




REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
4	15/04/2015	Emissão Final		
3	20/02/2015	Revisão segundo Parecer IBIO / Município		
2	16/06/2014	Revisão Geral		
1	08/05/2014	Revisão Geral		
0	10/04/2014	Emissão Inicial		



Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs) dos Municípios de Coronel Fabriciano e Timóteo

PRODUTO 4 – OBJETIVOS E METAS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO: CORONEL FABRICIANO

ELABORADO:	M.A.O. / N.K.K. / M.G.	APROVADO:	Talita Filomena Silva ART Nº: 92221220140020049 CREA Nº: 5063996375-SP		
VERIFICADO:	J.M.M.J.	COORDENADOR GERAL:	Maria Bernardete Sousa Sender ART Nº: 92221220140019916 CREA Nº: 0601694180-SP 		
Nº (CLIENTE):	-	DATA:	15/04/2015	FOLHA:	
Nº ENGE CORPS:	1245-IBA-01-SA-RT-0004-R4	REVISÃO:	R4		1 DE 79

Instituto BioAtlântica
Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba

IBIO – AGB Doce / CBH-PIRACICABA

**Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs) dos
Municípios de Coronel Fabriciano e Timóteo**

***PRODUTO 4 – OBJETIVOS E METAS DOS
SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO
MUNICÍPIO: CORONEL FABRICIANO***

ENGEORPS ENGENHARIA S.A.
1245-IBA-01-SA-RT-0004-R4
Abril/2015



Instituto BioAtlântica – IBIO – AGB Doce
Endereço: Rua Afonso Pena, 2590 - Centro
Governador Valadares - MG
CEP: 35010-000
Telefone: +55 (33) 3212-4357 / 3277-9845
Endereço eletrônico: www.ibioagbdoce.org.br

Equipe:

Coordenação Técnica - IBIO – AGB Doce
Diretor Geral: Ricardo Alcântara Valory
Diretor Técnico: Edson de Oliveira Azevedo
Coordenador de Programas e Projetos: Fabiano Henrique da Silva Alves

Comitês de Bacia Hidrográfica
Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CBH-Doce) e
Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba (CBH-Piracicaba)

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba (CBH-Piracicaba):
Presidente: Iusifith Chafith Felipe
Vice-presidente: Flamínio Guerra Guimarães
1º Secretário: Luiz Cláudio de Castro Figueiredo
2º Secretário: Pedro Paulo da Silva Neto

Consultora (Contrato IBIO – AGB Doce nº 06/2014):
Telma Procópio Guerra

Elaboração e execução:
Engecorps Engenharia S.A.
Al. Tocantins, 125 – 13º andar
CEP: 06455-020 – Barueri-SP
PABX: 11-2135-5252 – Fax: 11-2135-5270
Endereço eletrônico: www.engecorps.com.br

ÍNDICE

	PÁG.
APRESENTAÇÃO.....	5
1. INTRODUÇÃO.....	7
2. PROJEÇÃO POPULACIONAL.....	8
2.1 SÉRIE HISTÓRICA DOS DADOS CENSITÁRIOS.....	8
2.2 PROJEÇÕES POPULACIONAIS E DE DOMICÍLIOS.....	9
2.2.1 <i>Evolução das Populações e dos Domicílios.....</i>	<i>12</i>
2.2.2 <i>Projeções Populacionais e de Domicílios Relativos à Área de Projeto.....</i>	<i>13</i>
3. CENÁRIO ATUAL DE REFERÊNCIA.....	16
3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	16
3.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	18
3.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	19
3.4 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL URBANA.....	21
4. OBJETIVOS E METAS.....	24
4.1.1 <i>Sistema de Abastecimento de Água.....</i>	<i>25</i>
4.1.2 <i>Sistema de Esgotamento Sanitário.....</i>	<i>26</i>
4.1.3 <i>Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.....</i>	<i>26</i>
4.1.4 <i>Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.....</i>	<i>27</i>
5. PROJEÇÃO DE DEMANDAS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	29
5.1 ESTUDOS DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES.....	29
5.1.1 <i>Sistema de Abastecimento de Água.....</i>	<i>29</i>
5.1.2 <i>Sistema de Esgotos Sanitários.....</i>	<i>36</i>
5.1.3 <i>Sistema de Resíduos Sólidos.....</i>	<i>42</i>
5.1.4 <i>Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.....</i>	<i>46</i>
6. PROSPECÇÃO DE CENÁRIO FUTURO.....	48
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57
ANEXO I – 2ª OFICINA DOS OBJETIVOS E METAS.....	59
ANEXO II – PARECER IBIO – AGB DOCE / MUNICÍPIO.....	73

SIGLAS

ANA – Agência Nacional de Águas
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
CBH-DOCE – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce
CBH-PIRACICABA – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba
CC – Comitê de Coordenação
CE – Comitê Executivo
CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais S.A.
COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio
ENGEORPS – ENGEORPS Engenharia S.A.
ETA – Estação de Tratamento de Água
ETE – Estação de Tratamento de Esgotos
FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBIO-AGB Doce – Instituto BioAtlântica – Agência de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Doce
IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas
MCidades – Ministério das Cidades
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos
PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico
RCC – Resíduos da Construção Civil e Demolição
RSD – Resíduos Sólidos Domésticos
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos
RSS – Resíduos dos Serviços de Saúde
SIMGE – Sistema de Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais
SISEMA – Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
TdR – Termo de Referência
UPGRH DO2 – Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Rio Piracicaba

APRESENTAÇÃO

O presente documento é parte integrante da Etapa III do Prognóstico, contempla os objetivos e metas por componente dos Serviços de Saneamento Básico para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), referente ao município de Coronel Fabriciano, integrante da Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Rio Piracicaba – DO2, conforme contrato 22/2013 firmado em 01/11/2013 entre a ENGEORPS e o Instituto BioAtlântica (IBIO – AGB Doce).

Para a elaboração do plano municipal, serão considerados a lei federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, o termo de referência (TdR) do Ato Convocatório nº 16/2013 (Contrato de gestão ANA nº 072/2011/ Contrato de gestão IGAM nº 001/2011) para contratação dos serviços objeto desse contrato, a proposta técnica da ENGEORPS e as premissas e procedimentos resultantes da reunião inicial realizada no município de Timóteo, em 13 de novembro de 2013, entre o IBIO – AGB Doce, o CBH-PIRACICABA, os representantes dos municípios e a ENGEORPS.

O Plano de Trabalho, para elaboração do PMSB, que engloba os componentes: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, representa um modelo de integração entre as etapas estabelecidas no TdR, com inter-relação lógica e temporal, objetivando a elaboração dos produtos solicitados, conforme apresentado a seguir:

ETAPA I – PLANEJAMENTO DO PROCESSO

- ❖ PRODUTO 1 – PLANO DE TRABALHO;
- ❖ PRODUTO 2 – PLANO DE COMUNICAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL.

ETAPA II – DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

- ❖ PRODUTO 3 – DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.

ETAPA III – PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

- ❖ PRODUTO 4 – OBJETIVOS E METAS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO;
- ❖ PRODUTO 5 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES E HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS E/OU PROGRAMAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIOS;
- ❖ PRODUTO 6 – PLANO DE INVESTIMENTOS;
- ❖ PRODUTO 7 – ARRANJO INSTITUCIONAL E SISTEMA DE INFORMAÇÃO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO COM SELEÇÃO DOS INDICADORES PARA MONITORAMENTO DO PMSB.

ETAPA IV – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E CONSULTA PÚBLICA

- ✧ PRODUTO 8 – RELATÓRIO FINAL DO PMSB;
- ✧ CONSULTA PÚBLICA.

O processo de elaboração do PMSB terá como referência as diretrizes sugeridas pelo Ministério das Cidades, através do Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento (MCidades, 2011), quais sejam:

- ✓ Integração de diferentes componentes da área de Saneamento Ambiental e outras que se fizerem pertinentes;
- ✓ Promoção do protagonismo social a partir da criação de canais de acesso à informação e à participação que possibilite a conscientização e a autogestão da população;
- ✓ Promoção da saúde pública;
- ✓ Promoção da educação sanitária e ambiental que vise à construção da consciência individual e coletiva e de uma relação mais harmônica entre o homem e o ambiente;
- ✓ Orientação pela bacia hidrográfica;
- ✓ Sustentabilidade;
- ✓ Proteção ambiental;
- ✓ Inovação tecnológica.

1. INTRODUÇÃO

O Produto 4 faz parte das atividades desenvolvidas na Etapa III – Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico, configurando-se como um relatório parcial do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

O enfoque principal está relacionado com os objetivos e metas dos serviços do saneamento básico e, para isso, serão efetuadas, entre outras abordagens, as estimativas das demandas e contribuições para cada serviço.

As estimativas das demandas foram feitas considerando que 2015 será o ano em que o PMSB entrará em vigor, sendo assim, considerado como ano zero. Sendo, a partir de 2016, o ano que se iniciam a implantação dos programas, projetos e ações para um horizonte de 20 anos – até 2035.

Portanto, nos capítulos subsequentes, apresentam-se todas as questões que, direta e indiretamente, estão relacionadas com esse Produto 4, ressaltando-se que informações e dados, ainda não obtidos ou obtidos de forma parcial, junto a diversas entidades envolvidas com o problema, em função de dificuldades de natureza variada ou mesmo porque exigem um maior tempo para obtenção, poderão ou deverão ser complementados, revisados ou alterados no Produto 8 (PMSB propriamente dito).

2. PROJEÇÃO POPULACIONAL

Este capítulo apresenta os estudos populacionais realizados para o Município de Coronel Fabriciano com vistas a subsidiar o Plano Municipal de Saneamento Básico.

Inicialmente são sistematizados e analisados os dados censitários que caracterizam a evolução recente da população residente no município.

Em seguida, são apresentadas as projeções da população do município realizadas para o horizonte de projeto, o ano 2035. Os estudos incorporam também a desagregação da população projetada segundo a sua situação de domicílio urbana e rural, bem como a desagregação da população por distrito.

Finalmente, são apresentadas as estimativas de crescimento do número de domicílios no horizonte de projeto, que constitui o parâmetro de referência principal para os planos de expansão dos serviços de saneamento.

2.1 SÉRIE HISTÓRICA DOS DADOS CENSITÁRIOS

A série histórica dos dados censitários que registram a evolução da população do município de Coronel Fabriciano encontra-se registrada no Quadro 2.1. Os valores foram desagregados segundo a situação do domicílio, em população urbana e rural, e conforme a sua localização nos distritos em que o município está dividido: Coronel Fabriciano e Senador Melo Viana. A série histórica considerada abrange os censos de 1980, 1991, 2000 e 2010.

**QUADRO 2.1 – EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CORONEL FABRICIANO
SEGUNDO CONDIÇÃO DE MORADIA – 1980 A 2010**

Ano	População (hab.)			Taxa de Urban. (%)	Taxa de Crescimento Anual (%a.a.)		
	Urbana	Rural	Total		Urbana	Rural	Total
1980	73.201	2.500	75.701	96,70%	-	-	-
1991	85.747	1.692	87.439	98,06%	1,45	-3,49	1,32
2000	96.255	1.196	97.451	98,77%	1,29	-3,78	1,21
2010	102.395	1.299	103.694	98,75%	0,62	0,83	0,62
Distrito Coronel Fabriciano (Sede)							
Ano	População (hab.)			Taxa de Urban. (%)	Taxa de Crescimento Anual (%a.a.)		
	Urbana	Rural	Total		Urbana	Rural	Total
2000	45.255	1.196	46.451	97,43%	-	-	-
2010	47.382	1.299	48.681	97,33%	0,46	0,83	0,47
Distrito Senador Melo Viana							
Ano	População (hab.)			Taxa de Urban. (%)	Taxa de Crescimento Anual (%a.a.)		
	Urbana	Rural	Total		Urbana	Rural	Total
2000	51.000	-	51.000	100%	-	-	-
2010	55.013	-	55.013	100%	0,76	-	0,76

Da análise do Quadro 2.1 é possível observar que o município de Coronel Fabriciano apresenta dinâmica de crescimento moderado, pois sua taxa de crescimento no último período intercensitário ficou no patamar de 0,62% a.a., abaixo da taxa média da UGRHI DO2, que é

de 1,00% a.a., e da taxa média registrada no Estado de Minas Gerais como um todo, que é de 0,91% a.a.. Essa taxa corresponde a um crescimento populacional superior ao crescimento vegetativo, tal crescimento se justifica tanto pelo fator atrativo das atividades siderúrgicas na região onde se situa o município, quanto pela tendência à descentralização do crescimento populacional do Estado em direção aos municípios próximos da capital. As taxas de crescimento, a contar pela série histórica disponível, decresceram entre os anos de 1980 e 2000, a partir do qual aumentou, em desconformidade com o comportamento da maior parte dos municípios brasileiros, que apresentam decréscimo contínuo, derivado essencialmente da redução das taxas de fertilidade da população.

A população urbana continua a crescer no período analisado, enquanto a rural decresce até 2000 quando apresentou um acentuado crescimento. Em consequência, a taxa de urbanização do município apresentou uma pequena queda no período de 2000 a 2010. Atualmente, esta taxa (98,75%) é superior à média registrada no Estado de Minas Gerais, que é de 85,3%, e à média da UGRHI DO2, que atinge 94%.

O crescimento do número de domicílios apresenta taxas de crescimento um pouco mais acentuadas, uma vez que vem ocorrendo uma significativa redução do número médio de pessoas por família. No último período intercensitário, a média no município de Coronel Fabriciano passou de 3,78 pessoas por domicílio para 3,28, conforme indicado no Quadro 5.2.

QUADRO 2.2 - EVOLUÇÃO DO NÚMERO MÉDIO DE PESSOAS POR DOMICÍLIO – 2000 A 2010

Distritos	Domicílios particulares permanentes						Número médio de pessoas por domicílio					
	2000			2010			2000			2010		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
Sede	12.362	12.085	277	14.911	14.538	373	3,76	3,74	4,32	3,26	3,26	3,48
Senador Melo Viana	13.417	13.417	373	16.704	-	16.704	3,80	3,80	-	3,29	3,29	-
Coronel Fabriciano	25.779	25.502	277	31.615	31.242	373	3,78	3,77	4,32	3,28	3,28	3,48

2.2 PROJEÇÕES POPULACIONAIS E DE DOMICÍLIOS

As projeções populacionais e de domicílios adotadas no presente Plano de Saneamento do Município de Coronel Fabriciano foram baseadas na série histórica do censo nos períodos de 1980 a 2010.

A população dos distritos, Sede e Senador Melo Viana, para o horizonte de projeto deste plano, foi estimada adotando-se a mesma taxa de crescimento médio anual do município de Coronel Fabriciano no período histórico de 1980 a 2010.

A desagregação da população projetada dos Distritos Sede e Senador Melo Viana, conforme a situação do domicílio, foi realizada considerando que sua taxa de urbanização continuaria a mesma observada em 2010 até o final do plano (2035), 97,3% e 100,0%, respectivamente, pois os Distritos já apresentam uma taxa superior à média do Estado de Minas Gerais (85,3%).

Finalmente a população do município como um todo consiste da soma das populações dos seus distritos Sede e Senador Melo Viana.

Os resultados das projeções realizadas para o Plano estão apresentados no Quadro 2.3 e no Gráfico 2.1 permitindo visualizar a aderência dessas projeções à tendência histórica.

QUADRO 2.3 - ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO DE CORONEL FABRICIANO (2010 A 2035)

Distritos	População (hab.)				Taxa de Urbanização (%)				Taxa de Crescimento Anual (%a.a.)	
	Residente		Projetada		Realizada		Estimada		Realizada	Projetada
	2000	2010	2016	2035	2000	2010	2016	2035	80/10	10/35
Sede										
Urbana	42.555	47.382	50.459	61.586	97,43	97,33	97,33	97,33	-	1,05
Rural	1.196	1.299	1.384	1.689					-	1,05
Total	46.451	46.681	51.843	63.276					-	1,05
Senador Melo Viana										
Urbana	51.000	55.013	58.586	71.506	100	100	100	100	-	1,05
Rural	0	0	0	0					-	-
Total	51.000	55.013	58.586	71.506					-	1,05
Coronel Fabriciano										
Total Urbana	96.255	102.395	109.045	133.092	98,77	98,75	98,75	98,75	1,13	1,05
Total Rural	1.196	1.299	1.384	1.689					-2,16	1,05
Total Município	97.451	103.694	110.429	134.782					1,05	1,05

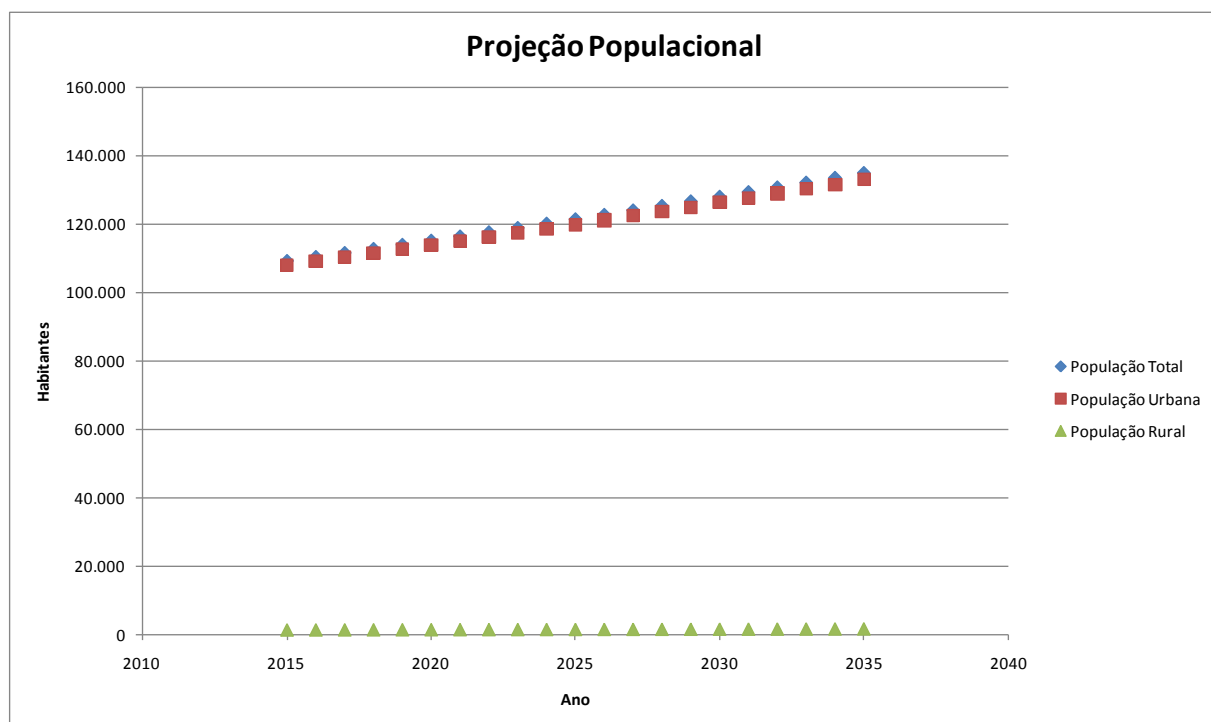


Gráfico 2.1 - Evolução da População Total do Município de Coronel Fabriciano – 2016 A 2035

A estimativa do número de domicílios na área urbana foi realizada considerando que no horizonte de projeto o município alcançaria uma média de 3,22 pessoas por domicílio, seguindo a tendência histórica de redução das taxas de ocupação dos domicílios urbanos registrada pelos censos demográficos: 3,77 hab/dom em 2000 e 3,28 hab/dom em 2010. A taxa de 3,22 hab/dom em 2035, para o município, foi estipulada considerando que nesse horizonte o município se equiparia a situação média registrada no Estado de Minas Gerais atualmente. No caso da área rural, considerou-se uma taxa de ocupação de 3,43 hab/dom, levemente superior à urbana, a fim de aproximar a projeção à situação real.

A redução paulatina das taxas de ocupação dos domicílios ocorreria linearmente ao longo dos próximos 20 anos.

Do quociente entre a população projetada e a taxa média de ocupação dos domicílios resultou a estimativa da evolução do número de domicílios do distrito de Coronel Fabriciano. Para o distrito de Senador Melo Viana considerou-se as mesmas taxas de ocupação dos domicílios, em 2010, seguindo-se o mesmo cálculo empregado neste, a fim de determinar tanto as taxas de ocupação quanto a evolução do número de domicílios.

Para o município de Coronel Fabriciano como um todo, a evolução do número de domicílios foi obtida através da soma dos distritos Sede e Senador Melo Viana. A taxa média de ocupação é calculada pelo quociente da população projetada pelo número de domicílios projetados.

Os resultados dos cálculos estão apresentados no Quadro 2.4.

QUADRO 2.4 - ESTIMATIVA DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS URBANOS E RURAIS DO MUNICÍPIO DE CORONEL FABRICIANO, POR DISTRITOS (2000 A 2035)

Distritos	População (hab.)				Domicílios				Taxa Ocupação Domicílios			
	Residente		Projetada		Particulares		Estimados		Realizada		Estimada	
	2000	2010	2016	2035	2000	2010	2016	2035	2000	2010	2016	2035
Sede												
Urbana	42.555	47.382	50.459	61.586	12.085	14.538	15.527	19.126	3,74	3,26	3,25	3,22
Rural	1.196	1.299	1.384	1.689	277	373	399	493	4,32	3,48	3,47	3,43
Total	46.451	46.681	51.843	63.276	12.362	14.911	15.926	19.619	3,76	3,26	3,26	3,23
Senador Melo Viana												
Urbana	51.000	55.013	58.586	71.506	13.417	16.704	17.885	22.207	3,80	3,29	3,28	3,22
Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
Total	51.000	55.013	58.586	71.506	13.417	16.704	17.885	22.207	3,80	3,29	3,28	3,22
Coronel Fabriciano												
Total Urbana	96.255	102.395	109.045	133.092	25.502	31.242	33.412	41.333	3,77	3,28	3,26	3,22
Total Rural	1.196	1.299	1.384	1.689	277	373	399	493	4,32	3,48	3,47	3,43
Total Município	97.451	103.694	110.429	134.781	25.779	31.615	33.811	41.826	3,78	3,28	3,27	3,22

2.2.1 Evolução das Populações e dos Domicílios

2.2.1.1 Evolução das Populações e dos Domicílios – Forma Agregada

Os resultados para a evolução das populações e domicílios, englobando as populações totais, urbanas e rurais, ano a ano, encontram-se apresentados no Quadro 2.5.

