

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PMSB - CHAPADA-RS



## ETAPA V - RELATÓRIO FINAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

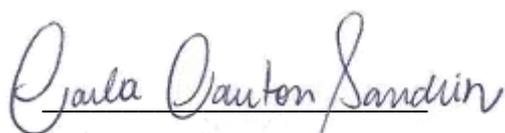
Agosto de 2013

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CHAPADA**

**ETAPA V - RELATÓRIO FINAL DO**

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

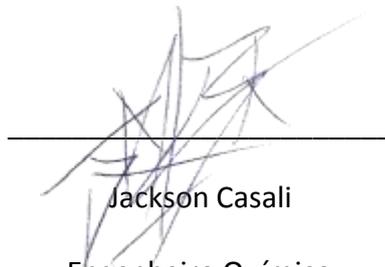
**EQUIPE TÉCNICA**



Carla Canton Sandrin

Engenheira Sanitarista e Ambiental

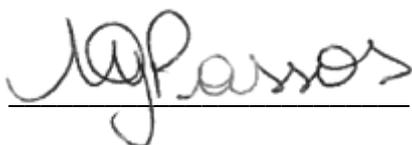
CREA 102716-8



Jackson Casali

Engenheiro Químico

CREA 103913-5



Manuela Gazzoni dos Passos

Bióloga

CRBio 45099-03



Robison Fumagalli Lima

Engenheiro Florestal

CREA 061352-8

## IDENTIFICAÇÃO CADASTRAL

**Razão Social:** Prefeitura Municipal de Chapada  
**CNPJ:** 87.613.220/0001-79  
**Endereço:** Rua Padre Anchieta nº 90 - Centro  
**Município:** Chapada - RS  
**Fone/fax:** (54) 3333-1166  
**E-mail:** prefeitura@chapada.rs.gov.br  
**Representante Legal:** Prefeito Municipal

## ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB

**Responsável:** Cerne Ambiental Ltda - ME  
**CNPJ:** 05.658.924.0001/01  
**Endereço:** Av. Nereu Ramos 75D, Sala 1035A, Centro  
**Município/UF:** Chapecó - SC  
**Fone/fax:** (49) 3329 3419  
**E-mail:** cerneambiental@gmail.com  
**Home Page** [www.cerneambiental.com](http://www.cerneambiental.com)

### Equipe Técnica

Carla Canton Sandrin – Engenheira Sanitarista e Ambiental – CREA 102716-8  
Jackson Casali – Engenheiro Químico – CREA 103913-5  
Manuela Gazzoni dos Passos – Bióloga – CRBio 45099-03  
Robison Fumagalli Lima – Engenheiro Florestal – CREA 061352-8

## SUMÁRIO

<b>1.APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2.DEFINIÇÕES DE TERMOS.....</b>	<b>16</b>
<b>3.SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....</b>	<b>22</b>
<b>3.1.Diagnóstico Sistema de Abastecimento de Água – SAA.....</b>	<b>22</b>
<b>3.2.Prognóstico Sistema de Abastecimento de Água – SAA .....</b>	<b>54</b>
<b>4.SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....</b>	<b>82</b>
<b>4.1.Diagnóstico Setor de Esgotamento Sanitário.....</b>	<b>82</b>
<b>4.2.Prognóstico Setor de Esgotamento Sanitário .....</b>	<b>94</b>
<b>5.LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....</b>	<b>115</b>
<b>5.1.Diagnóstico Setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....</b>	<b>115</b>
<b>5.2.Prognóstico Setor de resíduos Sólidos Urbanos .....</b>	<b>138</b>
<b>6.DRENAGEM URBANA E MANEJA DE ÁGUAS PLUVIAIS.....</b>	<b>161</b>
<b>6.1.Diagnóstico da Drenagem Urbana e Maneja de Águas Pluviais .....</b>	<b>161</b>
<b>7.POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....</b>	<b>191</b>
<b>8.CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO DE SALUBRIDADE AMBIENTAL DO MUNICÍPIO.....</b>	<b>195</b>
<b>9.INSTITUIÇÃO DO ÍNDICE MUNICIPAL DE SALUBRIDADE AMBIENTAL E SANITÁRIA.....</b>	<b>198</b>

<b>10.APRESENTAÇÃO DE PROGRAMAS ESPECIAIS, DE INTERESSE E INCLUSÃO SOCIAL.....</b>	<b>206</b>
<b>10.1. Adoção de Parâmetros Para a Garantia do Atendimento Essencial à Saúde Pública.....</b>	<b>210</b>
<b>10.2. Apresentação das Condições de Sustentabilidade e Equilíbrio Econômico-Financeiro da Prestação dos Serviços em Regime de Eficiência .....</b>	<b>211</b>
<b>10.3.Apresentação do Programa de Educação Sanitária e Ambiental.....</b>	<b>216</b>
<b>10.4. Programa de Ações Complementares Intersetoriais.....</b>	<b>233</b>
<b>10.5. Programa de Uso Racional da Energia Elétrica e Outros Recursos Naturais.....</b>	<b>236</b>
<b>11.AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS.....</b>	<b>238</b>
<b>11.1. Análise de Cenários Para Emergências e Contingências.....</b>	<b>238</b>
<b>11.2.Abastecimento de Água.....</b>	<b>240</b>
<b>11.3. Esgotamento Sanitário.....</b>	<b>241</b>
<b>11.4. Resíduos Sólidos.....</b>	<b>245</b>
<b>11.5. Drenagem Urbana.....</b>	<b>246</b>
<b>11.6. Planos de Racionamento e Aumento de Demanda Temporária de Água.....</b>	<b>247</b>
<b>11.7. Estabelecimento de Regras de Atendimento e Funcionamento Operacional Para Situação Crítica na Prestação de Serviços Públicos de Saneamento Básico .....</b>	<b>249</b>
<b>11.8. Estabelecimento de Mecanismos Tarifários de Contingência.....</b>	<b>250</b>
<b>12.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>251</b>
<b>13.ANEXOS.....</b>	<b>258</b>

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1: Sistemas de Abastecimento de Água – SAA.....</b>	<b>24</b>
<b>Quadro 2: Produção e consumo nos Poços de captação.....</b>	<b>35</b>
<b>Quadro 3: Qualidade da água.....</b>	<b>36</b>
<b>Quadro 4 : Demanda de água.....</b>	<b>56</b>
<b>Quadro 5 : Demanda necessária de água para atendimento da população urbana.....</b>	<b>66</b>
<b>Quadro 6 – Ações e respectivos custos (SAA) – Imediato (2013-2015).....</b>	<b>79</b>
<b>Quadro 7 - Ações e respectivos custos (SAA) – Curto prazo (2016-2021).....</b>	<b>79</b>
<b>Quadro 8 – Ações e respectivos custos (SAA) – Médio Prazo (2022-2027).....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>Quadro 9 - Ações e respectivos custos (SAA) – Longo Prazo (2028-2033).....</b>	<b>81</b>
<b>Quadro 10: Quadro de efeitos do esgoto.....</b>	<b>85</b>
<b>Quadro 11: Estimativa da eficiência esperada nos diversos níveis de tratamento incorporados numa ETE.....</b>	<b>88</b>
<b>Quadro 12: Domicílios particulares permanentes por situação e tipo de esgotamento.</b>	<b>89</b>
<b>Quadro 13 – Vazões de esgotamento geradas pela população total.....</b>	<b>96</b>
<b>Quadro 14 – Evolução no atendimento do sistema coletivo de esgoto.....</b>	<b>103</b>
<b>Quadro 15 – Ações e respectivo custo (Esgoto) – Imediato (2013 a</b>	

2015).....111

Quadro 16 - Ações e respectivos custos (Esgoto) – Curto Prazo (2016 a 2021).....11

1

Quadro 17 - Ações e respectivos custos (Esgoto) – Médio Prazo (2022 a 2027).....11

3

Quadro 18 - Ações e respectivos custos (Esgoto) – Longo Prazo (2028 a 2033).....11

4

Quadro 19: Quadro de serviços.....117

Quadro 20: Caracterização dos resíduos coletados.....122

Quadro 21 – Produção de resíduos sólidos.....139

Quadro 22 - População atendida com serviço de coleta seletiva até 2033.....147

Quadro 23 - População atendida com serviço de coleta convencional até 2033.....150

