nº 812, de 13 de janeiro de 2014.

Art. 16. Nos casos omissos, deverão prevalecer as Leis Federais nº 11.445/2007 e nº 12.305/2010, e seus respectivos decretos nº 7.217/2010 e nº 7.404/2010.

Art. 17. Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.

Gabinete da Prefeita, Palácio Prefeito José Isaias de Lucena, Ouro Branco – RN, de
..... de 2015.

MARIA DE FÁTIMA ARAÚJO DA SILVA
Prefeita Municipal