QUADRO 2.5 - EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DE DOMICÍLIOS ADOTADA – CORONEL FABRICIANO (2011 A 2035)

Ano	Município: Coronel Fabriciano					
	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)	População Total (hab.)	Domicílios Urbanos (un.)	Domicílios Rurais (un.)	Domicílios Totais (un.)
2011	103.474	1.313	104.787	31.593	377	31.970
2012	104.565	1.327	105.892	31.949	381	32.330
2013	105.668	1.341	107.009	32.308	386	32.694
2014	106.781	1.355	108.136	32.672	390	33.062
2015	107.907	1.370	109.277	33.039	394	33.433
2016	109.045	1.384	110.429	33.412	398	33.810
2017	110.195	1.399	111.594	33.787	403	34.190
2018	111.356	1.414	112.770	34.168	407	34.575
2019	112.531	1.428	113.959	34.552	412	34.964
2020	113.717	1.444	115.161	34.941	416	35.357
2021	114.917	1.459	116.376	35.334	421	35.755
2022	116.128	1.474	117.602	35.732	425	36.157
2023	117.352	1.490	118.842	36.135	430	36.565
2024	118.589	1.505	120.094	36.542	435	36.977
2025	119.840	1.521	121.361	36.953	439	37.392
2026	121.104	1.537	122.641	37.369	444	37.813
2027	122.380	1.553	123.933	37.791	449	38.240
2028	123.671	1.570	125.241	38.216	454	38.670
2029	124.975	1.586	126.561	38.646	459	39.105
2030	126.293	1.603	127.896	39.082	464	39.546
2031	127.624	1.620	129.244	39.522	469	39.991
2032	128.969	1.637	130.606	39.967	474	40.441
2033	130.330	1.654	131.984	40.417	479	40.896
2034	131.704	1.672	133.376	40.872	484	41.356
2035	133.092	1.689	134.781	41.333	490	41.823

2.2.1.2 Evolução das Populações e dos Domicílios – Forma Desagregada

Para que se possam estimar as demandas dos sistemas de abastecimento de água nos distritos ao longo do período de planejamento, é necessária a desagregação das populações por núcleo, já que nos item 2.2, foram apresentadas apenas as evoluções das populações totais, urbanas e rurais de modo agregado.

No Quadro 2.6 apresenta-se a evolução das populações de forma desagregada, isto é, compondo-se as populações totais, urbanas e rurais, com as populações urbanas dos distritos. Isto permitirá a estimativa das demandas, considerando o abastecimento pela rede pública.

QUADRO 2.6 - EVOLUÇÃO POPULACIONAL ADOTADA – DISTRITOS (2011 A 2035)

Ano	Populações Agregadas			População Urbana – Distritos	
	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)	População Total (hab.)	Distrito Sede (hab.)	Distrito Senador Melo Viana (hab.)
2011	103.474	1.313	104.787	47.881	55.593
2012	104.565	1.327	105.892	48.386	56.179
2013	105.668	1.341	107.009	48.896	56.772
2014	106.781	1.355	108.136	49.411	57.370
2015	107.907	1.370	109.277	49.932	57.975
2016	109.045	1.384	110.429	50.459	58.586
2017	110.195	1.399	111.594	50.991	59.204
2018	111.356	1.414	112.770	51.528	59.828
2019	112.531	1.428	113.959	52.072	60.459
2020	113.717	1.444	115.161	52.621	61.096
2021	114.917	1.459	116.376	53.176	61.741
2022	116.128	1.474	117.602	53.736	62.392
2023	117.352	1.490	118.842	54.303	63.049
2024	118.589	1.505	120.094	54.875	63.714
2025	119.840	1.521	121.361	55.454	64.386
2026	121.104	1.537	122.641	56.039	65.065
2027	122.380	1.553	123.933	56.629	65.751
2028	123.671	1.570	125.241	57.227	66.444
2029	124.975	1.586	126.561	57.830	67.145
2030	126.293	1.603	127.896	58.440	67.853
2031	127.624	1.620	129.244	59.056	68.568
2032	128.969	1.637	130.606	59.678	69.291
2033	130.330	1.654	131.984	60.308	70.022
2034	131.704	1.672	133.376	60.944	70.760
2035	133.092	1.689	134.781	61.586	71.506

Fonte: IBGE. Elaboração ENGECORPS, 2014.

2.2.2 Projeções Populacionais e de Domicílios Relativos à Área de Projeto

2.2.2.1 Definições da Área de Projeto

A área de interesse do Plano de Saneamento é o território do município Coronel Fabriciano como um todo e, mais especificamente, as suas áreas urbanas.

Conforme mencionado no item 2.1.8, o Censo Demográfico de 2010 identificou duas áreas urbanas no município de Coronel Fabriciano:

- ✓ A área urbana do Distrito de Coronel Fabriciano, Sede municipal;
- ✓ A área urbana do Distrito Senador Melo Viana.

Demais loteamentos não incluídos no perímetro urbano do município, como condomínios dispersos de chácaras, caso existam, não serão objeto de estudo do presente planejamento, de modo que os mesmos devem ser atendidos por sistemas de saneamento próprios.

A delimitação da área de projeto foi definida de acordo com os setores censitários do IBGE 2010, no qual se considerou como perímetro urbano todos os setores classificados como urbanos para o município.

2.2.2.2 *Projeção da População da Área de Projeto*

Em função de características específicas e limitações de cada serviço de saneamento, foi necessário adotar um critério diferenciado para a projeção da população e domicílios a ser utilizada no cálculo das projeções de demanda dos serviços de saneamento; de tal forma que:

- ✓ Para os **sistemas de água, esgoto e drenagem** adotou-se que a população da área de projeto corresponde à totalidade da população urbana do município, uma vez que para a área rural serão propostas soluções independentes dos sistemas urbanos.
- ✓ E para o sistema de **resíduos** adotou-se que a população da área de projeto corresponde à população total do município (urbana e rural), uma vez que de maneira geral todos os resíduos deverão ser coletados, manejados e ter a mesma disposição final, excetuando-se apenas alguns casos de população rural muito dispersa.

Os resultados dessas projeções populacionais (urbana e total) são apresentados no Quadro 2.7, separados por Distrito Sede e Distrito Senador Melo Viana.

QUADRO 2.7 - PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA E O NÚMERO DE DOMICÍLIOS DA ÁREA DE PROJETO PARA OS DISTRITOS SEDE E SENADOR MELO VIANA – 2011 A 2035

Ano	Distrito Sede						Distrito Senador Melo Viana					
	Projeção da População da Área de Projeto (hab.)		Domicílios da Área de Projeto (un.)		Número de Pessoas por Domicílio da Área de Projeto (hab./dom.)		Projeção da População da Área de Projeto (hab.)		Domicílios da Área de Projeto (un.)		Número de Pessoas por Domicílio da Área de Projeto (hab./dom.)	
	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total
2011	47.881	49.194	14.698	15.075	3,26	3,26	55.593	55.593	16.895	16.895	3,29	3,29
2012	48.386	49.713	14.860	15.241	3,26	3,26	56.179	56.179	17.089	17.089	3,29	3,29
2013	48.896	50.237	15.024	15.410	3,25	3,26	56.772	56.772	17.284	17.284	3,28	3,28
2014	49.411	50.766	15.190	15.580	3,25	3,26	57.370	57.370	17.482	17.482	3,28	3,28
2015	49.932	51.302	15.357	15.751	3,25	3,26	57.975	57.975	17.682	17.682	3,28	3,28
2016	50.459	51.843	15.527	15.925	3,25	3,26	58.586	58.586	17.885	17.885	3,28	3,28
2017	50.991	52.390	15.698	16.101	3,25	3,25	59.204	59.204	18.089	18.089	3,27	3,27
2018	51.528	52.942	15.871	16.278	3,25	3,25	59.828	59.828	18.297	18.297	3,27	3,27
2019	52.072	53.500	16.046	16.458	3,25	3,25	60.459	60.459	18.506	18.506	3,27	3,27
2020	52.621	54.065	16.223	16.639	3,24	3,25	61.096	61.096	18.718	18.718	3,26	3,26
2021	53.176	54.635	16.402	16.823	3,24	3,25	61.741	61.741	18.932	18.932	3,26	3,26
2022	53.736	55.210	16.583	17.008	3,24	3,25	62.392	62.392	19.149	19.149	3,26	3,26
2023	54.303	55.793	16.766	17.196	3,24	3,24	63.049	63.049	19.369	19.369	3,26	3,26
2024	54.875	56.380	16.951	17.386	3,24	3,24	63.714	63.714	19.591	19.591	3,25	3,25
2025	55.454	56.975	17.138	17.577	3,24	3,24	64.386	64.386	19.815	19.815	3,25	3,25
2026	56.039	57.576	17.327	17.771	3,23	3,24	65.065	65.065	20.042	20.042	3,25	3,25
2027	56.629	58.182	17.519	17.968	3,23	3,24	65.751	65.751	20.272	20.272	3,24	3,24
2028	57.227	58.797	17.712	18.166	3,23	3,24	66.444	66.444	20.504	20.504	3,24	3,24
2029	57.830	59.416	17.907	18.366	3,23	3,24	67.145	67.145	20.739	20.739	3,24	3,24
2030	58.440	60.043	18.105	18.569	3,23	3,23	67.853	67.853	20.977	20.977	3,23	3,23
2031	59.056	60.676	18.305	18.774	3,23	3,23	68.568	68.568	21.217	21.217	3,23	3,23
2032	59.678	61.315	18.507	18.981	3,22	3,23	69.291	69.291	21.460	21.460	3,23	3,23
2033	60.308	61.962	18.711	19.190	3,22	3,23	70.022	70.022	21.706	21.706	3,23	3,23
2034	60.944	62.616	18.917	19.401	3,22	3,23	70.760	70.760	21.955	21.955	3,22	3,22
2035	61.586	63.275	19.126	19.616	3,22	3,23	71.506	71.506	22.207	22.207	3,22	3,22

Elaboração ENGEORPS, 2014.

3. CENÁRIO ATUAL DE REFERÊNCIA

3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Para análise e avaliação da prestação atual dos serviços de abastecimento de água, adotaram-se alguns indicadores conforme relação do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS – do Ministério das Cidades, considerados mais apropriados para essa avaliação em questão. Além dos indicadores do SNIS, outros dois foram elaborados para melhor compreensão do sistema. Esses indicadores se encontram apresentados a seguir para facilidade de compreensão da avaliação da prestação do serviço em referência.

✓ **IN₀₀₉ – Índice de Hidrometração - %**

$$\frac{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas}}{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água}}$$

✓ **IN₀₂₂ – Consumo Médio Per Capita de Água - L/hab.dia**

$$\frac{\text{Volume de Água Consumido} - \text{Volume de Água Tratada Exportada}}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$$

✓ **IN₀₂₃ – Índice de Atendimento Urbano de Água - %**

$$\frac{\text{População Urbana Atendida com Abastecimento de Água}}{\text{População Urbana Residente do Município com Abastecimento de Água}}$$

✓ **IN₀₅₁ – Índice de Perdas por Ligação - L/ligação.dia**

$$\frac{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço)} - \text{Volume de Água Consumido}}{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água}}$$

✓ **Índice de Tratamento da Água Distribuída - %**

$$\frac{\text{Volume de Água Tratado (ETA, Simples Desinfecção, etc.)}}{\text{Volume de Água Distribuído}}$$

No Quadro 3.1 encontram-se reproduzidos os valores desses indicadores para a situação de 2011, conforme informações constantes do SNIS do Ministério das Cidades e informações da COPASA:

QUADRO 3.1 – INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

<i>Indicador</i>	<i>Unidade</i>	<i>Valor</i>	<i>Avaliação</i>
IN ₀₀₉ – Índice de Hidrometração	%	99,99	Adequado
IN ₀₂₂ – Consumo Médio Per Capita de Água	L/hab.dia	116,40	Baixo
IN ₀₂₃ – Índice de Atendimento Urbano de Água	%	100,00	Adequado
IN ₀₅₁ – Índice de Perdas por Ligação	L/ligação.dia	420,75	Elevado
Índice de Tratamento da Água Distribuída	%	100,00	Adequado
Existência de Cobrança pelo Uso da Água	-	SIM	Adequado

Fontes: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento; COPASA. Elaboração ENGECORPS, 2014.

A análise dos indicadores supracitados permite concluir que se trata de um sistema que apresenta alguns valores adequados e outros não conformes, segundo apresentado a seguir:

- ✓ O índice de hidrometração (IN₀₀₉ = 99,99%) é adequado, mas não se pode garantir uma medição adequada nos volumes consumidos, uma vez que esse indicador não está referido a certas condições não conformes, quais sejam, hidrômetros parados ou com incapacidade de medição do consumo de forma mais precisa possível;
- ✓ O consumo de água per capita (IN₀₂₂ = 116,40 L/hab.dia) é baixo se comparado com a média estadual, de 143,41 L/hab.dia indicada pela ANA, e não condiz com o porte do município, tendo sido usado um valor ligeiramente maior como base para realizar a previsão de demandas;
- ✓ O índice de atendimento urbano de água é adequado (IN₀₂₃ = 100,00%), abrangendo a totalidade da população urbana do município, ou seja, há universalização dos serviços de abastecimento de água;
- ✓ O índice de perdas de água por ligação é elevado (IN₀₅₁ = 420,75 L/ligação.dia), uma vez que é bastante superior a 200 L/ligação.dia, considerado neste plano como limite de adequação do indicador;
- ✓ O índice de tratamento da água distribuída é adequado (100,00%), uma vez que o mesmo indica que toda a água distribuída à população urbana passa por algum sistema de tratamento, conforme preconiza a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde;
- ✓ A Lei 11.445/2007 destaca que a prestação do serviço de abastecimento de água deve ter sustentabilidade econômico-financeira assegurada sempre que possível pela remuneração advinda da cobrança dos serviços, realizada, preferencialmente, na forma de tarifas e outros preços públicos.

Pode-se chegar à conclusão de que o sistema de água apresenta parâmetros adequados em boa parte dos indicadores analisados, com exceção do elevado índice de perdas na distribuição, que ocasiona perdas de faturamento e ampliações desnecessárias (caso elas se concretizem) em sistemas produtores de água.

3.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para análise e avaliação da prestação atual dos serviços de esgotamento sanitário, adotaram-se alguns indicadores conforme relação do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS – do Ministério das Cidades, considerados mais apropriados para essa avaliação em questão. Além do SNIS foi elaborado mais um indicador, para melhor compreensão do sistema. Esses indicadores se encontram apresentados a seguir para facilidade de compreensão da avaliação da prestação de serviços em referência.

✓ **IN₀₁₅ – Índice de Coleta de Esgotos - %**

$$\frac{\text{Volume de Esgoto Coletado}}{(\text{Volume de Água Consumido} - \text{Volume de Água Tratada Exportada})}$$

✓ **IN₀₁₆ – Índice de Tratamento de Esgotos - %**

$$\frac{\text{Volume de Esgoto Tratado}}{(\text{Volume de Esgoto Coletado} + \text{Volume de Esgoto Importado})}$$

✓ **IN₀₂₄ – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto - %**

$$\frac{\text{População Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário}}{\text{População Urbana Residente do Município com Abastecimento de Água}}$$

No Quadro 3.2 encontram-se reproduzidos os valores desses indicadores para a situação de 2011, conforme informações constantes do SNIS do Ministério das Cidades:

QUADRO 3.2 – VALORES DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

<i>Indicador</i>	<i>Unidade</i>	<i>Valor</i>	<i>Avaliação</i>
IN ₀₁₅ – Índice de Coleta de Esgotos	%	67,84	Baixo
IN ₀₁₆ – Índice de Tratamento de Esgotos	%	0,00	Inadequado
IN ₀₂₄ – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto	%	100,00	Adequado
Existência de Cobrança pelo Serviço de Esgotamento	-	SIM	Adequado

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. COPASA. Elaboração ENGEORPS, 2014.

A análise dos indicadores supracitados permite concluir que se trata de um sistema que apresenta alguns valores adequados e outros não conformes para os serviços, segundo apresentado a seguir:

- ✓ O índice de coleta de esgotos ($IN_{015} = 67,87\%$) é baixo, isto é, o volume coletado de esgotos em função do volume de água consumido, assume valor abaixo do valor tradicional, que é de 80,00%, significando que há necessidade de se efetuarem ainda muitas ligações de esgoto, onde já existem ligações de água (provavelmente pela ausência de rede de esgotos) ou pela ausência de ligações de esgoto em locais já atendidos simultaneamente pelas redes de água e esgotos;
- ✓ O índice de tratamento de esgotos é inadequado ($IN_{016} = 0,00\%$), pois todo o esgoto coletado está sendo lançado *in natura* nos fundos de vale e/ou cursos d'água que cruzam a cidade;
- ✓ Segundo o SNIS, o índice de atendimento urbano de esgotos referido à população urbana do município é adequado ($IN_{024} = 100,00\%$), entretanto, conforme informado pela COPASA, apenas 86,43% da cidade é atendida, podendo-se concluir que alguns domicílios ainda não se encontram conectados à rede e há necessidade de ampliação da rede coletora e de se efetuarem novas ligações para que o índice de esgotamento, referido à população urbana do município, possa ser aumentado para 100,00%;
- ✓ A Lei 11.445/2007 destaca que a prestação do serviço de esgotamento sanitário deve ter sustentabilidade econômico-financeira assegurada sempre que possível pela remuneração advinda da cobrança dos serviços, realizada, preferencialmente, na forma de tarifas e outros preços públicos.

Pode-se chegar à conclusão de que o sistema de esgotos apresenta parâmetros adequados em parte dos indicadores analisados, havendo necessidade de se ampliar o atendimento pela rede coletora e implantar um sistema de tratamento dos esgotos, hoje inexistente no município.

3.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para análise e avaliação qualitativas da prestação atual dos serviços de limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos, adotaram-se alguns indicadores, considerados mais apropriados para essa avaliação em questão. Esses indicadores se encontram apresentados a seguir para facilidade de compreensão da avaliação da prestação dos serviços em referência.

A seguir é apresentado o Quadro 3.3 com o resumo da destinação final dos resíduos municipais diagnosticados:

QUADRO 3.3 – DESTINAÇÃO FINAL

<i>Resíduos</i>	<i>Unidade de Destinação</i>	<i>Situação</i>	<i>Vida Útil Prevista</i>
RSD – Resíduos Sólidos Domésticos	Central de Resíduos Vale do Aço / Aterro Sanitário – Terceirizada	Regularizado	Até 2042
	Central de Triagem – Resíduos Secos	Associação Nova Vida	S/I
	Usina de Compostagem	Realizada na Central de Resíduos Vale do Aço	-
RCC – Resíduos de Construção Civil	Bota-Fora Municipal	Regular (Licenciado)	Até 2020
RSS – Resíduos de Serviço de Saúde	Central de Resíduos Vale do Aço / Aterro Sanitário – Terceirizada	Regular	-

Elaboração ENGECORPS, 2014. S/I – Sem Informação.

O Quadro 3.4 apresenta o resumo dos serviços de limpeza urbana diagnosticados:

QUADRO 3.4 – SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

<i>Resíduos</i>	<i>Tipo de Serviço Prestado</i>	<i>Nível de Atendimento</i>	
		<i>Área Urbana e Distrito</i>	<i>Área Rural</i>
RSU ¹ – Resíduos Sólidos Urbanos	Coleta de RSD	100,00%	64,49%
	Coleta seletiva	20,00%	0,00%
	Varrição	100,00%	64,49%
RCC – Resíduos de Construção Civil	Coleta	100,00%	64,49%

Elaboração ENGECORPS, 2014. Apenas alguns povoados são atendidos pelo sistema de manejo dos resíduos, compreendidos nos Cocais de Baixo e Cocais de Cima.

Em seguida é apresentado o Quadro 3.5 com o resumo dos índices de reaproveitamento diagnosticados:

QUADRO 3.5 – ÍNDICES DE REAPROVEITAMENTO

<i>Resíduos</i>	<i>Tipo de Serviço Prestado</i>	<i>Índice de Reaproveitamento</i>
		<i>Sede, Distrito e Área Rural</i>
RSD – Resíduos Sólidos Domésticos	Coleta seletiva	20,00%
	Compostagem	-
	Taxa de Reaproveitamento do Total dos RSD (30% índice coleta seletiva + 70% índice compostagem)	6%
RCC – Resíduos de Construção Civil		-

Elaboração ENGECORPS, 2014.

A análise dos indicadores supracitados evidencia que se trata de um sistema que apresenta alguns valores adequados e outros não conformes para os serviços, permitindo a elaboração das seguintes conclusões:

¹ RSU: são os resíduos domiciliares (originários de atividades domésticas em residências urbanas) e aqueles procedentes de limpeza urbana (originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana).