Quadro 24 - Ações e respectivos custos (RS) – Prazo Imediato (2013-2015).....158

Quadro 25 - Ações e respectivos custos (RS) – Curto Prazo (2016 -2021).....159

Quadro 26 - Ações e respectivos custos (RS) – Médio Prazo (2022 - 2027).....159

Quadro 27 - Ações e respectivos custos (RS) – Longo Prazo (2028 - 2033).....160

Quadro 28: Precipitação mensal em Chapada dos anos de 1988 até 2010.....168

<b>Quadro 29 – Vias urbanas providas/desprovidas de sistema de Drenagem.....</b>	<b>175</b>
<b>Quadro 30 – Índice de incremento e extensão de rede a ser implantada.....</b>	<b>183</b>
<b>Quadro 31 - Ações e respectivos custos (Drenagem) – Imediato (2013 a 2015).....</b>	<b>189</b>
<b>Quadro 32 - Ações e respectivos custos (Drenagem) – Curto Prazo (2016 a 2021).....</b>	<b>189</b>
<b>Quadro 33 - Ações e respectivos custos (Drenagem) – Médio Prazo (2022 a 2027).....</b>	<b>190</b>
<b>Quadro 34 - Ações e respectivos custos (Drenagem) – Longo Prazo ( 2028 a 2033).....</b>	<b>190</b>
<b>Quadro 35 – Valores do IMSAS e níveis de salubridade.....</b>	<b>198</b>
<b>Quadro 36 – Pontuação do indicador de avaliação e desempenho de aterros de RSU.</b>	<b>203</b>
<b>Quadro 37 – Intervalos de consumo per capita de água.....</b>	<b>210</b>
<b>Quadro 38 – Total de faturamento e despesas com água e esgoto.....</b>	<b>212</b>
<b>Quadro 39 - Receitas e investimentos nos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos.....</b>	<b>213</b>
<b>Quadro 40 – Projeção financeira para o sistema de drenagem pluvial urbana.....</b>	<b>214</b>
<b>Quadro 41 – Balanço financeiro final.....</b>	<b>214</b>
<b>Quadro 42 – Ações de emergências e contingências para o setor de abastecimento de água.....</b>	<b>240</b>
<b>Quadro 43 – Emergências e contingências para extravasamento de esgoto de ETE ou</b>	

elevatória.....	242
Quadro 44 – Emergências e contingências para rede coletora de esgoto danificada....	243
Quadro 45 – Emergências e contingências para contaminação por fossas.....	244
Quadro 46 – Emergências e contingências para o setor de resíduos sólidos.....	245
Quadro 47 – Emergências e contingências para o setor de drenagem urbana.....	246

**LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura 1 – Poço Corsan na rua Duque de Caxias</b> .....	<b>26</b>
<b>Figura 2 – Poço Corsan na rua Duque de Caxias</b> .....	<b>27</b>
<b>Figura 3 – Poço Corsan na rua Duque de Caxias</b> .....	<b>27</b>
<b>Figura 4 – Poço Corsan Bairro Santa Lúcia</b> .....	<b>28</b>
<b>Figura 5 – Poço Corsan Bairro Santa Lúcia</b> .....	<b>28</b>
<b>Figura 6 – Poço Corsan Distrito de Boi Preto</b> .....	<b>29</b>
<b>Figura 7 – Poço Corsan Distrito de Boi Preto</b> .....	<b>30</b>
<b>Figura 8 – Poço Corsan - Distrito de Santana</b> .....	<b>30</b>
<b>Figura 9 – Poço Corsan Distrito de Santana</b> .....	<b>31</b>
<b>Figura 10 – Reservatório Corsan – Praça</b> .....	<b>32</b>
<b>Figura 11 – Reservatório Corsan – Bairro Santa Lúcia</b> .....	<b>33</b>
<b>Figura 12: Estrutura Tarifaria da Corsan</b> .....	<b>34</b>
<b>Figura 13: Destinação do esgoto - Área urbana de Chapada</b> .....	<b>86</b>
<b>Figura 14 : Destinação do esgoto - Área urbana de Chapada</b> .....	<b>86</b>
<b>Figura 15: Destinação do esgoto - Área urbana de Chapada</b> .....	<b>87</b>
<b>Figura 16: Fossa séptica de acordo com normal legais.</b> .....	<b>89</b>
<b>Figura 17: Varrição - Área urbana de Chapada</b> .....	
.....	<b>118</b>

<b>Figura 18: Lixeiras - Área urbana de Chapada</b> .....	<b>119</b>
<b>Figura 19: Lixeiras - Área urbana</b> .....	<b>119</b>
<b>Figura 20: Área urbana de Chapada</b> .....	<b>120</b>
<b>Figura 21: Esteira de triagem de materiais</b> .....	<b>124</b>
<b>Figura 22: Central de triagem Simpex.</b> .....	<b>124</b>
<b>Figura 23: Controle de acesso na entrada da empresa SIMPEX</b> .....	<b>128</b>
<b>Figura 24: Descarregamento de resíduos no Centro de triagem da empresa SIMPEX</b> .....	<b>128</b>
<b>Figura 25: Centro de triagem da empresa SIMPEX</b> .....	<b>129</b>
<b>Figura 26: Célula preparada para recebimento de Resíduos</b> .....	<b>130</b>
<b>Figura 27: Célula de recebimento de Resíduos em operação.</b> .....	<b>130</b>
<b>Figura 28: Compactação de Resíduos na célula .</b> .....	<b>131</b>
<b>Figura 29: Sistema de drenagem de gás.</b> .....	<b>132</b>
<b>Figura 30: Sistema de queimadores de biogás.</b> .....	<b>133</b>
<b>Figura 31: ETE da empresa SIMPEX</b> .....	<b>133</b>
<b>Figura 32: Lagoa aerada</b> .....	<b>134</b>
<b>Figura 33: Lagoa aerada na ETE da empresa SIMPEX</b> .....	<b>134</b>
<b>Figura 34: Rede Piezométrica</b> .....	<b>135</b>
<b>Figura 35: Área utilizada como depósito de entulho</b> .....	<b>136</b>

<b>Figura 36: Região Hidrográfica do Uruguai .....</b>	<b>165</b>
<b>Figura 37: Mapa Hidrográfico de Chapada .....</b>	<b>166</b>
<b>Figura 38: Total de Chuvas no Município de Chapada (1988 à 2010) .....</b>	<b>167</b>
<b>Figura 39: Média de Precipitação Mensal de 1988 à 2010 .....</b>	<b>169</b>
<b>Figura 40: Facilidade no escoamento das Águas Pluviais .....</b>	<b>170</b>
<b>Figura 41: Boca de Lobo .....</b>	<b>171</b>
<b>Figura 42: Sarjeta e meio fio .....</b>	<b>172</b>
<b>Figura 43: Sarjeta e meio fio .....</b>	<b>172</b>
<b>Figura 44: Caixa Coletora com gradeamento .....</b>	<b>173</b>
<b>Figura 45: Caixa Coletora com gradeamento .....</b>	<b>173</b>
<b>Figura 46: Revestimento com Paivers nos passeios públicos .....</b>	<b>182</b>
<b>Figura 47: Revestimento com Paivers nos passeios público .....</b>	<b>182</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 1*:</b> RELATÓRIO CORSAN CHAPADA CHA 03 PRINCIPAL.....	<b>37</b>
<b>TABELA 2*:</b> RELATÓRIO CORSAN CHAPADA CHA 05 SECUNDÁRIO .....	<b>38</b>
<b>TABELA 3*:</b> RELATÓRIO CORSAN CHAPADA CHA 02B SECUNDÁRIO .....	<b>38</b>
<b>TABELA 4*:</b> RELATÓRIO CORSAN CHAPADA CHA 04 SECUNDÁRIO .....	<b>39</b>
<b>TABELA 5*:</b> RELATÓRIO CHAPADA BOM PASTOR SAC 31.....	<b>40</b>
<b>TABELA 6*:</b> RELATÓRIO CHAPADA SANTANA SAC 06.....	<b>40</b>
<b>TABELA 7*:</b> RELATÓRIO LINHA SÃO JOÃO SAC 15 .....	<b>41</b>
<b>TABELA 8*:</b> RELATÓRIO CHAPADA LINHA BORGES SAC 33.....	<b>41</b>
<b>TABELA 9*:</b> RELATÓRIO CHAPADA LINHA NOVA COLONIA SAC 27 .....	<b>42</b>
<b>TABELA 10*:</b> RELATÓRIO CHAPADA LINHA SANTO ANTONIO SAC 13 .....	<b>42</b>
<b>TABELA 11*:</b> RELATÓRIO CHAPADA TESOURAS SAC 18.....	<b>43</b>
<b>TABELA 12*:</b> RELATÓRIO CHAPADA LINHA TRÊS MARTIRES SAC 17.....	<b>43</b>
<b>TABELA 13*:</b> RELATÓRIO CHAPADA LINHA FORMOSA SAC 12 .....	<b>44</b>
<b>TABELA 14*:</b> RELATÓRIO CHAPADA SÃO FRANCISCO SAC 23.....	<b>44</b>
<b>TABELA 15*:</b> RELATÓRIO CHAPADA LINHA MODELO SAC 22 .....	<b>45</b>
<b>TABELA 16*:</b> RELATÓRIO CHAPADA VISTA ALEGRE SAC 30 .....	<b>45</b>
<b>TABELA 17*:</b> RELATÓRIO CHAPADA LINHA BORGES SAC 11.....	<b>46</b>
<b>TABELA 18*:</b> RELATÓRIO CHAPADA VILA RICA SAC 08 .....	<b>46</b>
<b>TABELA 19*:</b> RELATÓRIO CHAPADA LINHA SÃO PAULO SAC 02 .....	<b>47</b>
<b>TABELA 20*:</b> RELATÓRIO CHAPADA BOI PRETO SAC 03 .....	<b>47</b>
<b>TABELA 21*:</b> RELATÓRIO CHAPADA LINHA BORGES SAC 10.....	<b>48</b>
<b>TABELA 22*:</b> RELATÓRIO CHAPADA BOI PRETO SAC 04 .....	<b>48</b>
<b>TABELA 23*:</b> RELATÓRIO CHAPADA BOI PRETO SAC 05 .....	<b>49</b>
<b>TABELA 24:</b> PARÂMETROS DE ANÁLISE DA ÁGUA E LIMITES DA PORTARIA Nº 2.914/11 .....	<b>50</b>