- ✓ A partir de 2042 o município deverá buscar nova alternativa para a disposição dos RSD, quando se encerra a vida útil da Central de Resíduos Vale do Aço. Neste caso, será apresentado em fase posterior do trabalho, o detalhamento de programas, projetos e ações, de forma a solucionar tal problema. Ressalta-se que com o aumento do índice de reaproveitamento esta vida útil poderá ser ampliada;
- ✓ A coleta seletiva, apesar de praticada, é incipiente e recolhe cerca de 20,00% dos materiais recicláveis, o que delega à coleta domiciliar a responsabilidade pelo recolhimento da grande maioria dos resíduos gerados pelos domicílios. Porém, por exigência da PNRS, somente será permitida a disposição em aterro sanitário dos resíduos não reaproveitáveis, ou seja, os rejeitos. Assim, o que era uma iniciativa voluntária passa a ser uma obrigação do município, que deverá planejar e implantar sistemas de coleta seletiva realmente amplos e eficientes;
- ✓ Hoje o município realiza o serviço de varrição em 100% das ruas nas áreas urbana e cerca de 65% na área rural, mais precisamente nos Cocais de Cima e Cocais de Baixo, na APA Serra dos Cocais. Neste caso, o serviço de varrição deve ser mantido na área urbana e ampliado na área rural, e continuamente avaliado para que o serviço não deixe de ser prestado;
- ✓ Os resíduos da construção civil (RCC) precisam da conscientização por parte dos munícipes para que não haja descarte destes resíduos clandestinamente, como em terrenos baldios e margens de córregos, onerando os custos de coleta e transporte para o município. E ainda devem-se tomar medidas emergenciais para a implantação de uma infraestrutura capaz de reaproveitar estes resíduos, portanto, em fase posterior do trabalho, o município terá o detalhamento de programas, projetos e ações, de forma a solucionar tal problema;
- ✓ Os resíduos dos serviços de saúde (RSS), já tem um modelo de coleta, transporte e destinação final diferenciado pelo seu nível de periculosidade. Atualmente tal modelo atende de maneira adequada, em termos quantitativos, o município. É necessário que o município também acompanhe qualitativamente o modelo praticado.

Cabe ressaltar, que o município deve se utilizar dos indicadores sugeridos, ou se utilizar ainda de outros, para que todos os serviços prestados sejam sempre executados de maneira adequada, respeitando as legislações vigentes.

3.4 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL URBANA

Para análise e avaliação dos serviços atuais de drenagem pluvial urbana foram elaborados indicadores de desempenho institucional.

O principal motivo da proposição destes indicadores para o sistema de drenagem pluvial urbana é apresentar parâmetros com dados existentes e de fácil acesso, uma vez que há insuficiência de informações para este sistema.

Considerou-se, portanto, para a análise, dois sistemas: um de microdrenagem e outro de macrodrenagem, lembrando que o primeiro refere-se à drenagem de pavimentos que recebem as águas da chuva precipitada diretamente sobre eles e dos lotes adjacentes, e o segundo considera os sistemas naturais e artificiais que concentram os anteriores.

Os quadros 3.6 e 3.7 apresentam esses indicadores e suas avaliações.

QUADRO 3.6 – AVALIAÇÃO DOS INDICADORES DA MICRODRENAGEM

<i>Microdrenagem</i>		<i>Situação do Indicador</i>	<i>Avaliação do Indicador</i>
I ₁	Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial	SIM	Adequado
I ₂	Existência de serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	SIM	Adequado
I ₃	Existência de estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	NÃO	Inadequado
I ₄	Existência de monitoramento de chuva	SIM	Adequado
I ₅	Existência de registro de incidentes envolvendo microdrenagem	NÃO	Inadequado

Elaboração ENGECORPS, 2014.

QUADRO 3.7 – AVALIAÇÃO DOS INDICADORES DA MACRODRENAGEM

<i>Macrodrenagem</i>		<i>Situação do Indicador</i>	<i>Avaliação do Indicador</i>
I ₁	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem	SIM	Adequado
I ₂	Existência de plano diretor de drenagem urbana	NÃO	Inadequado
I ₃	Existência de legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias	NÃO	Inadequado
I ₄	Existência de monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)	SIM	Adequado
I ₅	Existência de registro de incidentes envolvendo a macrodrenagem	NÃO	Inadequado

Elaboração ENGECORPS, 2014.

Além desses indicadores institucionais, foram adotados mais dois indicadores com o intuito de avaliar qualitativamente os sistemas, mostrando a necessidade de intervenções estruturais.

O Quadro 3.8 apresenta esses indicadores e suas avaliações.

QUADRO 3.8 – AVALIAÇÃO DA EXISTÊNCIA DE PONTOS CRÍTICOS

<i>Microdrenagem</i>		<i>Situação do Indicador</i>	<i>Avaliação do Indicador</i>
Q ₁	Existência de pontos de alagamento	NÃO	Adequado
<i>Macrodrenagem</i>		<i>Situação do Indicador</i>	<i>Avaliação do Indicador</i>
Q ₂	Existência de pontos de inundação	SIM	Inadequado
<i>Erosão</i>		<i>Situação do Indicador</i>	<i>Avaliação do Indicador</i>
Q ₃	Existência de pontos de erosão	SIM	Inadequado

Elaboração ENGECORPS, 2014.

- ✓ Observa-se que Coronel Fabriciano pontuou em 3 (três) indicadores para o sistema de microdrenagem e em (dois) nos indicadores de macrodrenagem;

- ✓ A ausência de planejamento do sistema de drenagem urbana, devido à inexistência de um Plano Diretor de Drenagem, representa um motivo de preocupação com relação à possibilidade da ocorrência de uso e ocupação do solo futuro com impactos negativos na macrodrenagem;
- ✓ Vale ressaltar que há no município 5 (cinco) postos de monitoramento de chuva, 3 (três) de responsabilidade da ANA e 2 (dois) de responsabilidade do INMET, sendo importante o município também ter acesso aos dados e registrar as chuvas;
- ✓ Em relação aos postos de monitoramento de cursos d'água, há 5 (cinco) no município, todos de responsabilidade da ANA, também é importante ressaltar a importância do município ter acesso aos dados de monitoramento e registrá-los;
- ✓ É necessário também o monitoramento dos problemas envolvendo os sistemas de drenagem, a fim de o município registrar e criar um banco de dados dos incidentes e relacioná-los aos eventos naturais ocorridos.

4. OBJETIVOS E METAS

Neste capítulo serão definidos os objetivos e as metas para o Município de Coronel Fabriciano, contando com dados e informações que já foram sistematizados nos produtos anteriores, essencialmente quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, com relação ao nível de cobertura dos serviços de saneamento básico e sua futura universalização.

Para o levantamento das metas, foram consideradas as seguintes ações nos seguintes horizontes mostrados no Quadro 4.1.

QUADRO 4.1 – LEVANTAMENTO DAS METAS – AÇÕES / HORIZONTES

<i>Horizonte de Projeto</i>	<i>Ações</i>	<i>Horizonte Temporal</i>
Até 3 anos	Emergencial	2016 a 2018
Entre 4 e 8 anos	Curto Prazo	2019 a 2023
Entre 9 e 12 anos	Médio Prazo	2024 a 2027
Entre 13 e 20 anos	Longo Prazo	2028 a 2035

Elaboração ENGEORPS, 2014.

Sob diversos aspectos, o PMSB deve considerar os seguintes objetivos gerais:

- ✓ A universalização dos sistemas de abastecimento de água, não somente para atender às questões de saúde pública e direitos de cidadania, como também para que os mananciais presentes e potenciais sejam prontamente aproveitados para fins de abastecimento de água, consolidando o sistema de saneamento, prevendo projeções de demandas futuras e antecipando-se a possíveis disputas com outros setores usuários das águas;
- ✓ Sob tal diretriz, apenas casos isolados de pequenas comunidades da área rural serão admitidos com metas ainda parciais, para chegar à futura universalização dos serviços de abastecimento de água;
- ✓ Mais do que isso, também cabe uma diretriz voltada ao aumento da eficiência na distribuição de água potável, o que significa redução do índice de perdas reais e aparentes, com melhor aproveitamento dos mananciais utilizados;
- ✓ A máxima ampliação viável dos índices de atendimento com esgotamento sanitário, associados a sistemas de tratamento, notadamente nos casos onde possam ser identificados rebatimentos positivos sobre a qualidade de corpos hídricos nos trechos de jusante, que apresentam significativos impactos – quantitativos e qualitativos – nas águas de jusante;
- ✓ A implantação de todos os aterros demandados para a disposição adequada de resíduos sólidos (RSD e RCC), a serem construídos em locais identificados sob aspectos de facilidade logística e operacional, assim como de pontos que gerem menores repercussões negativas sobre o meio ambiente e os recursos hídricos;
- ✓ A identificação de frentes para avanços relacionados a indicadores traçados para: serviço de coleta regular; saturação do tratamento e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares;

serviço de varrição das vias urbanas; destinação final dos resíduos sólidos da construção civil e manejo e destinação de resíduos sólidos de serviços de saúde;

- ✓ Execução de intervenções pontuais e de manutenção e limpeza em sistemas de macro e microdrenagem da cidade;
- ✓ A previsão de tecnologias apropriadas à realidade local para os quatro sistemas de saneamento.

Em consonância com os objetivos gerais citados acima, o Plano Municipal de Saneamento Básico deve adotar os seguintes objetivos e metas, tal como já disposto, essencialmente, quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, em relação ao nível de cobertura e/ou aos padrões de atendimento dos serviços de saneamento básico e sua futura universalização, conforme apresentado nos itens a seguir, particularmente para cada sistema/serviço de saneamento.

4.1.1 Sistema de Abastecimento de Água

No Quadro 4.2 encontram-se resumidas as metas, considerando, em essência, metas progressivas de atendimento para consecução da universalização dos serviços, abordando a população urbana de Coronel Fabriciano. O período considerado está relacionado com um horizonte de planejamento de 20 anos, especificamente nesse caso, entre 2016 e 2035.

QUADRO 4.2 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA, REDUÇÃO DAS PERDAS E ÍNDICES DE TRATAMENTO – ÁREA URBANA

ÁREA URBANA ATENDIDA PELO SISTEMA PÚBLICO				
DISTRITOS SEDE E SENADOR MELO VIANA	Objetivos	Situação Atual (2014)	Metas	Prazo
	Elevar o Índice de Hidrometração	Cobertura 99,99%	Cobertura 100%	Até 2035
	Manter o Índice de Tratamento de Água	Índice de Tratamento 100%	Índice de Tratamento 100%	Até 2035
	Manter o índice de Atendimento de Água	Cobertura 100%	Cobertura 100%	Até 2035
	Reduzir as Perdas de Água	Índice de Perdas 506,75 L/ligação.dia	Índice de Perdas 248,65 L/ligação.dia	Até 2035

Elaboração ENGECORPS, 2014.

Já para as áreas rurais do município, atualmente não atendidas pelo sistema público, apresentam-se no Quadro 4.3 os objetivos e metas.

QUADRO 4.3 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA E SUA FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO – ÁREA RURAL

ÁREA RURAL ATENDIDA PELO SISTEMA PÚBLICO			
Objetivos	Situação Atual	Metas	Prazo
Universalizar o atendimento com água	Cobertura 64,49%	Cobertura 100%	Até 2035

Elaboração ENGECORPS, 2014.

Com relação à área rural, no Produto 5 serão indicadas soluções possíveis para se atingir a universalização do abastecimento de água, baseadas em novas concepções e experiências desenvolvidas para várias localidades.

4.1.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

No Quadro 4.4 encontram-se resumidas as metas, considerando, em essência, metas progressivas de atendimento para consecução da universalização dos serviços, abordando a população urbana de Coronel Fabriciano. O período considerado está relacionado com um horizonte de planejamento de 20 anos, especificamente nesse caso, entre 2016 e 2035.

QUADRO 4.4 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA E ÍNDICES DE TRATAMENTO – ÁREA URBANA

ÁREA URBANA ATENDIDA PELO SISTEMA PÚBLICO				
	Objetivos	Situação Atual (2014)	Metas	Prazo
DISTRITO SEDE E SENADOR MELO VIANA	Elevar o índice de atendimento com esgotamento sanitário	Cobertura 86,43%	Cobertura 100%	Até 2018
	Elevar o índice de tratamento de esgotos	Índice de Tratamento 0%	Índice de Tratamento 100%	Até 2018

Elaboração ENGECORPS, 2014.

Já para as áreas rurais do município, atualmente não atendidas pelo sistema público, apresentam-se no Quadro 4.5 os objetivos e metas.

QUADRO 4.5 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA E SUA FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO – ÁREA RURAL

ÁREA RURAL ATENDIDA PELO SISTEMA PÚBLICO			
Objetivos	Situação Atual	Metas	Prazo
Universalizar o atendimento com esgotamento sanitário e o tratamento dos esgotos	Cobertura 33,55%	Cobertura 100%	Até 2035

Elaboração ENGECORPS, 2014.

Com relação à área rural, no Produto 5 serão indicadas soluções possíveis para se atingir a universalização do atendimento e tratamento de esgotos, baseadas em novas concepções e experiências desenvolvidas para várias localidades.

4.1.3 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

No Quadro 4.6 encontram-se resumidas as metas para a universalização do atendimento dos serviços de coleta e limpeza urbana e a disposição adequada dos resíduos sólidos domiciliares, da construção civil e de serviços de saúde, para o horizonte de projeto de 20 anos, ou seja, de 2016 a 2035.

**QUADRO 4.6 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA E SUA FUTURA
UNIVERSALIZAÇÃO – ÁREA URBANA E RURAL**

<i>Objetivos</i>	<i>Situação Atual (2014)</i>	<i>Metas</i>	<i>Prazo</i>
Elevar o índice de coleta de resíduos sólidos domiciliares	Cobertura 99,55%	Cobertura 100%	Até 2035
Elevar o índice de coleta dos resíduos da construção civil	Cobertura 99,55%	Cobertura 100%	Até 2035
Manter a coleta, tratamento e disposição adequada dos resíduos de serviços de saúde	Cobertura 100%	Cobertura 100%	Até 2035
Ampliar índice de reciclagem dos resíduos domiciliares coletados	Cobertura 6%	Cobertura 70%	Até 2035
Ampliar índice de reaproveitamento dos resíduos da construção civil coletados	0%	100%	Até 2035
Disposição adequada dos resíduos sólidos domiciliares	Adequado	Manter Adequado	Até 2035
Disposição adequada dos resíduos da construção civil	Adequado	Manter Adequado	Até 2035
Elevar o índice e varrição	Cobertura 99,55%	Cobertura 100%	Até 2035

* Após atingir as metas nos prazos propostos, a adequação deverá ser mantida durante todo o horizonte de planejamento.
Elaboração ENGEORPS, 2014.

Os índices apontados como 99,55% correspondem à totalidade das áreas urbanas e à parcela de 64,49% de atendimento da área rural, referentes aos povoados localizados na Serra dos Cocais. Os outros 35,51% da área rural correspondem aos cerca de 476 habitantes instalados em pontos difusos, não atendidos por coleta de resíduos e varrição.

Com relação à área rural, no Produto 5 serão indicadas soluções possíveis para se atingir a universalização dos serviços de coleta e limpeza urbana e a disposição adequada dos resíduos sólidos domiciliares, baseadas em novas concepções e experiências desenvolvidas para várias localidades.

4.1.4 Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

O Quadro 4.7 apresenta resumidamente as metas, considerando, em essência, metas progressivas para o controle das inundações no município de Coronel Fabriciano. O período considerado está relacionado com um horizonte de planejamento de 20 anos, especificamente nesse caso, entre 2016 e 2035.

QUADRO 4.7 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

<i>Sistema</i>	<i>Objetivos</i>	<i>Situação Atual (2014)</i>	<i>Metas</i>	<i>Prazo</i>
MICRODRENAGEM	Padronização de projeto viário e drenagem pluvial	SIM	Manter adequação	Até 2035
	Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	SIM	Manter adequação	Até 2035
	Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	NÃO	Criar estrutura, avaliar e verificar se atende a necessidade	Até 2018*
	Monitoramento de chuva	SIM	Manter adequação	Até 2035
	Registro de incidentes envolvendo microdrenagem	NÃO	Elaborar os registros, apontando locais e problemas	Até 2018*
MACRODRENAGEM	Plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem	SIM	Manter adequação	Até 2035
	Plano diretor de drenagem urbana	NÃO	Elaborar Plano	Até 2035
	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias	NÃO	Elaborar legislação	Até 2018*
	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)	SIM	Manter adequação	Até 2035
	Registro de Incidentes envolvendo a macrodrenagem	NÃO	Elaborar registros	Até 2018*

* Após atingir as metas nos prazos propostos, a adequação deverá ser mantida durante todo o horizonte de planejamento.
Elaboração ENGECORPS, 2014.

5. PROJEÇÃO DE DEMANDAS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

5.1 ESTUDOS DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES

5.1.1 Sistema de Abastecimento de Água

5.1.1.1 Áreas do Município Sujeitas ao Abastecimento Público

No caso específico de Coronel Fabriciano, o estudo de demandas considerou as populações urbanas já atualmente abastecidas pelo sistema público, compostas pelos distritos conurbados Sede e Senador Melo Viana. Salienta-se que o sistema produtor existente no município abastece os dois distritos.

5.1.1.2 Critérios e Parâmetros Básicos de Planejamento

Os critérios e parâmetros estabelecidos para o presente estudo são aqueles usualmente empregados em projetos de saneamento básico, adequados às particularidades da área de projeto. Na definição dos mesmos, foram consideradas as Normas da ABNT, os dados coletados junto à COPASA, Comitê Executivo e, também, as informações disponíveis em sites e na bibliografia especializada.

✓ Cota Per Capita de Água

Para o cálculo das demandas futuras de abastecimento de água do Município de Coronel Fabriciano, foram adotados os critérios e parâmetros de cálculo descritos a seguir, com o auxílio do Quadro 5.1.

QUADRO 5.1 – PARÂMETROS ADOTADOS

<i>Porte do Município (habitantes)</i>	<i>Per capita médio de consumo (l/hab.dia)</i>	<i>Per capita de captação (l/hab.dia)</i>
0 a 5.000	121,50	202,49
5.000 a 35.000	130,49	217,49
35.000 a 75.000	145,50	242,49
75.000 a 250.000	143,41	239,02

Fontes: ATLAS Brasil Abastecimento Urbano de Água – Consórcio Engecorps-Cobrape - Brasília: ANA, SPR, 2010.
Adaptação ENGECORPS, 2014.

Os valores de cotas per capita apontados no Quadro 5.1 foram retirados do ATLAS Brasil – Abastecimento Urbano de Água, datado de 2010. São valores médios para o Estado de Minas Gerais no mesmo ano, quando foram avaliados os sistemas urbanos de abastecimento de todos os municípios do estado.

O per capita médio de consumo pode ser obtido através do volume de água consumido/micromedido (excluindo-se o volume de água tratada exportado, caso ele exista), dividido pela população atendida com abastecimento de água. Já o per capita de captação considera também as perdas de água do sistema de água.

Mais adiante no relatório veremos que a população estimada em final de plano para Coronel Fabriciano foi de 134.782 habitantes, apontando para a quarta linha do Quadro 5.1, associado à per capita médios de consumo e de captação de 143,41 L/hab.dia e 239,02 L/hab.dia, respectivamente.

Para o cálculo de demandas dos Quadros 5.3, 5.4 e 5.5 a seguir foi utilizado o valor do per capita médio de consumo, pois na sequência dos cálculos foi incluída a vazão de perdas, conforme informações atuais cedidas pela operadora do sistema.

✓ **Coeficientes de Majoração de Vazão**

Os coeficientes de majoração de vazão correspondem ao coeficiente do dia de maior consumo - K1 e ao coeficiente da hora de maior consumo - K2.

Os coeficientes são definidos, de acordo com a NBR-12211 (Estudo de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água), como:

- ✧ K1 - relação entre o maior consumo diário, verificado no período de um ano, e o consumo médio diário, nesse mesmo período;
- ✧ K2 - relação entre a vazão máxima horária e a vazão média do dia de maior consumo.

Admitiram-se, como válidos, dados conservadores (**K1=1,20 e K2=1,50**), já que são valores comumente empregados em projetos de sistemas de abastecimento de água.

✓ **Metas de Atendimento**

O sistema de abastecimento de água tanto da sede como do Distrito Senador Melo Viana apresenta, segundo dados da COPASA de 2013, um índice de atendimento urbano, através da rede pública, de 100%.

Para a nova concepção dos sistemas foi considerado que será mantido o atendimento aos distritos, já universalizado, ao longo de todo o período de planejamento.

✓ **Metas para Redução de Perdas**

Como não existe ainda uma configuração perfeitamente definida para a rede de distribuição de Coronel Fabriciano, fica difícil a avaliação isolada do índice de perdas por setor ou zona de abastecimento. Essa avaliação deve ser efetuada partindo-se de índices já verificados, considerando a área total atualmente atendida.

Apesar do município ainda não possuir um programa de redução de perdas em andamento, propõe-se aqui metas para a redução do índice de perdas, visando à obtenção de um quadro de demandas mais coerente com os propósitos da necessidade de economia de água.

A diminuição dos índices de perdas na distribuição proposta nesse PMSB considera as dificuldades inerentes à implementação de um programa, os custos envolvidos e a natural demora em obtenção de resultados, que em geral envolvem as seguintes ações:

- ❖ Construção de novas redes, em função da necessidade de expansão, além da substituição de redes de distribuição, tendo em vista os diâmetros reduzidos, a idade e os materiais empregados (fibrocimento e outros);
- ❖ Instalação de novos hidrômetros e substituição de hidrômetros existentes, em função de defeitos e incapacidade de registro de vazões corretas;
- ❖ Instalação de válvulas de manobras para configuração dos setores de abastecimento propostos;
- ❖ Várias medidas relacionadas com a otimização dos sistemas, para combate e controle das perdas reais (vazamentos diversos) e das perdas aparentes (cadastro de consumidores, submedição, ligações clandestinas, gestão comercial, etc.), com base em um Programa de Redução de Perdas.

A partir de informações cedidas pela operadora do sistema, chegamos a índices de perdas de água por ligação de 504,13 l/lig.dia, associado a um percentual de 51,95%. De posse desses valores, considerados elevados, propôs-se indistintamente para o município, dentro do horizonte de planejamento (ano 2035), a seguinte redução, conforme apresentado no Quadro 5.2.