**TABELA 25: ÍNDICE DE COBERTURA ÁREA RURAL - SOLUÇÕES ALTERNATIVAS COLETIVAS**  
.....52

## 1. APRESENTAÇÃO

Conforme exigência prevista no Artigo 9º, Parágrafo I, da Lei Federal nº11.445 de 05 de janeiro de 2007, que “estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico”, fica o Município de Chapada obrigado a elaborar o Plano Municipal de Saneamento. Tal Plano será um requisito prévio para que o município possa ter acesso aos recursos públicos para aplicação em ações de saneamento básico.

O Plano contempla os serviços referentes a abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais.

Em atendimento as atividades contratuais previstas no Termo de Referência do Edital de **Chapada, a empresa Cerne Ambiental Ltda ME** apresenta neste trabalho a **ETAPA V - Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico.**

A ETAPA V é um documento que contempla todas as demais fases desenvolvidas na elaboração do plano, desde os aspectos gerais do Diagnóstico (ETAPA II), até o Prognóstico, com os objetivos, metas de curto, médio e longo prazo e programas para universalização dos serviços de saneamento, além da definição das ações para emergência e contingência e mecanismos e procedimentos para o controle social (ETAPA III).

Logo, será apresentado o relatório final do PMSB, contemplando a parte do Diagnóstico e do Prognóstico com as ações, metas e programas para cada um dos quatro setores de Saneamento Básico, estabelecendo as prioridades de acordo com a necessidade de atendimento em: ações imediatas, de curto, de médio e de longo prazo, para o horizonte de plano de 20 anos.

O produto deste trabalho permitirá o monitoramento dos indicadores de desempenho do município de Chapada, como resultado, espera-se contribuir para o alcance dos objetivos gerais da Política Nacional de Saneamento, com destaque para a universalização da coleta e do tratamento de esgotos e adoção de tecnologias inovadoras

para o tratamento e disposição final dos resíduos sólidos.

Neste contexto, o uso racional e integrado dos recursos naturais buscará a sustentabilidade e segurança hídrica, mediante equacionamento adequado entre a oferta e a demanda por serviços de saneamento ao longo dos próximos 20 anos.

Na sequência é apresentado um apanhado geral das etapas do diagnóstico e prognósticos para os setores de águas, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana.

## 2. DEFINIÇÕES DE TERMOS

Na sequência é apresentado um glossário com as definições de termos utilizados nesse documento.

**Aduтора** – são os condutos destinados a ligar as fontes de abastecimento de água bruta às estações de tratamento de água, situadas além das imediações dessas fontes, ou os condutos ligando estações de tratamento, situadas nas proximidades dessas fontes, a reservatórios distantes que alimentam as redes de distribuição.

**Água bruta** – água de uma fonte de abastecimento, antes de receber qualquer tratamento.

**Alagamento** – água acumulada no leito das ruas e no perímetro urbano por fortes precipitações pluviométricas, em localidades com sistemas de drenagem deficiente ou inexistente.

**Assoreamento** – processo de depósito de sedimentos carregados pelas águas das chuvas nas redes de drenagem pluviais e tem como principal consequência a redução da seção transversal das tubulações e conseqüentemente da capacidade de transporte de vazão.

**Aterro sanitário** – disposição final dos resíduos sólidos urbanos através de sua adequada disposição no solo, sob controle técnico e operacional permanente, de modo a que nem os resíduos, nem seus efluentes líquidos e gasosos, venham a causar danos à saúde pública e/ou ao meio ambiente.

**Bacia hidrográfica** – é uma área definida topograficamente (divisor com outra bacia hidrográfica), onde toda a chuva que cai no seu interior é drenada por um curso d'água (rio principal) ou um sistema conectado de cursos d'água (afluentes ao rio principal). Toda a vazão efluente é descarregada através de uma simples saída (“boca” do rio) no ponto mais baixo da área.

**Boca de lobo** – dispositivo localizado em ponto conveniente, em geral nas faixas de vias públicas paralelas e vizinhas ao meio-fio, para captação de águas pluviais.

**Captação de água** - é o local de tomada de água do manancial (superficial ou subterrâneo) e compreende a primeira unidade do sistema de abastecimento.

**Corpo receptor** – corpo d’água destinado a receber o esgoto tratado e as águas pluviais coletadas pelos sistemas de drenagem urbana.

**Economia** - Imóvel de uma única ocupação, ou subdivisão de imóvel com ocupação independente das demais, perfeitamente identificável ou comprovável em função da finalidade de sua ocupação legal, dotado de instalação privativa ou comum para uso dos serviços de abastecimento de água e/ou de coleta de esgoto.

**Emissário** – tubulação destinada ao lançamento do esgoto em alto mar ou em rios de grande vazão. Assim, os emissários podem ser oceânicos ou fluviais.

**Estações elevatórias** – unidades destinadas a transportar água/esgoto de uma parte mais baixa para uma parte mais elevada por meio de utilização de conjuntos motor-bomba.

**Estação de Tratamento de Água - ETA** – representa o conjunto de instalações e equipamentos destinados a realizar o tratamento da água bruta.

**Estação de Tratamento de Esgoto - ETE** – conjunto de instalações, dispositivos e equipamentos destinados ao tratamento de esgotos produzidos.

**Fossa séptica** – dispositivo tipo câmara, enterrado, revestido e sem possibilidade de infiltração no solo, destinado a receber o esgoto para separação e sedimentação do material sólido, transformando-o em material inerte.

**Hidrômetro** – é o aparelho destinado a medir e indicar o volume de água que o atravessa, ou seja, o consumo de água, popularmente conhecido como contador de água em ligações domiciliares ou prediais.

**Ligação de água** - Conexão do ramal predial de água, à rede pública de distribuição de água.

**Ligação de esgoto** - Conexão do ramal predial de esgoto, à rede pública coletora

de esgoto.

**Lixão** - disposição final do lixo pelo seu lançamento, em bruto, sobre o terreno sem qualquer cuidado ou técnica especial; falta de medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública.

**Lodo** – material orgânico e mineral sedimentado, em processo de digestão.

**Manancial** – fonte de água, superficial ou subterrânea, utilizada para abastecimento humano e manutenção de atividades econômicas.

**Manejo de águas pluviais** – consiste no controle do escoamento das águas de chuva, para se evitar os seus efeitos adversos que podem representar sérios prejuízos à saúde, segurança e bem estar da sociedade.

**Manejo de resíduos sólidos** – consiste nos seguintes serviços: a coleta, o transbordo e transporte, a triagem para fins de reuso ou reciclagem, o tratamento e a disposição final de resíduos sólidos domiciliares, assemelhados e provenientes da limpeza pública. A varrição, a capina e a poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública fazem parte, também, do manejo de resíduos sólidos.

**Mata ciliar** – é a vegetação que margeia os cursos d'água, ou que contorna os lagos, nascentes e açudes, situando-se em solos úmidos ou até mesmo encharcados e sujeitos às inundações periódicas. São consideradas áreas de preservação permanente, permitindo a conservação da flora e fauna típicas e atuam na regularização dos fluxos de água e de sedimentos, na manutenção da qualidade da água e, através do sistema radicular e da copa do conjunto das plantas, constituem a proteção mais eficiente dos solos que revestem.

**Macro drenagem** - corresponde à rede de drenagem natural, pré-existente à urbanização, constituída por rios e córregos, localizados nos talvegues dos vales, e que pode receber obras que a modificam e complementam, tais como canalizações, barragens, diques e outras.