QUADRO 5.2 – PROPOSIÇÃO PARA A DIMINUIÇÃO DOS ÍNDICES DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO

Local	Índice	2013	2016	2035
Distritos Sede e Senador Melo Viana	Perdas (%)	51,95	51,10	35,00
	Perdas (l/lig.dia)	504,61	489,15	248,65

1- A diminuição dos índices de perdas, tal como apontado neste relatório, é meramente estimativa, visando-se ao cálculo das demandas ao longo do horizonte de planejamento;

2- A redução do índice de perdas foi calculada gradativamente, ano a ano, partindo de 2016 e finalizando em 2035.

✓ **Estimativa do Consumo dos Grandes Consumidores**

Embora o município esteja localizado no Vale do Aço e possui destaque na indústria siderúrgica, não foi informado pelo Comitê Executivo se esta usufrui do sistema público de água, provavelmente por ter fonte própria de abastecimento. Dessa forma, por não haver informações de grandes consumidores que usufruam do sistema público de abastecimento de água, este consumo foi considerado nulo durante todo o período de planejamento.

✓ ***Estimativa do Volume de Reservação***

Para identificação do volume de reservação necessário, de modo a atender às oscilações horárias de demandas, foi considerado o critério de 1/3 do volume máximo diário total demandado. Para o cálculo deste, foi aplicado para o coeficiente do dia de maior consumo o valor usualmente adotado de 1,2, e para o coeficiente da hora de maior consumo, o valor 1,5.

5.1.1.3 Estimativa das Demandas

Com base na evolução populacional e nos critérios e parâmetros de projeto, encontram-se apresentados, nos quadros 5.3, 5.4 e 5.5, as demandas para o sistema de abastecimento de água da área urbana (total), da Sede e do Distrito Senador Melo Viana, respectivamente.

QUADRO 5.3 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA – TOTAL

Ano	População Urbana Total (hab.)	Porcentagem de Atendimento (%)	População Urbana Abastecida (hab.)	Cota (l/hab.dia)	Consumo Parcial			Vazão Industrial (L/s)	Consumo Total			IP (%)	Vazão de Perdas (L/s)	IP (l/lig.dia)	Vazão Distribuída			Volume de Reservação Necessário (m³)
					Doméstico (L/s)				Doméstico+Industrial (L/s)						Doméstica+Industrial (L/s)			
					Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}		Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}				Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}	
2015	107.907	100,00	107.907	143,41	179,11	214,93	322,39	0,00	179,11	214,93	322,39	51,95	193,65	506,40	372,75	408,58	516,04	11.767
2016	109.045	100,00	109.045	143,41	181,00	217,20	325,79	0,00	181,00	217,20	325,79	51,10	189,16	489,15	370,16	406,36	514,95	11.703
2017	110.195	100,00	110.195	143,41	182,91	219,49	329,23	0,00	182,91	219,49	329,23	50,26	184,78	472,52	367,69	404,27	514,01	11.643
2018	111.356	100,00	111.356	143,41	184,83	221,80	332,70	0,00	184,83	221,80	332,70	49,41	180,50	456,44	365,34	402,30	513,20	11.586
2019	112.531	100,00	112.531	143,41	186,78	224,14	336,21	0,00	186,78	224,14	336,21	48,56	176,33	440,92	363,11	400,47	512,54	11.533
2020	113.717	100,00	113.717	143,41	188,75	226,50	339,75	0,00	188,75	226,50	339,75	47,71	172,24	425,90	360,99	398,74	511,99	11.484
2021	114.917	100,00	114.917	143,41	190,74	228,89	343,34	0,00	190,74	228,89	343,34	46,87	168,24	411,38	358,98	397,13	511,57	11.437
2022	116.128	100,00	116.128	143,41	192,75	231,30	346,96	0,00	192,75	231,30	346,96	46,02	164,31	397,31	357,07	395,62	511,27	11.394
2023	117.352	100,00	117.352	143,41	194,79	233,74	350,61	0,00	194,79	233,74	350,61	45,17	160,47	383,68	355,25	394,21	511,08	11.353
2024	118.589	100,00	118.589	143,41	196,84	236,21	354,31	0,00	196,84	236,21	354,31	44,32	156,69	370,49	353,53	392,90	511,00	11.316
2025	119.840	100,00	119.840	143,41	198,91	238,70	358,05	0,00	198,91	238,70	358,05	43,48	152,99	357,71	351,91	391,69	511,04	11.281
2026	121.104	100,00	121.104	143,41	201,01	241,22	361,82	0,00	201,01	241,22	361,82	42,63	149,35	345,31	350,36	390,57	511,18	11.248
2027	122.380	100,00	122.380	143,41	203,13	243,76	365,64	0,00	203,13	243,76	365,64	41,78	145,77	333,27	348,90	389,53	511,41	11.218
2028	123.671	100,00	123.671	143,41	205,27	246,33	369,49	0,00	205,27	246,33	369,49	40,93	142,25	321,60	347,52	388,58	511,74	11.191
2029	124.975	100,00	124.975	143,41	207,44	248,93	373,39	0,00	207,44	248,93	373,39	40,09	138,78	310,27	346,22	387,71	512,17	11.166
2030	126.293	100,00	126.293	143,41	209,63	251,55	377,33	0,00	209,63	251,55	377,33	39,24	135,37	299,26	344,99	386,92	512,69	11.143
2031	127.624	100,00	127.624	143,41	211,84	254,20	381,30	0,00	211,84	254,20	381,30	38,39	132,00	288,56	343,83	386,20	513,30	11.123
2032	128.969	100,00	128.969	143,41	214,07	256,88	385,32	0,00	214,07	256,88	385,32	37,54	128,67	278,16	342,74	385,55	514,00	11.104
2033	130.330	100,00	130.330	143,41	216,33	259,59	389,39	0,00	216,33	259,59	389,39	36,70	125,39	268,06	341,72	384,99	514,78	11.088
2034	131.704	100,00	131.704	143,41	218,61	262,33	393,49	0,00	218,61	262,33	393,49	35,85	122,15	258,22	340,76	384,48	515,65	11.073
2035	133.092	100,00	133.092	143,41	220,91	265,09	397,64	0,00	220,91	265,09	397,64	35,00	118,95	248,65	339,86	384,05	516,59	11.061

Elaboração ENGEORPS, 2014.

Legenda: IP = Índice de Perdas

Q_{máx.hora} = Vazão Máxima HoráriaQ_{máx.dia} = Vazão Máxima DiáriaQ_{média} = Vazão Média

QUADRO 5.4 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA – DISTRITO SEDE

Ano	População Urbana Total (hab.)	Porcentagem de Atendimento (%)	População Urbana Abastecida (hab.)	Cota (l/hab.dia)	Consumo Parcial			Vazão Industrial (L/s)	Consumo Total			IP (%)	Vazão de Perdas (L/s)	IP (l/lig.dia)	Vazão Distribuída			Volume de Reservação Necessário (m³)
					Doméstico (L/s)				Doméstico+Industrial (L/s)						Doméstica+Industrial (L/s)			
					Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}		Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}				Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}	
2015	49.932	100	49.932	143,41	82,88	99,45	149,18	0,00	82,88	99,45	149,18	51,95	89,61	504,13	172,49	189,06	238,79	5.445
2016	50.459	100	50.459	143,41	83,75	100,50	150,76	0,00	83,75	100,50	150,76	51,10	87,53	487,06	171,28	188,04	238,29	5.415
2017	50.991	100	50.991	143,41	84,64	101,56	152,35	0,00	84,64	101,56	152,35	50,26	85,50	470,61	170,14	187,07	237,85	5.388
2018	51.528	100	51.528	143,41	85,53	102,63	153,95	0,00	85,53	102,63	153,95	49,41	83,52	454,70	169,05	186,16	237,48	5.361
2019	52.072	100	52.072	143,41	86,43	103,72	155,58	0,00	86,43	103,72	155,58	48,56	81,59	439,33	168,02	185,31	237,17	5.337
2020	52.621	100	52.621	143,41	87,34	104,81	157,22	0,00	87,34	104,81	157,22	47,71	79,70	424,47	167,04	184,51	236,92	5.314
2021	53.176	100	53.176	143,41	88,26	105,92	158,87	0,00	88,26	105,92	158,87	46,87	77,85	410,08	166,11	183,76	236,72	5.292
2022	53.736	100	53.736	143,41	89,19	107,03	160,55	0,00	89,19	107,03	160,55	46,02	76,03	396,14	165,23	183,06	236,58	5.272
2023	54.303	100	54.303	143,41	90,13	108,16	162,24	0,00	90,13	108,16	162,24	45,17	74,25	382,65	164,39	182,42	236,50	5.254
2024	54.875	100	54.875	143,41	91,08	109,30	163,95	0,00	91,08	109,30	163,95	44,32	72,51	369,58	163,59	181,81	236,46	5.236
2025	55.454	100	55.454	143,41	92,04	110,45	165,68	0,00	92,04	110,45	165,68	43,48	70,79	356,90	162,84	181,25	236,47	5.220
2026	56.039	100	56.039	143,41	93,02	111,62	167,43	0,00	93,02	111,62	167,43	42,63	69,11	344,61	162,13	180,73	236,54	5.205
2027	56.629	100	56.629	143,41	93,99	112,79	169,19	0,00	93,99	112,79	169,19	41,78	67,45	332,66	161,45	180,25	236,64	5.191
2028	57.227	100	57.227	143,41	94,99	113,99	170,98	0,00	94,99	113,99	170,98	40,93	65,82	321,09	160,81	179,81	236,80	5.179
2029	57.830	100	57.830	143,41	95,99	115,19	172,78	0,00	95,99	115,19	172,78	40,09	64,22	309,85	160,21	179,41	237,00	5.167
2030	58.440	100	58.440	143,41	97,00	116,40	174,60	0,00	97,00	116,40	174,60	39,24	62,64	298,92	159,64	179,04	237,24	5.156
2031	59.056	100	59.056	143,41	98,02	117,63	176,44	0,00	98,02	117,63	176,44	38,39	61,08	288,30	159,10	178,71	237,52	5.147
2032	59.678	100	59.678	143,41	99,06	118,87	178,30	0,00	99,06	118,87	178,30	37,54	59,54	277,97	158,60	178,41	237,84	5.138
2033	60.308	100	60.308	143,41	100,10	120,12	180,18	0,00	100,10	120,12	180,18	36,70	58,02	267,93	158,13	178,15	238,21	5.131
2034	60.944	100	60.944	143,41	101,16	121,39	182,08	0,00	101,16	121,39	182,08	35,85	56,53	258,17	157,68	177,91	238,61	5.124
2035	61.586	100	61.586	143,41	102,22	122,67	184,00	0,00	102,22	122,67	184,00	35,00	55,04	248,65	157,27	177,71	239,04	5.118

Elaboração ENGEORPS, 2014.

Legenda: IP = Índice de Perdas

Q_{máx.hora} = Vazão Máxima HoráriaQ_{máx.dia} = Vazão Máxima DiáriaQ_{média} = Vazão Média

QUADRO 5.5 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA – DISTRITO SENADOR MELO VIANA

Ano	População Urbana Total (hab.)	Porcentagem de Atendimento (%)	População Urbana Abastecida (hab.)	Cota (l/hab.dia)	Consumo Parcial			Vazão Industrial (L/s)	Consumo Total			IP (%)	Vazão de Perdas (L/s)	IP (l/lig.dia)	Vazão Distribuída			Volume de Reservação Necessário (m³)
					Doméstico (L/s)				Doméstico+Industrial (L/s)						Doméstica+Industrial (L/s)			
					Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}		Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}				Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}	
2014	57.370	100	57.370	143,41	95,22	114,27	171,40	0,00	95,22	114,27	171,40	51,95	102,95	508,82	198,18	217,22	274,36	6.256
2015	57.975	100	57.975	143,41	96,23	115,47	173,21	0,00	96,23	115,47	173,21	51,95	104,04	508,37	200,27	219,51	277,25	6.322
2016	58.586	100	58.586	143,41	97,24	116,69	175,04	0,00	97,24	116,69	175,04	51,10	101,63	490,95	198,87	218,32	276,67	6.288
2017	59.204	100	59.204	143,41	98,27	117,92	176,88	0,00	98,27	117,92	176,88	50,26	99,28	474,18	197,55	217,20	276,16	6.255
2018	59.828	100	59.828	143,41	99,30	119,17	178,75	0,00	99,30	119,17	178,75	49,41	96,98	457,94	196,28	216,14	275,73	6.225
2019	60.459	100	60.459	143,41	100,35	120,42	180,63	0,00	100,35	120,42	180,63	48,56	94,73	442,29	195,09	215,16	275,37	6.197
2020	61.096	100	61.096	143,41	101,41	121,69	182,54	0,00	101,41	121,69	182,54	47,71	92,54	427,14	193,95	214,23	275,07	6.170
2021	61.741	100	61.741	143,41	102,48	122,98	184,46	0,00	102,48	122,98	184,46	46,87	90,39	412,50	192,87	213,36	274,85	6.145
2022	62.392	100	62.392	143,41	103,56	124,27	186,41	0,00	103,56	124,27	186,41	46,02	88,28	398,32	191,84	212,55	274,69	6.122
2023	63.049	100	63.049	143,41	104,65	125,58	188,37	0,00	104,65	125,58	188,37	45,17	86,21	384,58	190,86	211,80	274,59	6.100
2024	63.714	100	63.714	143,41	105,75	126,91	190,36	0,00	105,75	126,91	190,36	44,32	84,19	371,28	189,94	211,09	274,55	6.079
2025	64.386	100	64.386	143,41	106,87	128,24	192,37	0,00	106,87	128,24	192,37	43,48	82,20	358,41	189,07	210,44	274,56	6.061
2026	65.065	100	65.065	143,41	108,00	129,60	194,40	0,00	108,00	129,60	194,40	42,63	80,24	345,92	188,24	209,84	274,64	6.043
2027	65.751	100	65.751	143,41	109,14	130,96	196,44	0,00	109,14	130,96	196,44	41,78	78,32	333,80	187,45	209,28	274,76	6.027
2028	66.444	100	66.444	143,41	110,29	132,34	198,52	0,00	110,29	132,34	198,52	40,93	76,43	322,04	186,71	208,77	274,94	6.013
2029	67.145	100	67.145	143,41	111,45	133,74	200,61	0,00	111,45	133,74	200,61	40,09	74,56	310,64	186,01	208,30	275,17	5.999
2030	67.853	100	67.853	143,41	112,62	135,15	202,72	0,00	112,62	135,15	202,72	39,24	72,73	299,55	185,35	207,88	275,45	5.987
2031	68.568	100	68.568	143,41	113,81	136,57	204,86	0,00	113,81	136,57	204,86	38,39	70,92	288,79	184,73	207,49	275,78	5.976
2032	69.291	100	69.291	143,41	115,01	138,01	207,02	0,00	115,01	138,01	207,02	37,54	69,13	278,33	184,14	207,15	276,15	5.966
2033	70.022	100	70.022	143,41	116,23	139,47	209,21	0,00	116,23	139,47	209,21	36,70	67,37	268,17	183,60	206,84	276,58	5.957
2034	70.760	100	70.760	143,41	117,45	140,94	211,41	0,00	117,45	140,94	211,41	35,85	65,63	258,27	183,08	206,57	277,04	5.949

Elaboração ENGEORPS, 2014.

Legenda: IP = Índice de Perdas

Q_{máx.hora} = Vazão Máxima HoráriaQ_{máx.dia} = Vazão Máxima DiáriaQ_{média} = Vazão Média

5.1.2 Sistema de Esgotos Sanitários

5.1.2.1 Áreas do Município Sujeitas ao Esgotamento/Tratamento dos Esgotos

No caso específico de Coronel Fabriciano, o estudo de contribuições considerou as populações urbanas já atualmente abastecidas pelo sistema público, composta pelos distritos Sede e Senador Melo Viana.

5.1.2.2 Critérios e Parâmetros Básicos de Planejamento

Os critérios e parâmetros, estabelecidos para o presente estudo são aqueles usualmente empregados em projetos de saneamento básico, adequados às particularidades da área de projeto. Na definição dos mesmos, foram consideradas as Normas da ABNT, os dados coletados junto à COPASA e, também, as informações disponíveis em sites e na bibliografia especializada.

✓ Estimativa da Contribuição Per Capita de Esgotos

A contribuição per capita de esgotos foi adotada como 0,80 da cota per capita de água, isto é, um coeficiente de retorno de 80%. Portanto, considerando a cota per capita de água de 143,41 L/hab.dia, a contribuição per capita de esgotos será de 114,73 L/hab.dia.

✓ Coeficientes de Majoração de Vazão

Os coeficientes de majoração de vazão correspondem ao coeficiente do dia de maior consumo - K1 e ao coeficiente da hora de maior consumo - K2.

Os coeficientes são definidos, de acordo com a NBR-12211 (Estudo de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água), como:

- ✧ K1 - relação entre o maior consumo diário, verificado no período de um ano, e o consumo médio diário, nesse mesmo período;
- ✧ K2 - relação entre a vazão máxima horária e a vazão média do dia de maior consumo.

Admitiram-se, como válidos, dados conservadores (K1=1,20 e K2=1,50), já que são valores comumente empregados em projetos de sistemas de esgotos sanitários.

✓ Metas de Atendimento (Esgotamento)

O sistema de esgotamento sanitário da área urbana de Coronel Fabriciano apresenta, segundo dados da COPASA de 2013, um índice de atendimento urbano, através da rede pública, de 86,43%, envolvendo tanto a sede como o Distrito Senador Melo Viana.

Para a nova concepção dos sistemas foi considerado que o atendimento aos distritos atingirá a universalização até o final do ano 2018, e assim será mantido ao longo de todo o período de planejamento.

✓ **Metas de Tratamento**

Apesar dos quase 90% de atendimento com esgotamento nas áreas urbanas do município, o sistema não conta com nenhum tipo de tratamento, sendo todo o esgoto coletado lançado *in natura* em corpos d'água do município.

A meta a ser atingida aqui também será a de universalização dos serviços de tratamento, mediante implantação de uma ou mais estações de tratamento de esgotos até o final do ano 2018, com capacidades para atendimento a todo o período de planejamento.

✓ **Metas de Eficiência do Tratamento**

Propõe-se para o sistema de tratamento do município a meta emergencial de implantar até 2018 unidades de tratamento primário, prevendo uma eficiência de redução de 50% na DBO; e como meta de médio prazo (até 2027) a implantação de unidades de tratamento secundário resultando em até 80% de redução na DBO dos esgotos coletados.

Entende-se que tais metas estão de acordo com:

- ✧ a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, que, entre outras providências, dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento; e considera que o enquadramento expressa metas finais a serem alcançadas, podendo ser fixadas metas progressivas intermediárias, obrigatórias, visando a sua efetivação;
- ✧ e a Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA nº 357/2005; e determina, entre outras condições, que para efetuar o lançamento direto de efluentes oriundos de sistemas de tratamento de esgotos sanitários a Demanda Bioquímica de Oxigênio-DBO 5 dias, 20°C, é limitada a 120 mg/L, podendo este limite ser ultrapassado somente no caso de efluente de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60% de DBO, ou mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor.

✓ **Coeficiente de Infiltração na Rede**

Para o coeficiente de infiltração foi adotado o valor de 0,20 L/s.km, devido à elevada extensão da rede coletora em relação à população urbana atendida.

✓ **Estimativa da Evolução de Implantação de Rede de Esgotos**

Considerou-se, para efeito de estimativa da evolução de implantação de rede de esgotos, que além de novas implantações em função do crescimento vegetativo da população, existe também a necessidade de implantação de rede promover a universalização do serviço.

Para isso, nos distritos Sede e Senador Melo Viana, partiu-se do princípio de que, a partir da extensão existente de rede nessas localidades em 2013, de aproximadamente 56,16 km e 65,20 km, respectivamente, estimou-se um constante crescimento das mesmas, de modo que a relação rede por habitantes ao longo do horizonte de planejamento (anos 2016 a 2035) se mantenha.

Essas extensões encontram-se indicadas nas planilhas de contribuição de esgotos (apresentadas no item 5.1.2.3 a seguir).

✓ ***Estimativa das Cargas Orgânicas***

As cargas orgânicas foram adotadas como 54g DBO₅/hab.dia, valor tradicionalmente utilizado em projetos de saneamento.

5.1.2.3 Estimativa das Contribuições de Esgotos

Com base na evolução populacional urbana e nos critérios e parâmetros de projeto, encontram-se apresentadas, nos quadros 5.6 a 5.8, as contribuições para o sistema de esgotos sanitários, em termos de vazões e cargas orgânicas, para a Sede, Distrito Senador Melo Viana e total do município.