**Microdrenagem** – sistema de condutos pluviais a nível de loteamento ou de rede primária urbana, que propicia a ocupação do espaço urbano ou periurbano por uma forma artificial de assentamento, adaptando-se ao sistema de circulação viária.

**Outorga** – é um dos instrumentos de gestão de recursos hídricos, em que o usuário recebe uma autorização para fazer uso da água, através da utilização de uma determinada vazão, de uma fonte hídrica, específica em um local definido, para um determinado uso, durante um determinado período de tempo e que pode lhe assegurar um direito, o direito de uso da água.

**Plano Municipal de Saneamento Básico:** instrumento da política municipal de saneamento que abrange o conjunto de diretrizes, metas, estratégias e programa de investimentos contemplando projetos, programas e ações orientativas do desenvolvimento dos sistemas e da prestação dos serviços elencados no conceito de saneamento básico estabelecido na Lei Federal nº 11.445/07 e as interfaces dos quatro elementos. Objetiva integrar as ações de saneamento com as políticas públicas relacionadas, em especial, às políticas de recursos hídricos, saúde pública e desenvolvimento urbano. Deverá abranger toda a extensão territorial do município, com ênfase nas áreas urbanas, assim definidas por lei, identificando-se todas as localidades - como distritos, comunidades rurais, etc. a serem atendidas pelos sistemas públicos de saneamento básico, sejam integrados ou isolados.

**Prestação adequada dos serviços:** a prestação de serviços nos termos das Leis Federais nº 8.987/95 e 11.445/2007.

**Racionamento de água** – interrupção do fornecimento de água em decorrência de problemas na reservação, capacidade de tratamento insuficiente, população flutuante, problemas de seca/estiagem.

**Rede coletora de esgoto** – conjunto de canalizações que operam por gravidade e que tem a finalidade de coletar os despejos domésticos e especiais da comunidade a partir de ligações prediais ou de outros trechos de redes, encaminhando-os a interceptores, local de tratamento ou lançamento final.

**Rede de distribuição** - consiste na última etapa de um sistema de abastecimento de água, constituindo-se de um conjunto de condutos assentados nas vias públicas ou nos passeios, aos quais se conectam os ramais domiciliares.

**Reservatório** – lugar onde a água é acumulada para servir às múltiplas necessidades humanas, em geral formadas pela construção de barragens nos rios ou pela diversão da água para depressões no terreno ou construído como parte de sistemas de abastecimento de água, antes ou depois de estações de tratamento.

**Resíduo domiciliar especial** - grupo que compreende os entulhos de obras, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes e pneus.

**Resíduo domiciliar ou residencial** - são os resíduos gerados nas atividades diárias em casas, apartamentos, condomínios e demais edificações residenciais.

**Resíduos sólidos urbanos** – RSU - Segundo ABNT, são os “gerados num aglomerado urbano, excetuados os resíduos industriais, perigosos, hospitalares sépticos e de aeroportos e portos.” Ou seja, os resíduos sólidos domiciliares, comerciais, públicos, de serviços de saúde assépticos e industriais comuns. De acordo com a resolução CONAMA n.º308/02, em seu artigo 2.º, “resíduos sólidos urbanos são os provenientes de residências ou qualquer outra atividade que gere resíduos com características domiciliares, bem como os resíduos de limpeza pública urbana”.

**Sistema de abastecimento de água** – é o conjunto de obras, instalações e serviços, destinados a produzir e distribuir água potável a uma comunidade, em quantidade e qualidade compatíveis com as necessidades da população, para fins de consumo doméstico, serviços públicos, consumo industrial e outros usos.

**Sistema de esgotamento sanitário** - é o conjunto de obras, instalações e serviços, destinados à coleta, tratamento e destinação final de águas servidas.

**Sumidouro** – dispositivo enterrado, normalmente cilíndrico, destinado a promover a absorção da parte líquida do esgoto pelo solo. Pode ser revestido com material que permite a infiltração no solo.

**Tarifa** – preço público unitário preestabelecido, cobrado pela prestação de serviço de caráter individualizado e facultativo. Não tem natureza tributária, estando relacionada à quantidade do serviço efetivamente prestado e à possibilidade de rescisão.

**Tratamento de esgoto** – o tratamento de esgoto é feito visando à preservação da vida nos corpos d’água e redução de risco à saúde humana, consistindo na combinação de processos físicos, químicos e biológicos, com o objetivo de reduzir a carga orgânica existente no esgoto sanitário, antes de seu lançamento final.

**Universalização:** ampliação progressiva do acesso de toda a população aos sistemas e serviços de saneamento básico.

**Uso sustentável dos recursos hídricos:** respeito à disponibilidade hídrica das respectivas bacias hidrográficas, tendo em vista suprir as necessidades das populações atuais sem afetar a possibilidade de uso pelas gerações futuras.

**Vazão** – é o volume de água que passa por uma determinada seção de um conduto por uma unidade de tempo. Usualmente é dado em litros por segundo (l/s), em metros cúbicos por segundo ( $m^3/s$ ) ou em metros cúbicos por hora ( $m^3/h$ ).

Dentro dessas definições, cabe ressaltar a diferença entre o Plano e o Projeto de Execução. **Plano** é a idealização de soluções. É o que envolve a formulação sistematizada de um conjunto de decisões integrantes, expressas em objetivos e metas e que explica os meios disponíveis e/ou necessários para alcançá-los, num dado prazo. Já **Projeto** é a materialização daquelas ideias com vistas a levantamento de custos, necessidades e dificuldades a serem superadas. Execução é a colocação em prática daquilo que foi idealizado e planejado.

### **3. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

#### **3.1. DIAGNÓSTICO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA**

O abastecimento da área urbana do município de Chapada é de responsabilidade da Companhia Rio-grandense de Saneamento - CORSAN. O abastecimento da área rural é de responsabilidade da Prefeitura Municipal e das associações de moradores do município.

Na Lei Orgânica Municipal de Chapada (03 de Abril de 1990), no Capítulo V, são colocadas diretrizes para o Sistema de Recursos hídricos, conforme segue:

#### *CAPÍTULO V*

#### *DO SISTEMA DE RECURSOS HÍDRICOS*

*Art. 111. O Município participará do sistema estadual de recursos hídricos, integrado ao sistema nacional de gerenciamento desses recursos, com vista a promover:*

*I – a melhoria de qualidade dos recursos hídricos do Município;*

*II – o regular abastecimento de água às populações urbanas e rurais, às indústrias e aos estabelecimentos agrícolas.*

*§ 1º. No aproveitamento das águas superficiais e subterrâneas será considerado de absoluta prioridade o abastecimento das populações.*

*§ 2º. Os recursos arrecadados para utilização da água deverão ser destinados à obras e à gestão dos recursos ambientais, com prioridade para as ações preventivas.*

O município não conta com o Plano Diretor Participativo e nem legislação municipal que trás diretrizes específicas para o abastecimento de água da população.

Atualmente o município possui um sistema de abastecimento de água composto por 04 poços (profundos) sob administração da CORSAN. Esse sistema atende a população da área urbana, área central e os bairros: Bairro Fátima, Bairro Elite, Bairro Santa Lúcia, Bairro Aparecida, Bairro São José e Bairro Progresso.

Segundo levantamento feito junto à Prefeitura Municipal, a zona rural do município apresenta 05 sistemas:

- Distrito de Boi Preto (poço artesiano),
- Distrito de São Miguel (poço artesiano),
- Distrito de Santana (poço artesiano),
- Distrito de Tesouras (poço artesiano),
- Linha São Roque (poço artesiano).

O Quadro 1 traz os principais sistemas de abastecimento, citando o tipo de tratamento e a forma de captação, conforme informações repassadas pela Prefeitura Municipal de Chapada e CORSAN.

**Quadro 1: Sistemas de Abastecimento de Água - SAA**

<b>SAA LOCALIDADE</b>	<b>SISTEMA DE TRATAMENTO</b>	<b>CAPTAÇÃO</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO</b>
Área Urbana -CHA 2	Cloração e Fluoretação	Poço Artesiano	CORSAN
Área Urbana -CHA 3	Cloração e Fluoretação	Poço Artesiano	CORSAN
Área Urbana -CHA 4	Cloração e Fluoretação	Poço Artesiano	CORSAN
Área Urbana -CHA 5	Cloração e Fluoretação	Poço Artesiano	CORSAN
Distrito de Boi Preto	Cloração e Fluoretação	Poço Artesiano	Prefeitura Municipal/ Comunidade
Distrito de São Miguel	Cloração e Fluoretação	Poço Artesiano	Prefeitura Municipal/ Comunidade
Distrito de São Roque	Cloração e Fluoretação	Poço Artesiano	Prefeitura Municipal/ Comunidade
Distrito de Santana	Cloração e Fluoretação	Poço Artesiano	Prefeitura Municipal/ Comunidade
Distrito de Tesouras	Cloração e Fluoretação	Poço Artesiano	Prefeitura Municipal/ Comunidade

**FONTE:** Prefeitura Municipal/CORSAN.

### **Sistema de Abastecimento de Água – Área Urbana de Chapada**

Conforme anteriormente descrito, na área urbana o município possui um sistema de abastecimento de água composto por 04 poços (CHA 2, CHA 3, CHA 4 e CHA 5) todos sob administração da CORSAN.

Conforme informações cedidas pela CORSAN, o município conta com um total de 2.200 ligações (ativas e inativas, comercial e residencial), sendo todas hidrometradas, que atendem os 5.573 habitantes da área urbana do município.

A média de volume total de água captado pelos 4 poços na área urbana de Chapada é de 1.080 m<sup>3</sup>/dia , referente ao mês de Abril de 2013, segundo os técnicos da CORSAN.

### **Captação e Adução**

A captação de água no sistema da área urbana do município de Chapada é feita nos quatro poços. Na sequencia é colocada a média mensal (abril, 2013) do volume produzido em cada poço e também as horas de funcionamento das bombas de recalque dos poços.

- **CHA 2**

- Volume total produzido = 5.532 m<sup>3</sup>
- Vazão = 184 m<sup>3</sup>/dia
- Funcionamento da Bomba 15 horas/dia,

- **CHA 3**

- Volume total produzido = 10.424 m<sup>3</sup>
- Vazão = 347 m<sup>3</sup>/dia
- Funcionamento da Bomba 11 horas/dia,

- **CHA 4**

- Volume total produzido = 7.687m<sup>3</sup>
- Vazão = 256 m<sup>3</sup>/dia
- Funcionamento da Bomba 13 horas/dia,

- **CHA 5**

- Volume total produzido = 8.784 m<sup>3</sup>
- Vazão = 293 m<sup>3</sup>/dia
- Funcionamento da Bomba 12 horas/dia,

Nas Figuras 1, 2 e 3 é mostrado o poço da CORSAN, localizado na rua Duque de Caxias. Conforme se observa, há proteção física eficiente do local, todo cercado. Há limpeza e manutenção do local do poço.



**Figura 1 – Poço Corsan na rua Duque de Caxias**

Fonte: Cerne Ambiental



**Figura 2 – Poço Corsan na rua Duque de Caxias**  
Fonte: Cerne Ambiental



**Figura 3 – Poço Corsan na rua Duque de Caxias**  
Fonte: Cerne Ambiental

Nas figuras 4 e 5 é mostrado o poço da Corsan, localizado no Bairro Santa Lúcia.



**Figura 4 – Poço Corsan Bairro Santa Lúcia**  
Fonte: Cerne Ambiental



**Figura 5 – Poço Corsan Bairro Santa Lúcia**  
Fonte: Cerne Ambiental

O sistema da Corsan, no bairro Santa Lúcia, conforme se observa, há proteção física eficiente do local, todo cercado. Há limpeza e manutenção do local do poço. O mesmo pode ser observado nos poços da CORSAN nos Distritos de Boi Preto e Santana. (Figuras 6, 7, 8 e 9)



**Figura 6 – Poço Corsan Distrito de Boi Preto**  
Fonte: Cerne Ambiental



**Figura 7 – Poço Corsan Distrito de Boi Preto**

Fonte: Cerne Ambiental



**Figura 8 – Poço Corsan - Distrito de Santana**

Fonte: Cerne Ambiental



**Figura 9 – Poço Corsan Distrito de Santana**

**Fonte:** Cerne Ambiental

### **Tratamento da Água**

O tratamento da água, de acordo com a CORSAN, é feito diretamente nos poços. Não existe uma estação de tratamento da água – ETA. O tratamento consiste em Cloração e Fluoretação, ambas as etapas realizadas por meio de bombas dosadoras. O cloro e o flúor são dosados por clorímetro e fluorímetro e são adicionados diretamente na água de arraste. O cloro é usado na forma de hipoclorito de sódio, preparado através do processo de eletrólise. O flúor é usado na forma de flúor silicato de sódio que é diluído diretamente na água.

O controle de Cloro e Flúor é feito duas vezes ao dia, pela manhã e à tarde, pelos funcionários da CORSAN. O local onde estão os poços da CORSAN são executados em alvenaria e existe proteção física e limpeza do local. Nos últimos doze meses não houve interrupção no sistema de Fluoretação e Cloração.

### **Adução de Água Tratada**

O sistema de adução de água tratada até as residências é feito por gravidade e até o reservatório se dá por bombeamento. A distribuição da água tratada é feita em marcha. O restante da água, após o abastecimento da população, é encaminhada para os reservatórios e ali armazenadas.

### **Reservatórios**

O abastecimento de Chapada é feito por sistema de distribuição em marcha, sendo que o restante da água é bombeado para os reservatórios. Os reservatórios são elevados, construídos de concreto. Um deles está localizado na praça da cidade (Figura 10), e conta com volume de 100 m<sup>3</sup>. O segundo reservatório fica no bairro Santa Lúcia (Figura 11) e abastece apenas esse bairro, o volume do reservatório é de 50m<sup>3</sup>, também elevado. Dos reservatórios a água segue para distribuição por gravidade



**Figura 10 – Reservatório Corsan – Praça**

Fonte: Cerne Ambiental



**Figura 11 – Reservatório Corsan – Bairro Santa Lúcia**

Fonte: Cerne Ambiental

### **Rede de Distribuição**

A rede de distribuição no município de Chapada é de responsabilidade da CORSAN.

Não existem outros dados, registros ou croquis descrevendo detalhes da rede de distribuição. Não existem cadastros de diâmetros da rede, materiais utilizados, nem pontos de manobras ou registros. Por este motivo fica impossibilitada uma melhor descrição e avaliação da rede de distribuição do município.

### **Ligações Prediais**

As ligações prediais são feitas pela CORSAN, conforme necessidade do município ou conforme pedidos feitos pela população.

A CORSAN conta com um total de 2200 economias atendidas, (ativas e inativas) no município de Chapada, sendo que destas todas possuem hidrômetro.

### Receitas e Custos

As principais receitas do prestador de serviço em questão é a taxa cobrada pelo consumo de água, sendo R\$ 17,07 pelo serviço básico.

O controle do consumo é efetuado por meio de leituras individuais dos hidrômetros instalados na entrada de cada ponto consumidor. Por meio do consumo, obtido em m<sup>3</sup> e da taxa cobrada pelo prestador de serviço, pode-se obter o valor da conta mensal do consumidor.

A Figura 12 apresenta a estrutura tarifária da Corsan.

#### ESTRUTURA TARIFÁRIA

TARIFA	CATEGORIA	ÁGUA			ESGOTO	
		PREÇO BASE	SERVIÇO BÁSICO	TARIFA MÍNIMA SEM HIDR.	COLETADO PREÇO m <sup>3</sup>	TRATADO PREÇO m <sup>3</sup>
SOCIAL	BICA PÚBLICA	1,73	6,85	24,15	0,87	1,21
	RESID. A E A1	1,46	6,85	21,45	0,73	1,02
	m <sup>3</sup> excedente	3,61			1,81	2,53
BÁSICA	RESIDENCIAL B	3,61	17,07	53,17	1,81	2,53
EMPRESARIAL	COMERCIAL C1	3,61	17,07	53,17	1,81	2,53
	m <sup>3</sup> excedente	4,10			2,05	2,87
	COMERCIAL	4,10	30,46	112,46	2,05	2,87
	PÚBLICA	4,10	60,84	142,84	2,05	2,87
	INDUSTRIAL	4,66	60,84	215,65	2,34	3,28

\* Tabela vigente a partir de 1º de julho de 2012.

**Figura 12: Estrutura Tarifária da Corsan**

Fonte: Corsan (2013)

### **Demanda e Consumo**

Neste estudo foram utilizados dados populacionais obtidos no censo demográfico do IBGE, dados oficiais fornecidos pelo órgão responsável pelo abastecimento de água no município de Chapada a CORSAN, além de informações obtidas em campo.

Não há estação de tratamento de água no município de Chapada. O tratamento é realizado diretamente nos poços de captação. O Quadro 2 detalha a média de consumo de água em função da demanda de produção.