QUADRO 5.6 – ESTIMATIVA DAS VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO E CARGAS DE ESGOTO – TOTAL

Ano	População Urbana (hab.)	% de Esgotamento	População Urbana Atendida por Esgotamento (hab.)	Contribuição (l/hab.dia)	Contribuição Parcial			Industrial (L/s)	Extensão de Rede (Km)	Infiltração (L/s)	Contribuição Total			Carga per capita (KgDBO/dia)	Carga diária total (KgDBO/dia)
					Doméstico (L/s)						Doméstico+Industrial+Infiltração (L/s)				
					Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}				Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}		
2015	107.907	86,43	93.264	114,73	123,84	148,61	222,92	0,00	121,36	24,27	148,11	172,88	247,19	0,054	5.036,26
2016	109.045	90,95	99.180	114,73	131,70	158,04	237,06	0,00	137,06	27,41	159,11	185,45	264,47	0,054	5.355,72
2017	110.195	95,48	105.211	114,73	139,71	167,65	251,47	0,00	149,12	29,82	169,53	197,47	281,30	0,054	5.681,37
2018	111.356	100,00	111.356	114,73	147,87	177,44	266,16	0,00	161,41	32,28	180,15	209,72	298,44	0,054	6.013,22
2019	112.531	100,00	112.531	114,73	149,43	179,31	268,97	0,00	163,76	32,75	182,18	212,06	301,72	0,054	6.076,67
2020	113.717	100,00	113.717	114,73	151,00	181,20	271,80	0,00	166,14	33,23	184,23	214,43	305,03	0,054	6.140,72
2021	114.917	100,00	114.917	114,73	152,59	183,11	274,67	0,00	168,54	33,71	186,30	216,82	308,38	0,054	6.205,52
2022	116.128	100,00	116.128	114,73	154,20	185,04	277,57	0,00	170,96	34,19	188,39	219,24	311,76	0,054	6.270,91
2023	117.352	100,00	117.352	114,73	155,83	186,99	280,49	0,00	173,41	34,68	190,51	221,68	315,17	0,054	6.337,01
2024	118.589	100,00	118.589	114,73	157,47	188,96	283,45	0,00	175,88	35,18	192,65	224,14	318,62	0,054	6.403,81
2025	119.840	100,00	119.840	114,73	159,13	190,96	286,44	0,00	178,38	35,68	194,81	226,63	322,11	0,054	6.471,36
2026	121.104	100,00	121.104	114,73	160,81	192,97	289,46	0,00	180,91	36,18	196,99	229,15	325,64	0,054	6.539,62
2027	122.380	100,00	122.380	114,73	162,50	195,01	292,51	0,00	183,46	36,69	199,20	231,70	329,20	0,054	6.608,52
2028	123.671	100,00	123.671	114,73	164,22	197,06	295,59	0,00	186,04	37,21	201,43	234,27	332,80	0,054	6.678,23
2029	124.975	100,00	124.975	114,73	165,95	199,14	298,71	0,00	188,65	37,73	203,68	236,87	336,44	0,054	6.748,65
2030	126.293	100,00	126.293	114,73	167,70	201,24	301,86	0,00	191,29	38,26	205,96	239,50	340,12	0,054	6.819,82
2031	127.624	100,00	127.624	114,73	169,47	203,36	305,04	0,00	193,95	38,79	208,26	242,15	343,83	0,054	6.891,70
2032	128.969	100,00	128.969	114,73	171,25	205,50	308,26	0,00	196,64	39,33	210,58	244,83	347,59	0,054	6.964,33
2033	130.330	100,00	130.330	114,73	173,06	207,67	311,51	0,00	199,36	39,87	212,93	247,55	351,38	0,054	7.037,82
2034	131.704	100,00	131.704	114,73	174,89	209,86	314,79	0,00	202,11	40,42	215,31	250,29	355,22	0,054	7.112,02
2035	133.092	100,00	133.092	114,73	176,73	212,07	318,11	0,00	204,89	40,98	217,71	253,05	359,09	0,054	7.186,97

Elaboração ENGECORPS, 2014.

Legenda: Q_{máx.hora} = Vazão Máxima Horária
 Q_{máx.dia} = Vazão Máxima Diária
 Q_{média} = Vazão Média

QUADRO 5.7 – ESTIMATIVA DAS VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO E CARGAS DE ESGOTO – DISTRITO SEDE

Ano	População Urbana (hab.)	% de Esgotamento	População Urbana Atendida por Esgotamento (hab.)	Contribuição (l/hab.dia)	Contribuição Parcial			Industrial (L/s)	Extensão de Rede (Km)	Infiltração (L/s)	Contribuição Total			Carga per capita (KgDBO/dia)	Carga diária total (KgDBO/dia)
					Doméstico (L/s)						Doméstico+Industrial+Infiltração (L/s)				
					Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}				Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}		
2015	49.932	86,43	43.156	114,73	57,31	68,77	103,15	0,00	56,16	11,23	68,54	80,00	114,38	0,054	2.330,44
2016	50.459	90,95	45.894	114,73	60,94	73,13	109,69	0,00	63,42	12,68	73,63	85,81	122,38	0,054	2.478,28
2017	50.991	95,48	48.685	114,73	64,65	77,58	116,36	0,00	69,00	13,80	78,45	91,38	130,17	0,054	2.628,96
2018	51.528	100,00	51.528	114,73	68,42	82,11	123,16	0,00	74,69	14,94	83,36	97,05	138,10	0,054	2.782,51
2019	52.072	100,00	52.072	114,73	69,14	82,97	124,46	0,00	75,78	15,16	84,30	98,13	139,62	0,054	2.811,89
2020	52.621	100,00	52.621	114,73	69,87	83,85	125,77	0,00	76,88	15,38	85,25	99,22	141,15	0,054	2.841,53
2021	53.176	100,00	53.176	114,73	70,61	84,73	127,10	0,00	77,99	15,60	86,21	100,33	142,70	0,054	2.871,50
2022	53.736	100,00	53.736	114,73	71,35	85,63	128,44	0,00	79,11	15,82	87,18	101,45	144,26	0,054	2.901,74
2023	54.303	100,00	54.303	114,73	72,11	86,53	129,79	0,00	80,24	16,05	88,16	102,58	145,84	0,054	2.932,36
2024	54.875	100,00	54.875	114,73	72,87	87,44	131,16	0,00	81,39	16,28	89,14	103,72	147,44	0,054	2.963,25
2025	55.454	100,00	55.454	114,73	73,64	88,36	132,54	0,00	82,54	16,51	90,14	104,87	149,05	0,054	2.994,52
2026	56.039	100,00	56.039	114,73	74,41	89,30	133,94	0,00	83,71	16,74	91,16	106,04	150,69	0,054	3.026,11
2027	56.629	100,00	56.629	114,73	75,20	90,24	135,35	0,00	84,89	16,98	92,17	107,21	152,33	0,054	3.057,97
2028	57.227	100,00	57.227	114,73	75,99	91,19	136,78	0,00	86,09	17,22	93,21	108,41	154,00	0,054	3.090,26
2029	57.830	100,00	57.830	114,73	76,79	92,15	138,22	0,00	87,30	17,46	94,25	109,61	155,68	0,054	3.122,82
2030	58.440	100,00	58.440	114,73	77,60	93,12	139,68	0,00	88,52	17,70	95,30	110,82	157,38	0,054	3.155,76
2031	59.056	100,00	59.056	114,73	78,42	94,10	141,15	0,00	89,75	17,95	96,37	112,05	159,10	0,054	3.189,02
2032	59.678	100,00	59.678	114,73	79,24	95,09	142,64	0,00	90,99	18,20	97,44	113,29	160,84	0,054	3.222,61
2033	60.308	100,00	60.308	114,73	80,08	96,10	144,15	0,00	92,25	18,45	98,53	114,55	162,60	0,054	3.256,63
2034	60.944	100,00	60.944	114,73	80,93	97,11	145,67	0,00	93,52	18,70	99,63	115,82	164,37	0,054	3.290,98
2035	61.586	100,00	61.586	114,73	81,78	98,13	147,20	0,00	94,81	18,96	100,74	117,10	166,16	0,054	3.325,64

Elaboração ENGEORPS, 2014.

Legenda: Q_{máx.hora} = Vazão Máxima Horária
 Q_{máx.dia} = Vazão Máxima Diária
 Q_{média} = Vazão Média

QUADRO 5.8 – ESTIMATIVA DAS VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO E CARGAS DE ESGOTO – DISTRITO SENADOR MELO VIANA

Ano	População Urbana (hab.)	% de Esgotamento	População Urbana Atendida por Esgotamento (hab.)	Contribuição (l/hab.dia)	Contribuição Parcial			Industrial (L/s)	Extensão de Rede (km)	Infiltração (L/s)	Contribuição Total			Carga per capita (KgDBO/dia)	Carga diária total (KgDBO/dia)
					Doméstico (L/s)						Doméstico+Industrial+Infiltração(L/s)				
					Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}				Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}		
2015	57.975	86,43	50.108	114,73	66,54	79,84	119,77	0,00	65,20	13,04	79,58	92,88	132,81	0,054	2.705,82
2016	58.586	90,95	53.286	114,73	70,76	84,91	127,36	0,00	73,64	14,73	85,48	99,64	142,09	0,054	2.877,44
2017	59.204	95,48	56.526	114,73	75,06	90,07	135,11	0,00	80,12	16,02	91,08	106,09	151,13	0,054	3.052,40
2018	59.828	100,00	59.828	114,73	79,44	95,33	143,00	0,00	86,72	17,34	96,79	112,68	160,34	0,054	3.230,71
2019	60.459	100,00	60.459	114,73	80,28	96,34	144,51	0,00	87,98	17,60	97,88	113,94	162,10	0,054	3.264,79
2020	61.096	100,00	61.096	114,73	81,13	97,35	146,03	0,00	89,26	17,85	98,98	115,20	163,88	0,054	3.299,18
2021	61.741	100,00	61.741	114,73	81,98	98,38	147,57	0,00	90,55	18,11	100,09	116,49	165,68	0,054	3.334,01
2022	62.392	100,00	62.392	114,73	82,85	99,42	149,13	0,00	91,85	18,37	101,22	117,79	167,50	0,054	3.369,17
2023	63.049	100,00	63.049	114,73	83,72	100,47	150,70	0,00	93,16	18,63	102,35	119,10	169,33	0,054	3.404,65
2024	63.714	100,00	63.714	114,73	84,60	101,52	152,29	0,00	94,49	18,90	103,50	120,42	171,19	0,054	3.440,56
2025	64.386	100,00	64.386	114,73	85,50	102,60	153,89	0,00	95,84	19,17	104,66	121,76	173,06	0,054	3.476,84
2026	65.065	100,00	65.065	114,73	86,40	103,68	155,52	0,00	97,20	19,44	105,84	123,12	174,96	0,054	3.513,51
2027	65.751	100,00	65.751	114,73	87,31	104,77	157,16	0,00	98,57	19,71	107,02	124,48	176,87	0,054	3.550,55
2028	66.444	100,00	66.444	114,73	88,23	105,87	158,81	0,00	99,95	19,99	108,22	125,87	178,80	0,054	3.587,98
2029	67.145	100,00	67.145	114,73	89,16	106,99	160,49	0,00	101,36	20,27	109,43	127,26	180,76	0,054	3.625,83
2030	67.853	100,00	67.853	114,73	90,10	108,12	162,18	0,00	102,77	20,55	110,65	128,67	182,73	0,054	3.664,06
2031	68.568	100,00	68.568	114,73	91,05	109,26	163,89	0,00	104,20	20,84	111,89	130,10	184,73	0,054	3.702,67
2032	69.291	100,00	69.291	114,73	92,01	110,41	165,62	0,00	105,65	21,13	113,14	131,54	186,75	0,054	3.741,71
2033	70.022	100,00	70.022	114,73	92,98	111,58	167,36	0,00	107,11	21,42	114,40	133,00	188,79	0,054	3.781,19
2034	70.760	100,00	70.760	114,73	93,96	112,75	169,13	0,00	108,59	21,72	115,68	134,47	190,85	0,054	3.821,04
2035	71.506	100,00	71.506	114,73	94,95	113,94	170,91	0,00	110,08	22,02	116,97	135,96	192,93	0,054	3.861,32

Elaboração ENGEORPS, 2014.

Legenda: Q_{máx.hora} = Vazão Máxima Horária
Q_{máx.dia} = Vazão Máxima Diária
Q_{média} = Vazão Média

5.1.3 Sistema de Resíduos Sólidos

5.1.3.1 Critérios e Parâmetros Adotados

Para o cálculo das gerações futuras de resíduos sólidos do Município de Coronel Fabriciano, foram adotados os critérios e parâmetros de cálculo descritos no Quadro 5.9.

QUADRO 5.9 – GERAÇÃO MÉDIA PER CAPITA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL

Resíduos	Tamanho da cidade (hab.)	Geração per capita Média		Geração per capita Adotada	
		Valor	Unidade	Valor	Unidade
RSU	Pequena (Até 30 mil)	0,50	kg/hab./dia	0,50	kg/hab./dia
	Média (30 mil a 500 mil)	0,50 a 0,80		0,70	
	Grande (500 mil a 5 milhões)	0,80 a 1,00		0,90	
	Megalópole (> 5 milhões)	>1,00		1,00	
RCC		0,780		0,78	
RSS		2,211	kg/hab./ano	2,21	kg/hab./ano

Fontes: Monteiro et al. (2001) apud CEMIG GT e FEAM (2010); Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2012 ABRELPE. Elaboração ENGECORPS, 2014.

5.1.3.2 Projeção da Geração de Resíduos Brutos

O Quadro 5.10 apresenta a projeção da geração dos resíduos brutos do município.

QUADRO 5.10 – PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU), DE CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO (RCC) E RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

Ano de Planejamento	Ano Calendário	População Total (hab.)	RSU			Total RCC (t/ano)	Total RSS (t/ano)
			Resíduos Secos (t/ano)	Resíduos Úmidos (t/ano)	Total RSU (t/ano)		
0	2015	109.277	8.376	19.544	27.920	31.111	241,5
1	2016	110.429	8.464	19.750	28.215	31.439	244,0
2	2017	111.594	8.554	19.959	28.512	31.771	246,6
3	2018	112.770	8.644	20.169	28.813	32.106	249,2
4	2019	113.959	8.735	20.382	29.117	32.444	251,8
5	2020	115.161	8.827	20.597	29.424	32.786	254,5
6	2021	116.376	8.920	20.814	29.734	33.132	257,2
7	2022	117.602	9.014	21.033	30.047	33.481	259,9
8	2023	118.842	9.109	21.255	30.364	33.834	262,6
9	2024	120.094	9.205	21.479	30.684	34.191	265,4
10	2025	121.361	9.302	21.705	31.008	34.551	268,2
11	2026	122.641	9.400	21.934	31.335	34.916	271,0
12	2027	123.933	9.499	22.165	31.665	35.284	273,9
13	2028	125.241	9.600	22.399	31.999	35.656	276,8
14	2029	126.561	9.701	22.635	32.336	36.032	279,7

Continua...

QUADRO 5.10 – PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU), DE CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO (RCC) E RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

Ano de Planejamento	Ano Calendário	População Total (hab.)	RSU			Total RCC (t/ano)	Total RSS (t/ano)
			Resíduos Secos (t/ano)	Resíduos Úmidos (t/ano)	Total RSU (t/ano)		
15	2030	127.896	9.803	22.874	32.677	36.412	282,7
16	2031	129.244	9.907	23.115	33.022	36.796	285,6
17	2032	130.606	10.011	23.359	33.370	37.184	288,6
18	2033	131.984	10.117	23.605	33.722	37.576	291,7
19	2034	133.376	10.223	23.854	34.078	37.972	294,8
20	2035	134.781	10.331	24.106	34.437	38.372	297,9

Elaboração ENGECORPS, 2014.

5.1.3.3 Reaproveitamento de Resíduos

O reaproveitamento dos resíduos sólidos passou a ser compromisso obrigatório das municipalidades após a Lei Federal 12.305 de 02/08/10, referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

Desta forma, focou-se este aspecto nos resíduos sólidos urbanos e nos resíduos da construção civil e demolição já que, pelos riscos à saúde pública pela sua patogenicidade, os resíduos de serviços de saúde não são recicláveis.

De acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Versão Preliminar para Consulta Pública (Ministério do Meio Ambiente, 2011), objetiva-se no Plano de Metas Favorável atingir uma taxa de reaproveitamento de 70% para os resíduos secos e úmidos de RSU, e 100% para os resíduos da construção civil e demolição.

Diante disto, e considerando o horizonte de planejamento de 20 anos para este PMSB, apresenta-se no Quadro 5.11 as progressões adotadas para a implementação do reaproveitamento dos resíduos sólidos urbanos (RSU) e da construção civil e demolição (RCC) em um município com índices nulos no Ano 0, e considerando o Ano 1 como o ano de implementação do plano.

QUADRO 5.11 – PROGRESSÕES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO REAPROVEITAMENTO DOS RSU E RCC

Faixa de Ano de Planejamento	Faixas de Reaproveitamento (%)	
	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCC)
Anos 1 ao 4	0% a 30%	0% a 50%
Anos 5 ao 9	30% a 50%	50% a 75%
Anos 10 ao 14	50% a 65%	75% a 90%
Anos 15 ao 19	65% a 70%	90% a 100%
Ano 20 em diante	70%	100%

Elaboração ENGECORPS, 2014.

No entanto, destaca-se que para Coronel Fabriciano o período compreendido entre os anos 1 e 4 apresenta progressão iniciada em 6%, referente ao índice de reaproveitamento de RSU já existente no município; e, por este mesmo motivo, os índices alcançados nas faixas de Ano de Planejamento apresentam-se um pouco acima dos dispostos no Quadro 5.11 anteriormente apresentado.

Assim, seguem os Quadros 5.12 e 5.13 que apresentam, respectivamente, as projeções dos quantitativos de reaproveitamento dos resíduos sólidos urbanos e dos resíduos da construção civil e demolição do município.

QUADRO 5.12 – PROJEÇÃO DO REAPROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

Ano de Planejamento	Ano Calendário	População Total (hab.)	Reaproveitamento RSU			Índice de Reaproveitamento (%)
			Resíduos Secos (t/ano)	Resíduos Úmidos (t/ano)	Total (t/ano)	
0	2015	109.277	1.675	0	1.675	6,0%
1	2016	110.429	2.116	1.481	3.597	12,8%
2	2017	111.594	2.566	2.994	5.560	19,5%
3	2018	112.770	3.025	4.538	7.563	26,3%
4	2019	113.959	3.494	6.114	9.608	33,0%
5	2020	115.161	3.972	7.003	10.975	37,3%
6	2021	116.376	4.282	7.909	12.191	41,0%
7	2022	117.602	4.597	8.834	13.431	44,7%
8	2023	118.842	4.919	9.777	14.696	48,4%
9	2024	120.094	5.247	10.739	15.986	52,1%
10	2025	121.361	5.581	11.504	17.085	55,1%
11	2026	122.641	5.828	12.283	18.112	57,8%
12	2027	123.933	6.080	13.078	19.157	60,5%
13	2028	125.241	6.336	13.888	20.223	63,2%
14	2029	126.561	6.597	14.713	21.310	65,9%
15	2030	127.896	6.862	15.097	21.959	67,2%
16	2031	129.244	6.935	15.487	22.422	67,9%
17	2032	130.606	7.008	15.884	22.892	68,6%
18	2033	131.984	7.082	16.288	23.369	69,3%
19	2034	133.376	7.156	16.698	23.854	70,0%
20	2035	134.781	7.232	16.874	24.106	70,0%

Elaboração ENGEORPS, 2014.

QUADRO 5.13 – PROJEÇÃO DO REAPROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO (RCC)

<i>Ano de Planejamento</i>	<i>Ano Calendário</i>	<i>População Total (hab.)</i>	<i>Reaproveitamento RCC (t/ano)</i>	<i>Índice de Reaproveitamento (%)</i>
0	2015	109.277	0	0,0%
1	2016	110.429	3.930	12,5%
2	2017	111.594	7.943	25,0%
3	2018	112.770	12.040	37,5%
4	2019	113.959	16.222	50,0%
5	2020	115.161	18.032	55,0%
6	2021	116.376	19.879	60,0%
7	2022	117.602	21.763	65,0%
8	2023	118.842	23.684	70,0%
9	2024	120.094	25.643	75,0%
10	2025	121.361	26.950	78,0%
11	2026	122.641	28.282	81,0%
12	2027	123.933	29.638	84,0%
13	2028	125.241	31.021	87,0%
14	2029	126.561	32.429	90,0%
15	2030	127.896	33.499	92,0%
16	2031	129.244	34.588	94,0%
17	2032	130.606	35.696	96,0%
18	2033	131.984	36.824	98,0%
19	2034	133.376	37.972	100,0%
20	2035	134.781	38.372	100,0%

Elaboração ENGECORPS, 2014.

5.1.3.4 *Projeção da Geração de Resíduos Não Reaproveitáveis*

O Quadro 5.14 apresenta a projeção da geração dos resíduos não reaproveitáveis (rejeitos) do município.

QUADRO 5.14 – PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DOS RESÍDUOS NÃO REAPROVEITÁVEIS DOS RSU E RCC

<i>Ano de Planejamento</i>	<i>Ano Calendário</i>	<i>População Total (hab.)</i>	<i>Rejeitos RSU (t/ano)</i>	<i>Rejeitos RCC (t/ano)</i>
0	2015	109.277	26.245	31.111
1	2016	110.429	24.617	27.509
2	2017	111.594	22.952	23.828
3	2018	112.770	21.249	20.066
4	2019	113.959	19.508	16.222
5	2020	115.161	18.449	14.754
6	2021	116.376	17.543	13.253
7	2022	117.602	16.616	11.718
8	2023	118.842	15.668	10.150
9	2024	120.094	14.698	8.548
10	2025	121.361	13.922	7.601
11	2026	122.641	13.223	6.634
12	2027	123.933	12.508	5.645
13	2028	125.241	11.776	4.635
14	2029	126.561	11.027	3.603
15	2030	127.896	10.718	2.913
16	2031	129.244	10.600	2.208
17	2032	130.606	10.478	1.487
18	2033	131.984	10.353	752
19	2034	133.376	10.223	0
20	2035	134.781	10.331	0

Elaboração ENGEORPS, 2014.

5.1.4 Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

A demanda do sistema de drenagem urbana pode ser entendida como uma futura exigência planejada, prevendo-se a evolução da condição urbanística atual em direção a um cenário esperado.

A projeção da população urbana para o horizonte de planejamento apresentada neste estudo estabeleceu um acréscimo de aproximadamente 22% em relação à população atual. Ou seja, a população urbana passará de 109.045 em 2016 para 133.092 em 2035, um incremento de 24.047 habitantes.

Conforme mencionado no Capítulo 2, a distribuição desta população é constituída entre os distritos de Coronel Fabriciano (Sede) e Senador Melo Viana considerando que são áreas conurbadas, onde está concentrada toda a população urbana projetada.

Atualmente o município apresenta um total de 22,50 km² de área urbana, sendo a densidade populacional atual de 48,46 hab/ha. Já para o final de Plano a densidade será de 59,15 hab/ha.

O crescimento do número de habitantes implica no aumento da taxa de impermeabilização devido às novas residências construídas, como também no tipo de pavimento utilizado nas novas ruas, aumentando a impermeabilização do solo e conseqüentemente maior índice de escoamento superficial das águas pluviais. A ocupação das áreas mais acidentadas da cidade faria com que a água fosse encaminhada para as partes mais baixas, com um tempo de concentração pequeno. Ou seja, a vazão da água drenada para o sistema de macrodrenagem aumentará.