**Quadro 2: Produção e consumo nos Poços de captação**

<b>Demanda e Consumo</b>	
<b>Produção média diária (4 poços)</b>	1.184 m <sup>3</sup> /dia
<b>Ligações ativas</b>	2365
<b>Pessoas atendidas</b>	4.758 habitantes
<b>Consumo *</b>	248,85 l/hab. dia
<b>Índice de perdas (Corsan)</b>	42,62%
<b>Volume do Reservatório</b>	150 m <sup>3</sup>

**Fonte:** Prefeitura Municipal de Chapada/ CORSAN.

De acordo com a média do volume consumido e da média do número de habitantes atendidos nesse sistema, pode se obter o consumo médio de água por habitante, que indicou um consumo de 248,85 l/hab.dia.O índice para o dia de maior consumo utilizado foi  $k_1=1,20$ . Então, o consumo de água por habitante no dia de maior consumo será de:

$$248,85 \text{ [L/hab.dia]} \times 1,20 = 298,61 \text{ [L/hab.dia].}$$

Não foi apresentado o contrato de concessão entre a CORSAN e Prefeitura Municipal de Chapada e nem as licenças ambientais para a operação do sistema.

### Qualidade Da Água

A qualidade necessária da água distribuída por sistemas de abastecimento é determinada através das portarias nº 518/04 e atualmente entrou em vigência a portaria nº 2.914/11 do ministério da saúde, que também determinam a frequência das análises a serem efetuadas na água distribuída.

As análises de qualidade da água e de monitoramento do sistema são realizadas pela administradora do sistema, a CORSAN, que realiza análises físico-químicas e de monitoramento.

A seguir, no Quadro 3 comparativo entre os parâmetros para qualidade de água da portaria 518/04 e resultados obtidos pela CORSAN para o ano de 2013.

**Quadro 3: Qualidade da água**

QUADRO DE QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA NO SISTEMA					
Parâmetros	Portaria nº518/04		Realizado pela CORSAN		
	Faixa de Valor Permitido	Frequência de análises	Resultado Médio	Frequência	Nº Análises
pH	6.0 a 9.5	Diária	6,5	Diária	2/dia
Turbidez	0 a 5.0 uT	Diária	0.2	Diária	2/dia
Cloro	0.2 a 2.0 mg/l	Diária	1.0	Diária	2/dia
Flúor	0.6 a 1.5 mg/l	Diária	0,6	Diária	2/dia
Cor	0 a 15uH	Diária	2.0	Diária	2/dia
Coliformes Termotolerantes	Ausência em 100 ml	2 vezes por semana	Ausentes	2 vezes por semana	8/mês

Na sequência é mostrado o Relatório Gerencial Anual de Controle da Solução Alternativa Coletiva dos poços que abastecem a área urbana de Chapada. De acordo com a Vigilância em Saúde Ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano – VIGIAGUA e o Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano - SISAGUA, os sistemas presentes no município são classificados como Solução Alternativa Coletiva – SAC. O referido relatório foi separado por SAC, conforme se pode visualizar nas Tabelas 1 a 23.

**Tabela 1\*: Relatório Corsan Chapada CHA 03 Principal**

Parâmetros	Total de amostras obrigatórias		Total de amostras realizadas		Percentual de cumprimento com a Portaria		Percentual de amostras realizadas em conformidade com a Portaria		Média mensal na saída do tratamento	VMP <sup>(1)</sup>	Unidade
	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição			
Turbidez	360	60	0	0	0	0	N.A	N.A	-	5	UT
Cor	360	60	0	0	0	0	N.A	N.A	-	15	uH
pH	360	60	0	0	0	0	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Cloro Residual	360	132	0	0	0	0	N.A	N.A	-	-2	mg/L
Coliformes totais <sup>(4)</sup>	96	132	0	0	0	0	N.A	N.A	N.A	Ausente <sup>(3)</sup>	
Bactérias Heterotróficas	N.A	26	N.A	0	N.A	0	N.A	N.A	N.A	500	UFC/ml
Fluoreto	360	60	0	0	0	0	N.A	N.A	-	1,5	mg/L

Escherichia coli ou coliformes termotolerante	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras com presença em 100 mL	0	0

**Tabela 2\*: Relatório Corsan Chapada CHA 05 Secundário**

Parâmetros	Total de amostras obrigatórias		Total de amostras realizadas		Percentual de cumprimento com a Portaria		Percentual de amostras realizadas em conformidade com a Portaria		Média mensal na saída do tratamento	VMP <sup>(1)</sup>	Unidade
	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição			
Turbidez	0	0	0	0	0	0	N.A	N.A	-	5	UT
Cor	0	0	0	0	0	0	N.A	N.A	-	15	uH
pH	0	0	0	0	0	0	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Cloro Residual	0	0	0	0	0	0	N.A	N.A	-	-2	mg/L
Coliformes totais <sup>(4)</sup>	0	0	0	0	0	0	N.A	N.A	N.A	Ausente <sup>(3)</sup>	
Bactérias Heterotróficas	N.A	0	N.A	0	N.A	0	N.A	N.A	N.A	500	UFC/ml
Fluoreto	0	0	0	0	0	0	N.A	N.A	-	1,5	mg/L

Escherichia coli ou coliformes termotolerante	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras com presença em 100 mL	0	0

**Tabela 3\*: Relatório Corsan Chapada CHA 02B Secundário**

Parâmetros	Total de amostras obrigatórias		Total de amostras realizadas		Percentual de cumprimento com a Portaria		Percentual de amostras realizadas em conformidade com a Portaria		Média mensal na saída do tratamento	VMP <sup>(1)</sup>	Unidade
	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição			
Turbidez	0	0	0	0	0	0	N.A	N.A	-	5	UT
Cor	0	0	0	0	0	0	N.A	N.A	-	15	uH
pH	0	0	0	0	0	0	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Cloro Residual	0	0	0	0	0	0	N.A	N.A	-	-2	mg/L
Coliformes totais <sup>(4)</sup>	0	0	0	0	0	0	N.A	N.A	N.A	Ausente <sup>(3)</sup>	
Bactérias Heterotróficas	N.A	0	N.A	0	N.A	0	N.A	N.A	N.A	500	UFC/ml
Fluoreto	0	0	0	0	0	0	N.A	N.A	-	1,5	mg/

Escherichia coli ou coliformes termotolerante	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras com presença em 100 mL	0	0

**Tabela 4\*: Relatório Corsan Chapada CHA 04 Secundário**

Parâmetros	Total de amostras obrigatórias		Total de amostras realizadas		Percentual de cumprimento com a Portaria		Percentual de amostras realizadas em conformidade com a Portaria		Média mensal na saída do tratamento	VMP <sup>(1)</sup>	Unidade
	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição			
Turbidez	0	0	0	0	0	0	N.A	N.A	-	5	UT
Cor	0	0	0	0	0	0	N.A	N.A	-	15	uH
pH	0	0	0	0	0	0	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Cloro Residual	0	0	0	0	0	0	N.A	N.A	-	-2	mg/L
Coliformes totais <sup>(4)</sup>	0	0	0	0	0	0	N.A	N.A	N.A	Ausente <sup>(3)</sup>	
Bactérias Heterotróficas	N.A	0	N.A	0	N.A	0	N.A	N.A	N.A	500	UFC/ml
Fluoreto	0	0	0	0	0	0	N.A	N.A	-	1,5	mg/L

Escherichia coli ou coliformes termotolerante	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras com presença em 100 mL	0	0

**Fonte:** SISAGUA - Sistema de Informação de Vigilância de Qualidade da Água para Consumo Humano

**Legenda:**

- (1) Valor Máximo Permitido em conformidade com a legislação de potabilidade - Portaria MS n.º 518/2004.
  - (2) Recomenda-se o VMP de cloro residual de 2,0 mg/L e após a desinfecção, a água deve conter um teor mínimo cloro residual de 0,5 mg/L, sendo obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L.
  - (3) Sistemas onde são realizadas 40 ou mais análises por mês, devem apresentar ausência de contaminação em 95% das amostras analisadas. Sistemas onde são analisadas menos de 40 amostras por mês, apenas uma amostra poderá apresentar contaminação.
  - (4) Amostras com resultados positivos para coliformes totais devem ser analisadas para Escherichia coli e/ou coliformes termotolerantes, devendo, neste caso, ser efetuada a verificação e a confirmação dos resultados positivos.
- (-) Amostra não realizada.  
 N.A Não se Aplica.

A seguir são mostradas as análises da qualidade da água dos poços de alguns sistemas rurais. O Relatório Gerencial Anual de Controle da Solução Alternativa Coletiva – SAC, foi extraído do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano - SISAGUA.

**Tabela 5\*: Relatório CHAPADA BOM PASTOR SAC 31**

Parâmetros	Total de amostras obrigatórias		Total de amostras realizadas		Percentual de cumprimento com a Portaria		Percentual de amostras em conformidade com Portaria		Média mensal na saída do tratamento	VMP <sup>(1)</sup>	Unidade
	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo			
Turbidez	0	0	2	0	-	-	-	-	-	5	UT
Cor	0	0	2	0	-	-	-	-	-	15	uH
pH	0	0	2	0	-	-	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Cloro Residual	0	0	2	0	-	-	-	-	0,46	- <sup>2</sup>	mg/L
Coliformes totais	0	0	0	0	-	-	-	-	N.A	Ausente	

Escherichia coli ou coliformes termotolerante	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras com presença em 100 mL	0	0

**Tabela 6\*: Relatório CHAPADA SANTANA SAC 06**

Parâmetros	Total de amostras obrigatórias		Total de amostras realizadas		Percentual de cumprimento com a Portaria		Percentual de amostras em conformidade com Portaria		Média mensal na saída do tratamento	VMP <sup>(1)</sup>	Unidade
	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo			
Turbidez	0	0	1	0	-	-	-	-	-	5	UT
Cor	0	0	1	0	-	-	-	-	-	15	uH
pH	0	0	1	0	-	-	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Cloro Residual	0	0	1	0	-	-	-	-	0,63	- <sup>2</sup>	mg/L
Coliformes totais	0	0	0	0	-	-	-	-	N.A	Ausente	

Escherichia coli ou coliformes termotolerante	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras com presença em 100 mL	0	0

Tabela 7\*: Relatório LINHA SÃO JOÃO SAC 15

Parâmetros	Total de amostras obrigatórias		Total de amostras realizadas		Percentual de cumprimento com a Portaria		Percentual de amostras em conformidade com Portaria		Média mensal na saída do tratamento	VMP <sup>(1)</sup>	Unidade
	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo			
Turbidez	0	0	2	0	-	-	-	-	-	5	UT
Cor	0	0	2	0	-	-	-	-	0,31	15	uH
pH	0	0	2	0	-	-	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Cloro Residual	0	0	2	0	-	-	-	-	0,41	- <sup>2</sup>	mg/L
Coliformes totais	0	0	0	0	-	-	-	-	N.A	Ausente	

Escherichia coli ou coliformes termotolerante	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras com presença em 100 mL	0	0

Tabela 8\*: Relatório CHAPADA LINHA BORGES SAC 33

Parâmetros	Total de amostras obrigatórias		Total de amostras realizadas		Percentual de cumprimento com a Portaria		Percentual de amostras em conformidade com Portaria		Média mensal na saída do tratamento	VMP <sup>(1)</sup>	Unidade
	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo			
Turbidez	0	0	2	0	-	-	-	-	-	5	UT
Cor	0	0	2	0	-	-	-	-	-	15	uH
pH	0	0	2	0	-	-	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Cloro Residual	0	0	2	0	-	-	-	-	0,62	- <sup>2</sup>	mg/L
Coliformes totais	0	0	0	0	-	-	-	-	N.A	Ausente	

Escherichia coli ou coliformes termotolerante	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras com presença em 100 mL	0	0

**Tabela 9\*: Relatório CHAPADA LINHA NOVA COLONIA SAC 27**

Parâmetros	Total de amostras obrigatórias		Total de amostras realizadas		Percentual de cumprimento com a Portaria		Percentual de amostras em conformidade com Portaria		Média mensal na saída do tratamento	VMP <sup>(1)</sup>	Unidade
	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo			
Turbidez	0	0	2	0	-	-	-	-	0,18	5	UT
Cor	0	0	2	0	-	-	-	-	1,25	15	uH
pH	0	0	2	0	-	-	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Cloro Residual	0	0	2	0	-	-	-	-	0,64	- <sup>2</sup>	mg/L
Coliformes totais	0	0	0	0	-	-	-	-	N.A	Ausente	

Escherichia coli ou coliformes termotolerante	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras com presença em 100 mL	0	0

**Tabela 10\*: Relatório CHAPADA LINHA SANTO ANTONIO SAC 13**

Parâmetros	Total de amostras obrigatórias		Total de amostras realizadas		Percentual de cumprimento com a Portaria		Percentual de amostras em conformidade com Portaria		Média mensal na saída do tratamento	VMP <sup>(1)</sup>	Unidade
	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo			
Turbidez	0	0	2	0	-	-	-	-	0,35	5	UT
Cor	0	0	2	0	-	-	-	-	1,25	15	uH
pH	0	0	2	0	-	-	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Cloro Residual	0	0	2	0	-	-	-	-	0,54	- <sup>2</sup>	mg/L
Coliformes totais	0	0	0	0	-	-	-	-	N.A	Ausente	

Escherichia coli ou coliformes termotolerante	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras com presença em 100 mL	0	0

**Tabela 11\*: Relatório CHAPADA TESOURAS SAC 18**

Parâmetros	Total de amostras obrigatórias		Total de amostras realizadas		Percentual de cumprimento com a Portaria		Percentual de amostras em conformidade com Portaria		Média mensal na saída do tratamento	VMP <sup>(1)</sup>	Unidade
	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo			
Turbidez	0	0	1	0	-	-	-	-	-	5	UT
Cor	0	0	1	0	-	-	-	-	-	15	uH
pH	0	0	1	0	-	-	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Cloro Residual	0	0	1	0	-	-	-	-	0,5	- <sup>2</sup>	mg/L
Coliformes totais	0	0	0	0	-	-	-	-	N.A	Ausente	

Escherichia coli ou coliformes termotolerante	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras com presença em 100 mL	0	0

**Tabela 12\*: Relatório CHAPADA LINHA TRÊS MARTIRES SAC 17**

Parâmetros	Total de amostras obrigatórias		Total de amostras realizadas		Percentual de cumprimento com a Portaria		Percentual de amostras em conformidade com Portaria		Média mensal na saída do tratamento	VMP <sup>(1)</sup>	Unidade
	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo			
Turbidez	0	0	2	0	-	-	-	-	0,35	5	UT
Cor	0	0	2	0	-	-	-	-	1,25	15	uH
pH	0	0	2	0	-	-	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Cloro Residual	0	0	2	0	-	-	-	-	0,6	- <sup>2</sup>	mg/L
Coliformes totais	0	0	0	0	-	-	-	-	N.A	Ausente	

Escherichia coli ou coliformes termotolerante	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras com presença em 100 mL	0	0

Tabela 13\*: Relatório CHAPADA LINHA FORMOSA SAC 12

Parâmetros	Total de amostras obrigatórias		Total de amostras realizadas		Percentual de cumprimento com a Portaria		Percentual de amostras em conformidade com Portaria		Média mensal na saída do tratamento	VMP <sup>(1)</sup>	Unidade
	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo			
Turbidez	0	0	2	0	-	-	-	-	0,17	5	UT
Cor	0	0	2	0	-	-	-	-	0,62	15	uH
pH	0	0	2	0	-	-	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Cloro Residual	0	0	2	0	-	-	-	-	0,51	- <sup>2</sup>	mg/L
Coliformes totais	0	0	0	0	-	-	-	-	N.A	Ausente	

Escherichia coli ou coliformes termotolerante	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras com presença em 100 mL	0	0

Tabela 14\*: Relatório CHAPADA SÃO FRANCISCO SAC 23

Parâmetros	Total de amostras obrigatórias		Total de amostras realizadas		Percentual de cumprimento com a Portaria		Percentual de amostras em conformidade com Portaria		Média mensal na saída do tratamento	VMP <sup>(1)</sup>	Unidade
	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo			
Turbidez	0	0	2	0	-	-	-	-	0,26	5	UT
Cor	0	0	2	0	-	-	-	-	1,87	15	uH
pH	0	0	2	0	-	-	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Cloro Residual	0	0	2	0	-	-	-	-	0,51	- <sup>2</sup>	mg/L
Coliformes totais	0	0	0	0	-	-	-	-	N.A	Ausente	

Escherichia coli ou coliformes termotolerante	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras com presença em 100 mL	0	0

**Tabela 15\*: Relatório CHAPADA LINHA MODELO SAC 22**

Parâmetros	Total de amostras obrigatórias		Total de amostras realizadas		Percentual de cumprimento com a Portaria		Percentual de amostras em conformidade com Portaria		Média mensal na saída do tratamento	VMP <sup>(1)</sup>	Unidade
	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo			
Turbidez	0	0	2	0	-	-	-	-	-	5	UT
Cor	0	0	2	0	-	-	-	-	-	15	uH
pH	0	0	2	0	-	-	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Cloro Residual	0	0	2	0	-	-	-	-	0,64	- <sup>2</sup>	mg/L
Coliformes totais	0	0	0	0	-	-	-	-	N.A	Ausente	

Escherichia coli ou coliformes termotolerante	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras com presença em 100 mL	0	0