Vale ressaltar que a implantação de novos bairros e/ou distritos industriais, por exemplo, deve ser considerada, pois pode comprometer a eficácia do sistema de drenagem que deve estar preparado para receber o incremento de vazão gerada pelo aumento da impermeabilidade do solo na bacia de contribuição.

Para o município de Coronel Fabriciano observaram-se as seguintes demandas na área urbana:

- ✓ Crescimento populacional, citado no capítulo 2;
- ✓ Baixa verticalização da área já urbanizada;
- ✓ Aumento da densidade habitacional na área já urbanizada.

6. PROSPECÇÃO DE CENÁRIO FUTURO

Contando com todos os subsídios levantados, pode-se, então, chegar a conclusões e a diretrizes gerais relacionadas ao Plano Municipal de Saneamento Básico. Essas conclusões estão resumidas nos Quadros 6.1 ao 6.3 abaixo, e trazem os dados de cada sistema já sintetizados para a hierarquização das intervenções. Ressalta-se que maiores detalhamentos sobre as conclusões aqui apresentadas serão abordadas posteriormente no Produto 5 – Programas, Projetos e Ações.

Sob o conceito de Plano Municipal de Saneamento Básico, entende-se que devem ser consideradas:

- ✓ As articulações e mútuas repercussões entre os segmentos internos ao setor saneamento, que envolvem o abastecimento de água, a coleta e o tratamento de esgotos, a coleta e a disposição adequada de resíduos sólidos e, também, os sistemas de micro e macrodrenagem, e
- ✓ As ações conjuntas e processos de negociação para alocação das disponibilidades hídricas, com vistas a evitar conflitos com outros diferentes setores usuários das águas, com destaques para o setor agropecuário e de cultivos irrigados, a geração de hidroeletricidade, a produção industrial e a exploração de minérios.

Assim, sob tais subsídios e conceitos supracitados, apresenta-se a seguir as conclusões obtidas para cada componente do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Sistema de Abastecimento de Água

O Quadro 6.1 mostra as características atuais e a prospecção futura do Sistema de Abastecimento de Água dos distritos Sede e Senador Melo Viana (ambos utilizam mesmo sistema).

QUADRO 6.1 – PROSPECÇÃO DO CENÁRIO FUTURO – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – DISTRITOS SEDE E SENADOR MELO VIANA

<i>Discriminação</i>	<i>Cenário atual (2014)</i>	<i>Ano 2018</i>	<i>Ano 2023</i>	<i>Ano 2027</i>	<i>Ano 2035</i>	<i>Acumulado</i>	<i>Conclusões</i>
Demanda máxima diária (L/s)	404 ⁽¹⁾	402	394	390	384	-	Observa-se uma diminuição na demanda máxima diária devido à redução de perdas projetada e ao baixo crescimento populacional.
Vazão Média Diária de Captação (L/s)	313	-	-	-	-	-	Destaca-se que é necessário conhecer as vazões médias de captação dos sistemas Amaro Lanari e Ribeirão Caladão que alimentam o município de Coronel Fabriciano para realizar uma adequada avaliação do sistema atual. No entanto, assumindo-se que essas vazões desconhecidas sejam pouco representativas (consideradas nulas), tem-se que a atual vazão média de captação (Sistema Mangueiras) é insuficiente para atender as demandas projetadas.
Incremento de vazão (L/s)	-	89	0	0	0	89	
Capacidade de tratamento (L/s)	0	402	402	402	402	-	Dado que há intenção de desativar a ETA Mangueiras e que se adotaram nulas as vazões de tratamento das ETAs Água Caladão (sem informação de vazão de operação) e Amaro Lanari (sem informações de vazão de operação para atender Coronel Fabriciano, considera-se que toda sua capacidade é direcionada a atender os demais municípios abastecidos), assumiu-se que a atual capacidade de tratamento do município de Coronel Fabriciano é nula. Assim, tem-se que os incrementos de tratamento correspondem à totalidade das demandas projetadas.
Incremento de tratamento (L/s)	-	402	0	0	0	402	
Volume de reservação (m ³)	6.255	11.586	11.353	11.218	11.061	-	Nota-se que há necessidade de implantar novos reservatórios para atender as demandas projetadas, recomenda-se observar possível setorização da rede.
Volume de reservação a implantar (m ³)	-	5.331	0	0	0	5.331	
Extensão de rede de distribuição (km)	308	325	342	357	388	-	Nota-se que há necessidade de ampliar a extensão de rede de distribuição apenas para acompanhar a expansão urbana (crescimento vegetativo), uma vez que a rede existente atende 100% da população urbana atual.
Extensão de rede de distribuição a implantar (km)	-	17	17	15	31	80	
Número de domicílios atendidos (un)	32.672	34.168	36.135	37.791	41.333	-	Nota-se que há necessidade de efetuar novas ligações de água e instalar novos hidrômetros a fim de acompanhar o crescimento vegetativo da população urbana, mantendo o atual índice de atendimento e de hidrometração em 100%.
Ligações de água a implantar (un)	-	1.496	1.967	1.656	3.542	8.661	
Instalação de hidrômetros (un)	-	1.496	1.967	1.656	3.542	8.661	
Índice de perdas (L/ligação.dia)	507	456	384	333	249	-	Projeta-se uma redução no índice de perdas devido à implantação de programa de redução de perdas.
Proteção de mananciais	-	-	-	-	-	-	Recomenda-se para o município a implantação de programa de proteção aos mananciais.
Cobrança pelo consumo de água	-	-	-	-	-	-	Observa-se que o município já realiza cobrança pelos serviços prestados de abastecimento de água.

¹ Valor considerando a projeção
Elaboração ENGEORPS, 2014.

E pode-se concluir também que:

- ✓ O município deve realizar a proteção dos seus mananciais locais (Rio Piracicaba, Ribeirão Caladão, Ribeirão Caladinho e Córrego dos Cocais (ou Arrudas) e mananciais subterrâneos);
- ✓ Sob as perspectivas de desenvolvimento industrial, principalmente no que diz respeito as mineradoras, as disputas e conflitos pelas disponibilidades hídricas entre os diferentes setores usuários das águas tendem a implicar maiores dificuldades quanto ao abastecimento público.

Sistema de Esgotamento Sanitário

O Quadro 6.2 apresenta as conclusões no que tange os sistemas de coleta e tratamento de esgotos.

QUADRO 6.2 – PROSPECÇÃO DO CENÁRIO FUTURO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – DISTRITOS SEDE E SENADOR MELO VIANA

<i>Discriminação</i>	<i>Cenário Atual (2014)</i>	<i>ANO 2018</i>	<i>ANO 2023</i>	<i>ANO 2027</i>	<i>ANO 2035</i>	<i>Acumulado</i>	<i>Conclusões</i>
Carga orgânica (kg DBO ₅ /dia)	4.984 ⁽¹⁾	6.013	6.337	6.609	7.187	-	Observa-se um aumento da produção de carga orgânica do município, isso se deve ao crescimento populacional e à universalização dos serviços de esgotamento sanitário.
Contribuição média diária (L/s)	147 ⁽¹⁾	180	191	199	218	-	Observa-se um crescimento da contribuição média diária em função do crescimento populacional e da universalização dos serviços de esgotamento sanitário.
Índice de atendimento (%)	86%	100%	100%	100%	100%	-	Atualmente, parte do esgoto produzido na área urbana não é coletado, diante disto, propõe-se a universalização da coleta até o fim do prazo emergencial.
Índice de tratamento (%)	0%	100%	100%	100%	100%	-	Atualmente, a totalidade do esgoto produzido na área urbana não é tratado, sendo lançado in natura em córregos locais, diante disto, propõe-se a universalização do tratamento até o fim do prazo emergencial.
Capacidade da ETE (L/s)	0	180	191	199	218	-	
Incremento de tratamento (L/s)	-	180	10	9	19	218	
Eficiência do tratamento (%)	0%	50%	50%	80%	80%	-	Projeta-se a implantação de tratamento primário até 2018 com eficiência de remoção de 50% da DBO e, até 2027, a implantação de tratamento secundário, atingindo redução de 80% na DBO dos esgotos coletados.
Extensão de rede coletora (km)	123	161	173	183	205	-	Nota-se que há necessidade de ampliar a extensão de rede coletora a fim de garantir a universalização do atendimento e acompanhar o crescimento vegetativo da população urbana atual.
Extensão de rede coletora a implantar (km)	-	38	12	10	21	82	
Número de domicílios atendidos (un)	28.238	34.168	36.135	37.791	41.333	-	Nota-se que há necessidade de efetuar novas ligações de esgoto a fim de garantir a universalização do atendimento e acompanhar o crescimento vegetativo da população urbana atual.
Ligações de esgotos a implantar (un)	-	5.930	1.967	1.656	3.542	13.095	

¹ Valor considerando a projeção
Elaboração ENGECORPS, 2014.

Adicionalmente, tem-se que:

- ✓ O município encontra-se muito abaixo dos padrões nacionais de tratamento de esgotos - nulo, apesar de apresentar um bom índice de atendimento, portanto faz-se necessário importantes avanços para se atingir a universalização no tratamento dos esgotos sanitários, que terão rebatimentos positivos em termos da oferta de água para abastecimento, notadamente em termos da qualidade dos recursos hídricos, tanto superficiais quanto subterrâneos;
- ✓ As prioridades desses avanços poderão ser estabelecidas de acordo com as associações de seus resultados em termos de melhoria de qualidade da água e proteção a mananciais de sistemas de abastecimento público.

Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Em relação aos sistemas de resíduos sólidos, o Quadro 6.3 mostra as conclusões e ilustra as metas apontadas até o final de horizonte do plano.

**QUADRO 6.3 – PROSPECÇÃO DO CENÁRIO FUTURO – SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
ÁREAS URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO DE CORONEL FABRICIANO**

<i>Discriminação</i>	<i>Cenário Atual (2014)</i>	<i>ANO 2018</i>	<i>ANO 2023</i>	<i>ANO 2027</i>	<i>ANO 2035</i>	<i>Conclusões</i>
Geração de RSU (t/ano)	27.629 ⁽¹⁾	28.813	30.364	31.665	34.437	Observa-se um crescimento da geração de RSU devido ao crescimento populacional do município, será necessário garantir a coleta de 100% destes resíduos até o final do horizonte de planejamento.
Índice de reaproveitamento de RSU (%)	6,0%	26,3%	48,4%	60,5%	70,0%	Propõe-se a ampliação dos índices de reciclagem e compostagem dos resíduos domiciliares a fim de atingir 70% de reaproveitamento total.
Geração de Rejeitos de RSU (t/ano)	25.971 ⁽¹⁾	21.249	15.668	12.508	10.331	Projeta-se uma redução na geração de rejeitos de RSU devido à ampliação do índice de reaproveitamento.
Aterro Sanitário Municipal	-	-	-	-	-	O atual aterro é adequado e possui vida útil prevista até 2042, assim, propõe-se mantê-lo como unidade de destinação final dos RSU ao longo de todo o horizonte de planejamento.
Usina de compostagem	-	-	-	-	-	O município já realiza triagem e compostagem dos RSU coletados, porém será recomendada a elaboração de um estudo de capacidade destas unidades para verificar se as mesmas são adequadas para atender as projeções de reaproveitamento.
Central de triagem	-	-	-	-	-	
Varrição de ruas	99,6%	-	-	-	-	Visando a universalização dos serviços de limpeza urbana, propõe-se elevar o índice e varrição até 100% da área urbana ao longo do horizonte de planejamento.
Geração de RCC (t/ano)	30.786 ⁽¹⁾	32.106	33.834	35.284	38.372	Observa-se um crescimento da geração de RCC devido ao crescimento populacional do município, propõe-se a elevação do serviço de coleta até atingir 100% de atendimento.
Índice de reaproveitamento de RCC (%)	0,0%	37,5%	70,0%	84,0%	100,0%	Projeta-se uma ampliação do índice de reaproveitamento dos resíduos da construção civil coletados, atingindo 100% no fim do horizonte de planejamento.
Geração de Rejeitos de RCC (t/ano)	30.786 ⁽¹⁾	20.066	10.150	5.645	0	Projeta-se uma redução na geração de rejeitos de RCC de modo que no fim do horizonte de planejamento a mesma seja nula.
Disposição adequada de RCC	-	-	-	-	-	O atual bota-fora é licenciado, porém possui vida útil prevista até 2020; será necessário prever nova área para destinação a ser utilizada após a saturação do atual bota-fora.
Geração de RSS (t/ano)	239 ⁽¹⁾	249	263	274	298	O município já possui modelo de coleta, transporte e disposição adequada dos resíduos de serviços de saúde, porém deverá monitorar para garantir a qualidade do serviço prestado.

¹ Valor considerando a projeção
Elaboração ENGECORPS, 2014.

Destaca-se também que, não obstante o elevado percentual de coleta, outros desafios referem-se:

- ✓ À disposição final adequada, com vistas a impedir a contaminação de aquíferos que sirvam como mananciais para abastecimento e, também, para reduzir os impactos negativos que são causados sobre as águas superficiais da região – rios, córregos e reservatórios;
- ✓ À consolidação da coleta seletiva, que é um importante instrumento na busca de soluções que visem à redução dos resíduos sólidos urbanos. Isto porque, conforme exigência imposta pela Lei Federal 12.305 - Política Nacional dos Resíduos Sólidos, a partir de agosto de 2014 somente poderão ser dispostos em aterros sanitários os rejeitos não reaproveitáveis. Os principais aspectos contidos nessa legislação podem ser resumidos na exigência de máximo reaproveitamento dos materiais e na restrição da disposição final dos rejeitos.

Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

Por fim, em relação ao sistema de drenagem, conclui-se que os principais desafios dizem respeito à:

- ✓ Criação de estrutura de inspeção e manutenção do atual sistema de drenagem pluvial;
- ✓ Obtenção de acesso aos dados dos postos locais de monitoramento de chuva e cursos d'água;
- ✓ Proposição de ações e programas de combate às inundações e erosões em locais específicos de áreas urbanas, envolvendo intervenções de cunho mais pontual;
- ✓ Elaboração de registro de incidentes envolvendo micro e macrodrenagem;
- ✓ Elaboração de legislação adequada visando garantir o bom funcionamento do sistema de drenagem municipal.

Diretrizes para o Controle de Escoamento na Fonte

Estabelecer diretrizes que visem controlar o escoamento superficial na fonte é importante na medida em que fornece subsídios para que eventos críticos como inundações sejam minimizados e/ou evitados. Em geral, esses mecanismos envolvem ações que favorecem o armazenamento da água e a sua infiltração, em consonância com o volume afluente.

Como medida fundamental tem-se a preservação das margens dos corpos hídricos, com presença de áreas de proteção, garantindo que haja vegetação suficiente para auxiliar na infiltração e no armazenamento da água no solo, reduzindo o escoamento superficial. Um ponto a favor no município de Coronel Fabriciano é a Lei nº 3.759/2012, que institui o Plano Diretor do Município, no qual já estão previstas diretrizes voltadas às questões ambientais, com foco na conservação das áreas verdes, conforme apresento abaixo:

Capítulo II – Das Políticas de Meio Ambiente

Art. 55. São diretrizes para as políticas municipais de meio ambiente e saneamento:

I – implantação do Sistema de Gestão Ambiental (recursos humanos, legislação, integração das ações de governo, instalações físicas e aparelhamento, capacitação técnica e treinamento);

II – impedir atividades agropecuárias na área interna ao perímetro urbano bem como disciplinar e ordenar este uso no meio rural visando à adoção de práticas adequadas e sustentáveis, coibindo especialmente esta prática nas proximidades dos cursos d'água;

III – garantir o cumprimento da legislação ambiental e incrementar a fiscalização das Áreas de Preservação Permanente (APP), principalmente as localizadas nas margens dos cursos d'água, de forma a coibir novas ocupações e impedir a expansão das ocupações existentes;

IV – garantir arborização urbana adequada, utilizando para isso estratégias tais como:

a) estruturação da administração pública para atendimento da demanda existente;

b) implementação de ações de educação ambiental visando a orientar o uso de espécies adequadas;

c) estabelecimento de parcerias junto à concessionária dos serviços de iluminação pública, dimensionamento adequado de passeios, exigência de projeto de arborização para novos parcelamentos e cumprimento das determinações do Código de Trânsito Nacional.

V – proteger as áreas de encostas não ocupadas dentro do perímetro urbano e no seu entorno por meio de ações como:

a) revegetação;

b) aplicação do Código de Posturas municipal no que se refere à presença de animais no perímetro urbano, priorização do combate aos focos erosivos com maior potencial de risco para os moradores e adequação do curral municipal em apoio às atividades de fiscalização.

VI – criar programas para incentivar a revegetação de áreas degradadas próximas à mancha urbana;

VII – promover ações voltadas para a prevenção de enchentes decorrentes do transbordamento dos Córregos Caladão e Caladinho, incluindo, entre outras medidas: revegetação de cabeceiras e margens bem como o controle de erosões; monitoramento das áreas de contribuição para as bacias destes córregos; criação de áreas verdes permeáveis especificamente destinadas ao controle de cheias e onde sejam permitidas apenas atividades compatíveis com a retenção das águas pluviais;

VIII – exigir estudos geológicos para futuros empreendimentos imobiliários;

IX – incentivar a retenção de águas pluviais dentro dos lotes através de reservatórios domésticos bem como incentivar o uso desta água para irrigação, lavagem de carros e outras finalidades.

X – garantir a manutenção de áreas de várzeas e baixadas, buscando aumentar a retenção e infiltração das águas de chuva no solo através da proibição do aterro nestes locais.

XI – promover estudos para verificar a possibilidade de pavimentação com material permeável.

XII – promover o controle urbano e ações de educação ambiental para garantir a aplicação da legislação vigente de forma que os novos empreendimentos contemplem soluções de drenagem em sua área de influência e entorno imediato.

XIII – promover o desassoreamento dos cursos d'água e a desobstrução sistemática da rede de drenagem existente.

XIV – elaborar o Plano Diretor de Drenagem Urbana.

XV – garantir a aplicação da legislação pertinente no que se refere ao lançamento de efluentes industriais dentro do perímetro urbano.

XVI – ampliar a coleta seletiva no Município e garantir instalações adequadas para sua operacionalização.

XVII – incrementar a fiscalização dos carroceiros e garantir locais para depósito temporário de resíduos da construção civil transportados.

XVIII – garantir pontos de coleta de pequenos volumes nos bairros.

XIX – promover a recomposição da mata ciliar nas APP na Zona Rural.

XX – implementar os mecanismos legais para gestão da APA da Biquinha e da APA Serra dos Cocais, quais sejam: Plano de Manejo, cadastramento junto aos órgãos ambientais responsáveis, zoneamento ecológico-econômico e de uso e ocupação do solo. XXI – promover a educação ambiental bem como a identificação, divulgação e implantação de sistemas adequados de convivência harmoniosa da população com as áreas verdes dos parcelamentos urbanos implantados.

Pode-se observar que o Art. 55 do Plano Diretor estabelece uma série de diretrizes que visam garantir a melhor qualidade de vida da população e do meio ambiente, a partir de medidas conservacionistas, garantindo ao corpo hídrico condições de armazenar a água afluyente durante o escoamento superficial de forma mais eficiente, aumentando o índice de infiltração de água no solo, minimizando eventos como inundações e deslizamentos.

Salienta-se que o controle do escoamento na fonte deve levar em consideração, também, a topografia local, uma vez que a água tenderá a escoar para a região mais baixa, e quanto maior a declividade de determinada rua, maior será a velocidade do escoamento e consequentemente menor será o índice de infiltração no solo, acarretando maiores danos. Caso o município opte por implantar obras de controle de enchentes, por exemplo, o local de implantação da bacia de retenção deverá considerar os corpos hídricos principais que atravessam a área urbana, assim como as características do próprio escoamento.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12211: Estudos de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água – Procedimento. 14 p. Rio de Janeiro, 1992.
- ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2012. 116 p. São Paulo, 2012.
- ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Atlas de Abastecimento Urbano de Água: panorama nacional. Elaboração Engecorps/Cobrape. Brasília: ANA, 2010.
- BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. 17 p. Brasília (DF), 2007.
- . Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. 22 p. Brasília (DF), 2010.
- . Ministério das Cidades; Ministério da Saúde. Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento. 152 p. Brasília (DF), 2011.
- . Ministério da Saúde. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. 11 p. Brasília (DF), 2011.
- . Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. 27 p. Brasília (DF), 2005.
- . Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011. 9 p. Brasília (DF), 2005.
- . Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional de Resíduos Sólidos: Versão Preliminar para Consulta Pública. 109 p. Brasília (DF), 2011.
- FEAM – FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Panorama da destinação dos resíduos sólidos urbanos no estado de Minas Gerais. Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/minas_sem_lixoes/2013/novo/relatrio_de_progresso_2012_classificacao%20e%20panorama%20rsu.pdf>. Acesso em: mai. 2014.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>>. Acesso em: fev. 2014.
- . INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2000. Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default_censo_2000.shtm>.
Acesso em: abr. 2014.

———. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 1991. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censodem/default_censo1991.shtm>. Acesso em: abr. 2014.

———. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 1980. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/d_detalhes.php?id=7310>. Acesso em: abr. 2014.

MONTEIRO, J. H. P. et al. Manual Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. 204 p. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2011. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=101>>. Acesso em: mai. 2014.

ANEXO I – 2ª OFICINA DOS OBJETIVOS E METAS

APRESENTAÇÃO

Engecorps Engenharia S.A.



serviços de engenharia consultiva



edificações e desenvolvimento urbano energia gerenciamento e supervisão infraestrutura hídrica mineração recursos hídricos e meio ambiente saneamento ambiental transportes

www.engecorps.com.br

Oficina de Objetivos e Metas





Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Coronel Fabriciano

- > Bacia Hidrográfica do Rio Doce
- > UPRGH 2 Piracicaba




CRONOGRAMA DO PMSB



Atividade que abrange evento contratual	Descrição	MÊSES												
		dez13	jan14	fev14	mar14	abr14	mai14	jun14	jul14	ago14	set14	out14	nov14	
Produto 1	PLANO DE TRABALHO													
Produto 2	PLANO DE COMUNICAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL													
Produto 3	DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO													
Produto 4	OBJETIVOS E METAS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO													
Produto 5	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES E HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS E/OU PROGRAMAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIOS													
Produto 6	PLANO DE INVESTIMENTOS													
Produto 7	ARRANJO INSTITUCIONAL E SISTEMA DE INFORMAÇÃO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO COM SELEÇÃO DOS INDICADORES PARA MONITORAMENTO DO PMSB													
Produto 8	RELATÓRIO FINAL PMSB													


▲ Trabalho + Outros ⊗ Ausência

ESTRUTURAÇÃO DAS ETAPAS DO PMSB




- Etapa I** • Planejamento do Processo
- Etapa II** • Diagnóstico Técnico-Participativo dos Serviços de Saneamento Básico
- Etapa III** • Prognóstico para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico
- Etapa IV** • Consulta Pública e Aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico

ESTRUTURAÇÃO DAS ETAPAS DO PMSB



- Etapa I** • Planejamento do Processo
- Etapa II** • Diagnóstico Técnico-Participativo dos Serviços de Saneamento Básico
- Etapa III** • **Prognóstico para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico**
- Etapa IV** • Consulta Pública e Aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico

ESTRUTURAÇÃO DAS ETAPAS DO PMSB



- Etapa III – Prognóstico para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico:
 - ✓ Produto 4 – Objetivos e Metas;
 - ✓ Produto 5 – Programas, Projetos e Ações e Hierarquização das Áreas e/ou Programas de Intervenções Prioritárias;
 - ✓ Produto 6 – Plano de Investimentos e
 - ✓ Produto 7 – Arranjo Institucional e Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico com Seleção dos Indicadores para Monitoramento do PMSB.

ESTRUTURAÇÃO DAS ETAPAS DO PMSB






□ Etapa III – Prognóstico para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico:

- ✓ **Produto 4 – Objetivos e Metas;** 
- ✓ Produto 5 – Programas, Projetos e Ações e Hierarquização das Áreas e/ou Programas de Intervenções Prioritários;
- ✓ Produto 6 – Plano de Investimentos e
- ✓ Produto 7 – Arranjo Institucional e Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico com Seleção dos Indicadores para Monitoramento do PMSB.

7

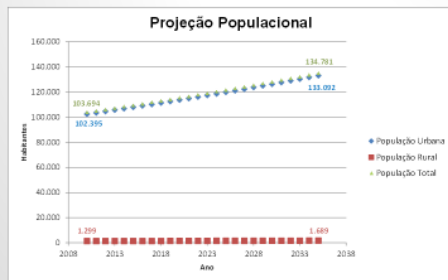
OBJETIVOS DA OFICINA



- Apresentar o estudo populacional ao longo do horizonte de planejamento; 
- Apresentar o prognóstico das demandas e contribuições dos serviços de saneamento básico; 
- Consolidar os Objetivos e Metas do PMSB com os diversos segmentos da sociedade, representados pelos Delegados, Comitê Executivo e Comitê de Coordenação. 

8

PROJEÇÃO POPULACIONAL



9

PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA E O NÚMERO DE DOMICÍLIOS



Distrito	Ano	Projeção da População da Área de Projeto (hab.)		Domicílios da Área de Projeto (un.)		Número de Pessoas por Domicílio da Área de Projeto (hab./dom.)	
		Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total
Sede Municipal	2010	47.382	48.681	14.538	14.911	3,26	3,26
	2015	49.932	51.302	15.357	15.751	3,25	3,26
	2018	51.528	52.942	15.871	16.278	3,25	3,25
	2023	54.303	55.793	16.766	17.196	3,24	3,24
	2027	56.629	58.182	17.519	17.968	3,23	3,24
	2035	61.586	63.275	19.126	19.616	3,22	3,23
Senador Melo Viana	2010	55.013	55.013	16.704	16.704	3,29	3,29
	2015	57.975	57.975	17.682	17.682	3,28	3,28
	2018	59.828	59.828	18.297	18.297	3,27	3,27
	2023	63.049	63.049	19.369	19.369	3,26	3,26
	2027	65.751	65.751	20.272	20.272	3,24	3,24
	2035	71.506	71.506	22.207	22.207	3,22	3,22

Obs.: Os distritos Sede e Senador Melo Viana são conturbados.

10

POPULAÇÃO DA ÁREA DE PROJETO

Em função das características de cada serviço de saneamento, foi adotado um critério diferenciado de população:

- ✓ Para os **sistemas de água, esgoto e drenagem** adotou-se que a população da área de projeto corresponde à totalidade da população urbana do município, uma vez que para a área rural serão propostas soluções independentes dos sistemas urbanos.
- ✓ E para o **sistema de resíduos** adotou-se que a população da área de projeto corresponde à população total do município (urbana e rural), uma vez que de maneira geral todos os resíduos deverão ser coletados, gerenciados e ter a mesma disposição final, excetuando-se apenas alguns casos de população rural muito dispersa.

11

INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Indicador	Unidade	Valor	Avaliação
IN ₁₀₀ – Índice de Hidrometração	%	99,99	Adequado
IN ₁₂₂ – Consumo Médio Per Capita de Água	L/hab.dia	116,40 (adotado 143,41 - ANA)	Baixo
IN ₁₂₃ – Índice de Atendimento Urbano de Água	%	100,00	Adequado
IN ₁₅₁ – Índice de Perdas por Ligação	L/ligação.dia	420,75 (adotado 506,75 - COPASA)	Elevado
Índice de Tratamento da Água Distribuída	%	100,00	Adequado
Existência de Cobrança pelo Uso da Água	-	SIM	Adequado

Fonte: SIBS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento; COPASA; Elaboração ENGE CORPS, 2014.

12

INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Indicador	Unidade	Valor	Avaliação
IN ₀₁₀ – Índice de Coleta de Esgotos	%	67,84	Baixo
IN ₀₁₆ – Índice de Tratamento de Esgotos	%	0,00	Inadequado
IN ₀₂₄ – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto	%	100,00 (adotado 86,43% - COPASA)	Inadequado
Existência de Cobrança pelo Serviço de Esgotamento	-	SIM	Adequado

Fonte: SMS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento; COPASA. Elaboração ENGECCORPS, 2014.

13

INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Resíduos	Unidade de Destinação	Situação	Vida Útil Prevista
RSD	Central de Resíduos Vale do Aço / Aterro Sanitário – Terceirizada	Regularizado	Até 2042
	Central de Triagem – Resíduos Secos	Associação Nova Vida	S1
	Usina de Compostagem	Realizada na Central de Resíduos Vale do Aço	-
RCC	Bota-Fora Municipal	Regular (Licenciado)	Até 2020
RSS	Central de Resíduos Vale do Aço / Aterro Sanitário – Terceirizada	Regular	-
Resíduos	Tipo de Serviço Prestado	Nível de Atendimento	
RSU	Coleta de RSD	Área Urbana	84,5 %
	Coleta seletiva	20,0 %	0,0 %
	Varição	100,0 %	84,5 %
RCC	Coleta	100,0 %	84,5 %
Resíduos	Tipo de Serviço Prestado	Índice de Reaproveitamento	
RSD	Coleta seletiva	Sede e Área Rural	20,0 %
	Compostagem	-	-
	Taxa de Reaproveitamento do Total dos RSD (30% índice coleta seletiva + 70% índice compostagem)	6,0 %	-
RCC	-	ND	-

14

INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA

Microdrenagem	Situação do Indicador	Avaliação do Indicador
I ₁ Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial	SIM	Adequado
I ₂ Existência de serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	SIM	Adequado
I ₃ Existência da estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	NÃO	Inadequado
I ₄ Existência de monitoramento de chuva	SIM	Adequado
I ₅ Existência de registro de incidentes envolvendo microdrenagem	NÃO	Inadequado
Macro-drenagem	Situação do Indicador	Avaliação do Indicador
I ₁ Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem	SIM	Adequado
I ₂ Existência de plano diretor de drenagem urbana	NÃO	Inadequado
I ₃ Existência de legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias	NÃO	Inadequado
I ₄ Existência de monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)	SIM	Adequado
I ₅ Existência de registro de incidentes envolvendo a macrodrenagem	NÃO	Inadequado
Microdrenagem	Situação do Indicador	Avaliação do Indicador
Q1 Existência de pontos de armazenamento	NÃO	Adequado
Macro-drenagem	Situação do Indicador	Avaliação do Indicador
Q2 Existência de pontos de inundação	SIM	Inadequado
Erosão	Situação do Indicador	Avaliação do Indicador
Q3 Existência de pontos de erosão	SIM	Inadequado

15

AÇÕES E HORIZONTES DE PROJETO

Horizonte de Projeto	Ações	Horizonte Temporal
Até 3 anos	Emergencial	2016 a 2018
Entre 4 e 8 anos	Curto Prazo	2019 a 2023
Entre 9 e 12 anos	Médio Prazo	2024 a 2027
Entre 13 e 20 anos	Longo Prazo	2028 a 2035

16

OBJETIVOS E METAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ÁREA URBANA

Discriminação	Atual (2014)	Ano 2018	Ano 2023	Ano 2027	Ano 2035	Acumulado
Demanda máxima diária (L/s)	404 ⁽¹⁾	402	384	390	384	-
<p>✓ Observa-se diminuição na demanda máxima diária devido à implantação do programa de redução de perdas (caindo de 51,95% atualmente para 35% em 2035).</p>						
Volume de reservação (m³)	6.256	11.588	11.353	11.218	11.961	-
Volume de reservação a implantar (m³)	-	5.331	0	0	0	5.331
Extensão de rede de distribuição (km)	308	325	342	357	388	-
Extensão de rede de distribuição a implantar (km)	-	17	17	15	31	80
Número de domicílios atendidos (uni)	32.672	34.168	36.135	37.791	41.333	-
Ligações de água a implantar (uni)	-	1.496	1.967	1.656	3.542	8.661
Instalação de hidrômetros (uni)	-	1.496	1.967	1.656	3.542	8.661
Índice de perdas (L/ligação dia)	507	456	384	333	249	-

¹ Valor considerando a projeção;

² Apenas Sistema Mangueiras, captações dos Sistemas Amaro Lanari e Ribeirão Caladão desconsiderados.

17

OBJETIVOS E METAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ÁREA URBANA

Discriminação	Atual (2014)	Ano 2018	Ano 2023	Ano 2027	Ano 2035	Acumulado
Demanda máxima diária (L/s)	404 ⁽¹⁾	402	384	390	384	-
Vazão Média Diária de Captação (L/s)	313 ⁽²⁾	-	-	-	-	-
Incremento de vazão (L/s)	-	89	0	0	0	89
<p>✓ É necessário conhecer as vazões médias de captação dos sistemas Amaro Lanari e Ribeirão Caladão para realizar uma adequada avaliação do sistema atual;</p> <p>✓ Considerando apenas o Sistema Mangueiras tem-se que a atual vazão média de captação é insuficiente para atender as demandas projetadas.</p>						
Número de domicílios atendidos (uni)	32.672	34.168	36.135	37.791	41.333	-
Ligações de água a implantar (uni)	-	1.496	1.967	1.656	3.542	8.661
Instalação de hidrômetros (uni)	-	1.496	1.967	1.656	3.542	8.661
Índice de perdas (L/ligação dia)	507	456	384	333	249	-

¹ Valor considerando a projeção;

² Apenas Sistema Mangueiras, captações dos Sistemas Amaro Lanari e Ribeirão Caladão desconsiderados.

18

OBJETIVOS E METAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ÁREA URBANA

Discriminação	Atual (2014)	Ano 2018	Ano 2023	Ano 2027	Ano 2035	Acumulado
Demanda máxima diária (L/s)	404 ⁽¹⁾	402	394	390	384	-
Vazão Média Diária de Captação (L/s)	313 ⁽²⁾	-	-	-	-	-
Incremento de vazão (L/s)	-	89	0	0	0	89
Capacidade da ETA (L/s)	0	402	402	402	402	-
Incremento de tratamento (L/s)	-	402	0	0	0	402

✓ Dado que há intenção de desativar a ETA Mangueiras e que adotaram-se nulas as vazões de tratamento das ETAs Água Caladão (sem informação de vazão) e Amaro Lanari (sem informação da capacidade disponível para atender Coronel Fabriciano, considerando que toda sua capacidade é para atender demais municípios) assumiu-se que a atual capacidade de tratamento é nula e assim que os incrementos de tratamento correspondem à totalidade das demandas.

¹ Valor considerando a projeção;
² Apenas Sistema Mangueiras, captações dos Sistemas Amaro Lanari e Ribeirão Caladão des conectadas.

OBJETIVOS E METAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ÁREA URBANA

Discriminação	Atual (2014)	Ano 2018	Ano 2023	Ano 2027	Ano 2035	Acumulado
Demanda máxima diária (L/s)	404 ⁽¹⁾	402	394	390	384	-
Vazão Média Diária de Captação (L/s)	313 ⁽²⁾	-	-	-	-	-
Incremento de vazão (L/s)	-	89	0	0	0	89
Capacidade da ETA (L/s)	0	402	402	402	402	-
Incremento de tratamento (L/s)	-	402	0	0	0	402
Volume de reservação (m³)	6.255	11.586	11.353	11.218	11.061	-
Volume de reservação a implantar (m³)	-	5.331	0	0	0	5.331

✓ Será necessário implantar novos reservatórios para atender as demandas projetadas, recomenda-se observar possível setorização da rede.

Número de domicílios atendidos (uni)	32.672	34.168	36.135	37.791	41.333	-
Ligações de água a implantar (uni)	-	1.496	1.967	1.656	3.542	8.661
Instalação de hidrômetros (uni)	-	1.496	1.967	1.656	3.542	8.661
Índice de perdas (L/ligação.dia)	507	456	384	333	249	-

¹ Valor considerando a projeção;
² Apenas Sistema Mangueiras, captações dos Sistemas Amaro Lanari e Ribeirão Caladão des conectadas.

OBJETIVOS E METAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ÁREA URBANA

Discriminação	Atual (2014)	Ano 2018	Ano 2023	Ano 2027	Ano 2035	Acumulado
Demanda máxima diária (L/s)	404 ⁽¹⁾	402	394	390	384	-
Vazão Média Diária de Captação (L/s)	313 ⁽²⁾	-	-	-	-	-
Incremento de vazão (L/s)	-	89	0	0	0	89
Capacidade da ETA (L/s)	0	402	402	402	402	-
Incremento de tratamento (L/s)	-	402	0	0	0	402
Volume de reservação (m³)	6.255	11.586	11.353	11.218	11.061	-
Volume de reservação a implantar (m³)	-	5.331	0	0	0	5.331
Extensão de rede de distribuição a implantar (km)	308	325	342	357	388	-
Extensão de rede de distribuição a implantar (km)	-	17	17	15	31	80
Número de domicílios atendidos (uni)	32.672	34.168	36.135	37.791	41.333	-
Ligações de água a implantar (uni)	-	1.496	1.967	1.656	3.542	8.661
Instalação de hidrômetros (uni)	-	1.496	1.967	1.656	3.542	8.661

✓ Será necessário ampliar a extensão de rede de distribuição, efetuar novas ligações de água e instalar novos hidrômetros a fim de garantir a universalização do atendimento e acompanhar o crescimento vegetativo da população urbana atual.

OBJETIVOS E METAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ÁREA URBANA

Discriminação	Atual (2014)	Ano 2018	Ano 2023	Ano 2027	Ano 2035	Acumulado
Demanda máxima diária (L/s)	404 ⁽¹⁾	402	394	390	384	-
Vazão Média Diária de Captação (L/s)	313 ⁽²⁾	-	-	-	-	-
Incremento de vazão (L/s)	-	89	0	0	0	89
Capacidade da ETA (L/s)	0	402	402	402	402	-
Incremento de tratamento (L/s)	-	402	0	0	0	402
Volume de reservação (m³)	6.255	11.586	11.353	11.218	11.061	-
Volume de reservação a implantar (m³)	-	5.331	0	0	0	5.331
Extensão de rede de distribuição (km)	308	325	342	357	388	-
Extensão de rede de distribuição a implantar (km)	-	17	17	15	31	80
Número de domicílios atendidos (uni)	32.672	34.168	36.135	37.791	41.333	-
Ligações de água a implantar (uni)	-	1.496	1.967	1.656	3.542	8.661
Instalação de hidrômetros (uni)	-	1.496	1.967	1.656	3.542	8.661
Índice de perdas (L/ligação.dia)	507	456	384	333	249	-

✓ Redução no índice de perdas devido à implantação de Programa de Redução de Perdas

OBJETIVOS E METAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ÁREA URBANA



Outras Considerações

- ✓ Recomenda-se para o município a implantação de programa de proteção aos mananciais locais (Rio Piracicaba, Ribeirão Caladão, Ribeirão Caladinho e Córrego dos Cocais – ou Arrudas – e mananciais subterrâneos);
- ✓ Sob as perspectivas de desenvolvimento industrial, as disputas e conflitos pelas disponibilidades hídricas entre os diferentes setores usuários das águas tendem a implicar maiores dificuldades quanto ao abastecimento público.

OBJETIVOS E METAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ÁREA URBANA

Discriminação	Atual (2014)	Ano 2018	Ano 2023	Ano 2027	Ano 2035	Acumulado
Carga orgânica (kg DBO5/dia)	4.984 ⁽¹⁾	6.013	6.337	6.609	7.187	-
Contribuição média diária (L/s)	147 ⁽¹⁾	180	191	199	218	-

✓ Observa-se um aumento da produção de carga orgânica e da contribuição média do município devido ao crescimento populacional

Incremento de tratamento (L/s)	-	180	10	9	19	218
Eficiência do tratamento (%)	0%	50%	50%	80%	80%	-
Extensão de rede coletora (km)	123	161	173	183	205	-
Extensão de rede coletora a implantar (km)	-	38	12	10	21	82
Número de domicílios atendidos (uni)	28.238	34.168	36.135	37.791	41.333	-
Ligações de esgotos a implantar (uni)	-	5.930	1.967	1.656	3.542	13.095

¹ Valor considerando a projeção.

OBJETIVOS E METAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ÁREA URBANA

Discriminação	Atual (2014)	Ano 2018	Ano 2023	Ano 2027	Ano 2035	Acumulado
Carga orgânica (kg DBO5/dia)	4.984 ⁽¹⁾	6.013	6.337	6.609	7.187	-
Contribuição média diária (L/s)	147 ⁽¹⁾	180	191	199	218	-
Índice de atendimento (%)	86%	100%	100%	100%	100%	-
Incremento de tratamento (L/s)	-	180	10	9	19	218
Eficiência do tratamento (%)	0%	50%	50%	80%	80%	-
Extensão de rede coletora (km)	123	161	173	183	205	-
Extensão de rede coletora a implantar (km)	-	38	12	10	21	82
Número de domicílios atendidos (un)	28.238	34.168	36.135	37.791	41.333	-
Ligações de esgotos a implantar (un)	-	5.930	1.967	1.656	3.542	13.095

✓ Parte do esgoto produzido na área urbana não é coletado, diante disto, propõe-se a universalização da coleta até o fim do prazo emergencial (2018)

¹ Valor considerando a projeção.

OBJETIVOS E METAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ÁREA URBANA

Discriminação	Atual (2014)	Ano 2018	Ano 2023	Ano 2027	Ano 2035	Acumulado
Carga orgânica (kg DBO5/dia)	4.984 ⁽¹⁾	6.013	6.337	6.609	7.187	-
Contribuição média diária (L/s)	147 ⁽¹⁾	180	191	199	218	-
Índice de atendimento (%)	86%	100%	100%	100%	100%	-
Capacidade da ETE (L/s)	0	180	191	199	218	-
Incremento de tratamento (L/s)	-	180	10	9	19	218
Eficiência do tratamento (%)	0%	50%	50%	80%	80%	-

✓ Atualmente, a totalidade do esgoto produzido na área urbana não é tratado, sendo lançado *in natura* em córregos locais, diante disto, propõe-se a universalização do tratamento até o fim do prazo emergencial (2018);

✓ Projeta-se a implantação de tratamento primário até 2018 com eficiência de remoção de 50% da DBO e, até 2027, a implantação de tratamento secundário, atingindo redução de 80% na DBO dos esgotos coletados.

OBJETIVOS E METAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ÁREA URBANA

Discriminação	Atual (2014)	Ano 2018	Ano 2023	Ano 2027	Ano 2035	Acumulado
Carga orgânica (kg DBO5/dia)	4.984 ⁽¹⁾	6.013	6.337	6.609	7.187	-
Contribuição média diária (L/s)	147 ⁽¹⁾	180	191	199	218	-
Índice de atendimento (%)	86%	100%	100%	100%	100%	-
Capacidade da ETE (L/s)	0	180	191	199	218	-
Incremento de tratamento (L/s)	-	180	10	9	19	218
Eficiência do tratamento (%)	0%	50%	50%	80%	80%	-
Extensão de rede coletora (km)	123	161	173	183	205	-
Extensão de rede coletora a implantar (km)	-	38	12	10	21	82
Número de domicílios atendidos (un)	28.238	34.168	36.135	37.791	41.333	-
Ligações de esgotos a implantar (un)	-	5.930	1.967	1.656	3.542	13.095

✓ Será necessário ampliar a extensão de rede coletora e efetuar novas ligações a fim de garantir a universalização do atendimento e acompanhar o crescimento vegetativo da população urbana atual.

¹ Valor considerando a projeção.

OBJETIVOS E METAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ÁREA URBANA



Outras Considerações

✓ O município encontra-se muito abaixo dos padrões nacionais de tratamento de esgotos - nulo, apesar de apresentar um bom índice de coleta, portanto faz-se necessário importantes avanços para se atingir a universalização no tratamento dos esgotos sanitários, que terão rebatimentos positivos em termos da oferta de água para abastecimento, notadamente em termos da qualidade dos recursos hídricos, tanto superficiais quanto subterrâneos.

✓ Para a área rural serão consideradas a universalização dos atendimentos de água e esgoto (atendimento de 100%), excetuando-se apenas alguns casos de população rural muito dispersa.

OBJETIVOS E METAS DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Discriminação	Atual (2014)	Ano 2018	Ano 2023	Ano 2027	Ano 2035
Geração de RSU (t/ano)	27.629 ⁽¹⁾	28.813	30.364	31.865	34.437
Central de triagem	-	-	-	-	-
Variação de ruínas	99,6%	-	-	-	-
Geração de RCC (t/ano)	30.796 ⁽¹⁾	32.196	33.634	35.284	38.372
Índice de reaproveitamento de RCC (%)	0,0%	37,5%	70,0%	84,0%	100,0%
Geração de Rejeitos de RCC (t/ano)	30.796 ⁽¹⁾	20.866	10.150	5.845	0
Disposição adequada de RCC	-	-	-	-	-
Geração de RSS (t/ano)	239 ⁽¹⁾	248	263	274	298

✓ Observa-se um crescimento da geração de RSU devido ao crescimento populacional do município, será necessário garantir a coleta de 100% destes resíduos até o final do horizonte de planejamento.

¹ Valor considerando a projeção.

OBJETIVOS E METAS DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Discriminação	Atual (2014)	Ano 2018	Ano 2023	Ano 2027	Ano 2035
Geração de RSU (t/ano)	27.629 ⁽¹⁾	28.813	30.364	31.865	34.437
Índice de reaproveitamento de RSU (%)	6,0%	26,3%	48,4%	60,5%	70,0%
Geração de Rejeitos de RSU (t/ano)	25.971 ⁽¹⁾	21.249	15.668	12.508	10.331
Proposta de ampliação dos índices de reciclagem e compostagem dos resíduos domiciliares a fim de atingir 70% de reaproveitamento total (Plano de Metas Favorável da PNRS);	-	-	-	-	-
Projeta-se uma redução na geração de rejeitos de RSU devido à ampliação do índice de reaproveitamento.	-	-	-	-	-
Geração de Rejeitos de RCC (t/ano)	30.796 ⁽¹⁾	20.866	10.150	5.845	0
Disposição adequada de RCC	-	-	-	-	-
Geração de RSS (t/ano)	239 ⁽¹⁾	248	263	274	298

✓ Propõe-se a ampliação dos índices de reciclagem e compostagem dos resíduos domiciliares a fim de atingir 70% de reaproveitamento total (Plano de Metas Favorável da PNRS);

✓ Projeta-se uma redução na geração de rejeitos de RSU devido à ampliação do índice de reaproveitamento.

¹ Valor considerando a projeção.

OBJETIVOS E METAS DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Discriminação	Atual (2014)	Ano 2018	Ano 2023	Ano 2027	Ano 2035
Geração de RSU (t/ano)	27.629 ⁽¹⁾	28.813	30.364	31.665	34.437
Índice de reaproveitamento de RSU (%)	6,0%	26,3%	48,4%	60,5%	70,0%
Geração de Rejeitos de RSU (t/ano)	25.971 ⁽¹⁾	21.249	15.668	12.508	10.331
Aterro Sanitário Municipal	-	-	-	-	-
Usina de compostagem	-	-	-	-	-
Central de triagem	-	-	-	-	-

- ✓ O atual aterro é adequado e possui vida útil prevista até 2042, assim, propõe-se mantê-lo como unidade de destinação final dos RSU ao longo de todo o horizonte de planejamento;
- ✓ O município já realiza triagem e a compostagem é realizada no aterro, porém será recomendada a elaboração de um estudo de capacidade destas unidades para verificar se as mesmas são adequadas para atender as projeções de reaproveitamento.

31

OBJETIVOS E METAS DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Discriminação	Atual (2014)	Ano 2018	Ano 2023	Ano 2027	Ano 2035
Geração de RSU (t/ano)	27.629 ⁽¹⁾	28.813	30.364	31.665	34.437
Índice de reaproveitamento de RSU (%)	6,0%	26,3%	48,4%	60,5%	70,0%
Geração de Rejeitos de RSU (t/ano)	25.971 ⁽¹⁾	21.249	15.668	12.508	10.331
Aterro Sanitário Municipal	-	-	-	-	-
Usina de compostagem	-	-	-	-	-
Central de triagem	-	-	-	-	-
Varição de ruas	99,6%	-	-	-	-

- ✓ Visando a universalização dos serviços de limpeza urbana, propõe-se elevar o índice de variação até 100% da área urbana ao longo do horizonte de planejamento.

Projeções adequadas de RSS

Geração de RSS (t/ano)	239 ⁽¹⁾	249	263	274	298
------------------------	--------------------	-----	-----	-----	-----

¹ Valor considerando a projeção.

32

OBJETIVOS E METAS DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

- ✓ Observa-se um crescimento da geração de RCC devido ao crescimento populacional do município, propõe-se a elevação do serviço de coleta até atingir 100% de atendimento;
- ✓ Projeta-se uma ampliação do índice de reaproveitamento dos resíduos da construção civil coletados, atingindo 100% no fim do horizonte de planejamento (Plano de Metas Favorável da PNRS);
- ✓ Projeta-se uma redução na geração de rejeitos de RCC de modo que no fim do horizonte de planejamento a mesma seja nula;
- ✓ O atual bota-fora de RCC é licenciado, porém possui vida útil prevista até 2020; será necessário prever nova área para destinação a ser utilizada após a saturação do atual bota-fora.

Geração de RCC (t/ano)	30.786 ⁽¹⁾	32.108	33.834	35.284	38.372
Índice de reaproveitamento de RCC (%)	0,0%	37,5%	70,0%	84,0%	100,0%
Geração de Rejeitos de RCC (t/ano)	30.786 ⁽¹⁾	20.068	10.150	5.645	0
Disposição adequada de RCC	-	-	-	-	-
Geração de RSS (t/ano)	239 ⁽¹⁾	249	263	274	298

¹ Valor considerando a projeção.

33

OBJETIVOS E METAS DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Discriminação	Atual (2014)	Ano 2018	Ano 2023	Ano 2027	Ano 2035
Geração de RSU (t/ano)	27.629 ⁽¹⁾	28.813	30.364	31.665	34.437
Índice de reaproveitamento de RSU (%)	6,0%	26,3%	48,4%	60,5%	70,0%
Geração de Rejeitos de RSU (t/ano)	25.971 ⁽¹⁾	21.249	15.668	12.508	10.331
Aterro Sanitário Municipal	-	-	-	-	-
Usina de compostagem	-	-	-	-	-
Central de triagem	-	-	-	-	-
Varição de ruas	99,6%	-	-	-	-
Geração de RCC (t/ano)	30.786 ⁽¹⁾	32.108	33.834	35.284	38.372
Índice de reaproveitamento de RCC (%)	0,0%	37,5%	70,0%	84,0%	100,0%
Geração de Rejeitos de RCC (t/ano)	30.786 ⁽¹⁾	20.068	10.150	5.645	0
Disposição adequada de RCC	-	-	-	-	-
Geração de RSS (t/ano)	239 ⁽¹⁾	249	263	274	298

- ✓ O município já possui modelo de coleta, transporte e disposição adequada dos resíduos de serviços de saúde (RSS), porém deverá monitorar para garantir a qualidade do serviço prestado.

OBJETIVOS E METAS DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS



Outras Considerações

- ✓ A importância da disposição final adequada, com vistas a impedir a contaminação de aquíferos que sirvam como mananciais para abastecimento e, também, para reduzir os impactos negativos que são causados sobre as águas superficiais da região;
- ✓ A consolidação da coleta seletiva é um importante instrumento na busca de soluções que visem à redução dos resíduos gerados. Isto porque, conforme exigência imposta pela Lei Federal 12.305 (Política Nacional dos Resíduos Sólidos), a partir de agosto de 2014 somente poderão ser dispostos em aterros sanitários os rejeitos não reaproveitáveis. Os principais aspectos contidos nessa legislação podem ser resumidos na exigência de máximo reaproveitamento dos materiais e na restrição da disposição final dos rejeitos.

35

OBJETIVOS E METAS DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Em relação ao sistema de drenagem, conclui-se que os principais objetivos e metas dizem respeito à:

- ✓ Criação de estrutura de inspeção e manutenção do atual sistema de drenagem pluvial;
- ✓ Obtenção de acesso aos dados dos postos locais de monitoramento de chuva e cursos d'água;
- ✓ Proposição de ações e programas de combate às inundações e erosões em locais específicos de áreas urbanas, envolvendo intervenções de cunho mais pontual;
- ✓ Elaboração de registro de incidentes envolvendo micro e macrodrenagem;
- ✓ Elaboração de legislação adequada visando garantir o bom funcionamento do sistema de drenagem municipal.

36

Coronel Fabriciano



**Sua participação é essencial
na construção do PMSB**

Obrigada!



**Oficina de Objetivos e
Metas**

REGISTRO FOTOGRÁFICO





ATA DA OFICINA

Oficina de Objetivos e Metas de Curto, Médio e Longo Prazo – Coronel Fabriciano

Data: 26/05/2014

Local: Centro de Convivência Sol e Vida - Coronel Fabriciano

Participantes: 37 Representantes dos Órgãos Públicos e da Sociedade Civil Organizada que, em sua maioria, compõem os comitês e/ou são delegados. Além desses, também compuseram a oficina duas representantes do IBIO – AGB Doce e os profissionais da Engecorps, totalizando 41 presentes.

Objetivos: Apresentação dos objetivos e metas do PMSB, elaborados de formas quantificáveis que orientarão a proposição de programas, projetos e ações nos quatro componentes do saneamento.

Desenvolvimento da Oficina:

A oficina teve início com uma fala do vice-prefeito e membro do Comitê de Coordenação sobre o processo de elaboração e importância do Plano Municipal de Saneamento Básico para o município. Também apresentou as profissionais da Engecorps e representantes do IBIO – AGB Doce.

A seguir a engenheira responsável pelo Plano por parte da Engecorps se apresentou, apresentou também a consultora em comunicação social pela Engecorps e deu início a apresentação dos dados, situando a etapa da elaboração do PMSB em que o município se encontra, os objetivos e a finalidade da Oficina do Produto 4.

A apresentação dos dados seguiu o seguinte roteiro:

- ✓ Projeção populacional;
- ✓ Indicadores para avaliação da prestação dos serviços de saneamento básico;
- ✓ Ações e horizontes de planejamento;
- ✓ Objetivos e metas relacionados ao nível de cobertura, redução de perdas, e índice de tratamento de água com base nas projeções das demandas de água;
- ✓ Objetivos e metas relacionados ao nível de cobertura e índice de tratamento de esgotos com base nas projeções das contribuições de esgoto;
- ✓ Objetivos e metas relacionados aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos com base nas projeções da geração dos resíduos e no reaproveitamento dos resíduos sólidos urbanos e de construção civil;
- ✓ Objetivos e metas relacionados ao sistema de drenagem urbana.

Após a apresentação foram levantados alguns questionamentos:

- ✓ A representante da COPASA que estava presente pediu para rever os dados constantes nos produtos que já foram entregues ao município, relativos à água e esgoto, e ficou de enviar estes dados corrigidos ainda no começo de junho à consultoria. A representante da Engecorps esclareceu que os dados apresentados nos produtos mencionados como COPASA são os que a própria operadora já havia fornecido, e que demais dados necessários foram mencionados como não enviados pela mesma até a entrega dos devidos relatórios.
- ✓ Os presentes também fizeram questionamentos com relação à construção da ETE que atenderá Coronel Fabriciano e Timóteo e sobre outros serviços prestados pela COPASA.

Após a apresentação foram realizadas discussões e apresentadas sugestões para aprimorar o Produto 4, constituindo-se assim, um momento de contribuição dialogada. Os presentes também foram solicitados a se pronunciarem a respeito dos objetivos e metas propostas. Feitos alguns esclarecimentos os objetivos e metas foram validados por todos, a menos da ressalva apontada acima relativa às eventuais alterações em níveis de atendimento a serem confirmadas pela COPASA, que uma vez disponibilizadas serão incorporadas ao Produto 4.

A oficina foi encerrada com a orientação da representante da Engecorps para que as demais informações que vierem a subsidiar outras fases da elaboração do PMSB sejam enviadas aos Comitês do município para que as mesmas serem incorporadas aos respectivos relatórios. Foi reforçado que a elaboração do PMSB é um processo contínuo que só finaliza após a realização da audiência pública com a consolidação do Plano e a elaboração da minuta de lei do mesmo sendo que a qualquer momento poderão ser recebidas contribuições sobre os produtos já entregues.

LISTA DE PRESENÇA



MUNICÍPIO DE CORONEL FABRICIANO
Plano Municipal de Saneamento Básico



2ª OFICINA

Objetivos e Metas dos Serviços de Saneamento Básico

Objetivos: Serão definidos coletivamente a partir de discussões os objetivos e metas, os quais devem ser elaborados de forma a serem quantificáveis e a orientar a proposição dos programas, projetos e ações do Plano nos quatro componentes do saneamento básico.

Data: 26 DE MAIO DE 2014

Local: CENTRO DE CONVIVÊNCIA SOL E VIDA

Horário: 18:30h

FOLHA 1/2

Nº	Nome	Entidade	Telefone	Assinatura
01	TALITA FLORENA SILVA	ENGE CORPS	(11) 2135-5252	Talita F. Silva
02	Cliane Silva Cordeiro	PMCF	(31) 3246-7073	Cliane
03	Marcos de Brito	VEREADOR	88638253	Marcos
04	Imês Oliveira de Brito	Conselho Mulla	86716496	Imês
05	José Roberto de Brito	PMCF	88808479	José Roberto
06	Miguelito Gomes	PMCF	38036641	Miguelito
07	Roberto Gomes	PMCF	38410040	Roberto
08	Gilberto Darcostine	COPASA	8703-3678	Gilberto
09	Sammy K.B. Fernandes	COPASA	9802-5317	Sammy
10	Luís Carlos Moraes	APA BIODIVERSIDADE	8869.1223	Luís Carlos
11	Luís Carlos Moraes	APA BIODIVERSIDADE	9809-4511	Luís Carlos
12	NEVES DE BRITO	DESENVOLVIMENTO	38427833	Neves
13	WALTER LOPES SOARES	AMSP/IT	88202155	Walter
14	Zeliana Silva Martins	PMCF	38467775	Zeliana
15	Romullê Barbosa	Comuna	3046.0554	Romullê
16	Silvia Antunes	Comuna	87202583	Silvia
17	Roberto Gomes	Comuna	3841-5997	Roberto
18	Milene de Moraes	AMUBAP	88095132	Milene
19	Luís Carlos Moraes	SEMOP	392480329	Luís Carlos
20	Luís Carlos Moraes	SEMOP	88766790	Luís Carlos
21	Alexandre F. Cyrus	SEMOP	9244-8250	Alexandre
22	Luís Carlos Moraes	SEMOP	8823-5549	Luís Carlos
23	Evilino Souza Xavier	Engecorps	(31) 88609306	Evilino
24	Roberto Gomes	SESUMA	(31) 3647-6932	Roberto
25	Roberto José de Oliveira	SESUMA	91546509	Roberto
26	Yelma Proença Guerra	IBIO AGDOCE	3188407028	Yelma
27	Luís Carlos Moraes	GEMAS		Luís Carlos
28	Luís Carlos Moraes	PMCF	3196190660	Luís Carlos
29	Luís Carlos Moraes	CAMARIA	3186987554	Luís Carlos
30	Luís Carlos Moraes	IBIO DEB DEB	(33) 3212-4368	Luís Carlos



MUNICÍPIO DE CORONEL FABRICIANO
Plano Municipal de Saneamento Básico



2ª OFICINA

Objetivos e Metas dos Serviços de Saneamento Básico

Objetivos: Serão definidos coletivamente a partir de discussões os objetivos e metas, os quais devem ser elaborados de forma a serem quantificáveis e a orientar a proposição dos programas, projetos e ações do Plano nos quatro componentes do saneamento básico.

Data: 24 DE MAIO DE 2014

Local: CENTRO DE CONVIVÊNCIA SOL E VIDA

Horário: 18:30h

FOLHA 2/2

Nº	Nome	Entidade	Telefone	Assinatura
31	APARECIDO MOURA	PMCF	38967022	[Assinatura]
32	Sônia Ramos	PMCF	86757906	[Assinatura]
33	Raquel Almeida	PMCF	9335 3448	[Assinatura]
34	Mônica de Souza Reis	PMCF	8893.8632	[Assinatura]
35	DAYANA CARMEIRO	PMCF	3461-9087	[Assinatura]
36	CRISTINA R. FERREIRA	ROTARY CLUB	26594424	[Assinatura]
37	Lucia P. S. S.	PMCF	94190606	[Assinatura]
38	Luciana Brito	PMCF	94190505	[Assinatura]
39	Ana Clara			
40	Graciela Reis	PMCF	86023443	[Assinatura]
41	José de Barros			
42				

ANEXO II – PARECER IBIO – AGB DOCE / MUNICÍPIO

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB
CORONEL FABRICIANO**

1. REFERÊNCIA

Parecer Parcial: Avaliação do Produto 4 – Objetivos e Metas dos Serviços de Saneamento Básico/ Engecorps Engenharia/Contrato 22/2013.

Responsável técnica: Telma Procópio Guerra - contratada do IBIO - AGB Doce/Contrato 06/2014

Data: 21/11/14

2. ANTECEDENTES

O Produto 4 referente ao Objetivos e Metas dos Serviços de Saneamento Básico para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Coronel Fabriciano, integrante da Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Rio Piracicaba – DO2, conforme contrato 22/2013 firmado em 01/11/2013 entre a ENGECORPS e o Instituto BioAtlântica (IBIO – AGB Doce).

3. CONSIDERAÇÕES

A minuta do Produto 04 – Objetivos e Metas para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de 08/05/2014, composta de 54 páginas foi analisado com o comitê de coordenação do município de Coronel Fabriciano.

1


A análise foi embasada na lei federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e no termo de referência (TdR) do Ato Convocatório nº 16/2013 (Contrato de gestão ANA nº 072/2011) para elaboração do Plano de Saneamento Básico da Bacia Hidrográfica do Rio Doce/UGRH 2 Piracicaba.

Conforme análise realizada, verifica-se a necessidade de alterações e inclusões das informações apresentadas a seguir:

- “A área de interesse do Plano de Saneamento é o território do município Coronel Fabriciano como um todo e, mais especificamente, as suas áreas urbanas.

Demais loteamentos não incluídos no perímetro urbano do município, como condomínios dispersos de chácaras, caso existam, não serão objeto de estudo do presente planejamento, de modo que os mesmos devem ser atendidos por sistemas de saneamento próprios.”

- É importante o levantamento da área Cocais por se tratar de expansão urbana e com população considerável do município.

- Os quadros representados nos Resíduos Sólidos deverão ter suas siglas representadas com as respectivas observações.

- O quadro 3.6. – Avaliação dos Indicadores da Microdrenagem da página 22:

Avaliar a existência de estrutura de inspeção e manutenção da drenagem, se adequado ou inadequado.

- “Quadro 3.7 – Avaliação dos indicadores da macrodrenagem página 22:”

Avaliar a existência de registro de incidentes envolvendo a macrodrenagem, se adequado ou inadequado.

2


- “Quadro 3.8 – Avaliação da existência de pontos críticos:”

- Existência de pontos de alagamento

- “Quadro 4.7 – Objetivos e metas relacionadas ao sistema de drenagem urbana da página 27:”

“Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem:”

- sim. Criar estrutura, avaliar e verificar se atende a necessidade.

“Registro de incidentes envolvendo microdrenagem:”

- sim. Apontar locais e problemas.

“Registro de incidentes envolvendo a macrodrenagem:”

- sim.

- Descrever diretrizes para o controle de escoamento na fonte com soluções que favoreçam o armazenamento e a infiltração em consideração às características topográficas locais.
- Descrever os principais mananciais superficiais e/ou subterrâneos passíveis de utilização para o abastecimento de água no município.
- Prever eventos de emergência e contingência.

4. CONCLUSÃO

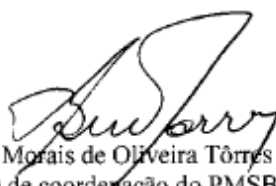
Conforme análise conjunta com o comitê de coordenação do município de Coronel Fabriciano, o produto 4 apresentado deverá ser revisado em conformidade com o termo de referência e considerando os aspectos abordados anteriormente.

3



A adequação se faz necessária para a emissão do parecer conclusivo e conseqüentemente, um melhor prognóstico do município.

Coronel Fabriciano, 21 novembro de 2014.



Bruno Morais de Oliveira Tôres
Comitê de coordenação do PMSB
Coronel Fabriciano



Telma Procópio Guerra
Consultora do IBIO-AGB DOCE (Contrato nº 06/2014)
CREA 60301/D

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
CORONEL FABRICIANO

Referência: Parecer Conclusivo/ Produto 4 – Objetivos e Metas do PMSB/Engecorps Engenharia/Contrato 22 /2013.

O município de Coronel Fabriciano, representado pelo comitê de coordenação do Plano de Saneamento Básico, tendo como representante designado, Bruno Moraes de Oliveira Tôres, e a consultora Telma Procópio Guerra, contratada pelo Instituto BioAtlântica (IBIO - AGB Doce), conforme contrato 06/2014, em atenção ao Produto 04 – Objetivos e Metas, elaborado pela empresa ENGECORPS, conclui-se que a revisão da minuta do documento apresentado atende a solicitação do parecer parcial emitido.

Portanto, os representantes designados aprovam o Produto 4 – Objetivos e Metas, apresentado como integrante da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico para o município de Coronel Fabriciano.

Coronel Fabriciano, 06 de março de 2015.


Bruno Moraes de Oliveira Tôres
Comitê de coordenação do PMSB
Coronel Fabriciano
Bruno M. de O. Tôres
VICE-PREFEITO MUNICIPAL


Telma Procópio Guerra
Consultora da IBIO AGB DOCE
Contrato (nº 06/2014)