**Tabela 16\*: Relatório CHAPADA VISTA ALEGRE SAC 30**

Parâmetros	Total de amostras obrigatórias		Total de amostras realizadas		Percentual de cumprimento com a Portaria		Percentual de amostras em conformidade com Portaria		Média mensal na saída do tratamento	VMP <sup>(1)</sup>	Unidade
	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo			
Turbidez	0	0	2	0	-	-	-	-	-	5	UT
Cor	0	0	2	0	-	-	-	-	-	15	uH
pH	0	0	2	0	-	-	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Cloro Residual	0	0	2	0	-	-	-	-	0,56	- <sup>2</sup>	mg/L
Coliformes totais	0	0	0	0	-	-	-	-	N.A	Ausente	

Escherichia coli ou coliformes termotolerante	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras com presença em 100 mL	0	0

**Tabela 17\*: Relatório CHAPADA LINHA BORGES SAC 11**

Parâmetros	Total de amostras obrigatórias		Total de amostras realizadas		Percentual de cumprimento com a Portaria		Percentual de amostras em conformidade com Portaria		Média mensal na saída do tratamento	VMP <sup>(1)</sup>	Unidade
	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo			
Turbidez	0	0	1	0	-	-	-	-	-	5	UT
Cor	0	0	1	0	-	-	-	-	-	15	uH
pH	0	0	1	0	-	-	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Cloro Residual	0	0	1	0	-	-	-	-	0,53	- <sup>2</sup>	mg/L
Coliformes totais	0	0	0	0	-	-	-	-	N.A	Ausente	

Escherichia coli ou coliformes termotolerante	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras com presença em 100 mL	0	0

**Tabela 18\*: Relatório CHAPADA VILA RICA SAC 08**

Parâmetros	Total de amostras obrigatórias		Total de amostras realizadas		Percentual de cumprimento com a Portaria		Percentual de amostras em conformidade com Portaria		Média mensal na saída do tratamento	VMP <sup>(1)</sup>	Unidade
	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo			
Turbidez	0	0	2	0	-	-	-	-	0,52	5	UT
Cor	0	0	2	0	-	-	-	-	1,87	15	uH
pH	0	0	2	0	-	-	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Cloro Residual	0	0	2	0	-	-	-	-	0,51	- <sup>2</sup>	mg/L
Coliformes totais	0	0	0	0	-	-	-	-	N.A	Ausente	

Escherichia coli ou coliformes termotolerante	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras com presença em 100 mL	0	0

**Tabela 19\*: Relatório CHAPADA LINHA SÃO PAULO SAC 02**

Parâmetros	Total de amostras obrigatórias		Total de amostras realizadas		Percentual de cumprimento com a Portaria		Percentual de amostras em conformidade com Portaria		Média mensal na saída do tratamento	VMP <sup>(1)</sup>	Unidade
	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo			
Turbidez	0	0	3	0	-	-	-	-	0,18	5	UT
Cor	0	0	3	0	-	-	-	-	1,25	15	uH
pH	0	0	3	0	-	-	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Cloro Residual	0	0	3	0	-	-	-	-	0,63	- <sup>2</sup>	mg/L
Coliformes totais	0	0	1	0	-	-	0	-	N.A	Ausente	

Escherichia coli ou coliformes termotolerante	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras com presença em 100 mL	0	0

**Tabela 20\*: Relatório CHAPADA BOI PRETO SAC 03**

Parâmetros	Total de amostras obrigatórias		Total de amostras realizadas		Percentual de cumprimento com a Portaria		Percentual de amostras em conformidade com Portaria		Média mensal na saída do tratamento	VMP <sup>(1)</sup>	Unidade
	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo			
Turbidez	0	0	3	0	-	-	-	-	0,23	5	UT
Cor	0	0	3	0	-	-	-	-	1,25	15	uH
pH	0	0	2	0	-	-	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Cloro Residual	0	0	3	0	-	-	-	-	0,35	- <sup>2</sup>	mg/L
Coliformes totais	0	0	1	0	-	-	0	-	N.A	Ausente	

Escherichia coli ou coliformes termotolerante	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras com presença em 100 mL	0	0

**Tabela 21\*: Relatório CHAPADA LINHA BORGES SAC 10**

Parâmetros	Total de amostras obrigatórias		Total de amostras realizadas		Percentual de cumprimento com a Portaria		Percentual de amostras em conformidade com Portaria		Média mensal na saída do tratamento	VMP <sup>(1)</sup>	Unidade
	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo			
Turbidez	0	0	2	0	-	-	-	-	0,17	5	UT
Cor	0	0	2	0	-	-	-	-	0,62	15	uH
pH	0	0	2	0	-	-	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Cloro Residual	0	0	2	0	-	-	-	-	0,78	- <sup>2</sup>	mg/L
Coliformes totais	0	0	0	0	-	-	-	-	N.A	Ausente	

Escherichia coli ou coliformes termotolerante	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras com presença em 100 mL	0	0

**Tabela 22\*: Relatório CHAPADA BOI PRETO SAC 04**

Parâmetros	Total de amostras obrigatórias		Total de amostras realizadas		Percentual de cumprimento com a Portaria		Percentual de amostras em conformidade com Portaria		Média mensal na saída do tratamento	VMP <sup>(1)</sup>	Unidade
	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo			
Turbidez	0	0	3	0	-	-	-	-	0,17	5	UT
Cor	0	0	3	0	-	-	-	-	0,94	15	uH
pH	0	0	3	0	-	-	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Cloro Residual	0	0	3	0	-	-	-	-	0,53	- <sup>2</sup>	mg/L
Coliformes totais	0	0	1	0	-	-	0	-	N.A	Ausente	

Escherichia coli ou coliformes termotolerante	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras com presença em 100 mL	0	0

**Tabela 23\*: Relatório CHAPADA BOI PRETO SAC 05**

Parâmetros	Total de amostras obrigatórias		Total de amostras realizadas		Percentual de cumprimento com a Portaria		Percentual de amostras em conformidade com Portaria		Média mensal na saída do tratamento	VMP <sup>(1)</sup>	Unidade
	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo			
Turbidez	0	0	3	0	-	-	-	-	0,11	5	UT
Cor	0	0	3	0	-	-	-	-	0,62	15	uH
pH	0	0	2	0	-	-	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Cloro Residual	0	0	3	0	-	-	-	-	0,42	- <sup>2</sup>	mg/L
Coliformes totais	0	0	1	0	-	-	0	-	N.A	Ausente	

Escherichia coli ou coliformes termotolerante	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras com presença em 100 mL	0	0

**Fonte:** SISAGUA - Sistema de Informação de Vigilância de Qualidade da Água para Consumo Humano

**Legenda:**

- (1) Valor Máximo Permitido em conformidade com a legislação de potabilidade - Portaria MS n.º 518/2004.
  - (2) Recomenda-se o VMP de cloro residual de 2,0 mg/L e após a desinfecção, a água deve conter um teor mínimo cloro residual de 0,5 mg/L, sendo obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L.
  - (3) Sistemas onde são realizadas 40 ou mais análises por mês, devem apresentar ausência de contaminação em 95% das amostras analisadas. Sistemas onde são analisadas menos de 40 amostras por mês, apenas uma amostra poderá apresentar contaminação.
  - (4) Amostras com resultados positivos para coliformes totais devem ser analisadas para Escherichia coli e/ou coliformes termotolerantes, devendo, neste caso, ser efetuada a verificação e a confirmação dos resultados positivos.
- (-) Amostra não realizada.
- N.A Não se Aplica.

De acordo com o relatório gerencial anual do SISAGUA, no ano de 2013, o sistema de abastecimento de água de Chapada, no quesito qualidade da água, apresentou um percentual de comprimento com a Diretriz Nacional (Portaria MS nº 518/2004) de 52,38%.

O percentual de amostras realizadas em conformidade com a Portaria 518/2004 foi de 88,89% para o Sistema de Abastecimento de Água operado pela CORSAN e, 94,94% para o sistema SAC (soluções alternativas coletivas) – sistemas esses que atendem a população rural.

O que se observa é a deficiência no número de análises de água realizadas, sendo essas menores do que é exigido pela Portaria 518/2004, principalmente para o parâmetro cloro residual.

É válido aqui destacar que atualmente está em vigência a PORTARIA nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 que *Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade*. Porém, conforme se observa as análises realizadas ainda não apresentam resultados utilizando tal Portaria como referência para os padrões de potabilidade. A portaria nº 2.914/11 utiliza parâmetros e limites aceitáveis na análise de potabilidade da água distribuída para consumo humano apresentados na Tabela 24:

**Tabela 24:** Parâmetros de análise da água e limites da Portaria nº 2.914/11

PARÂMETROS	LIMITES PORTARIA nº 2.914/11
Turbidez (*)	Máximo 5,0 UT
Cloro livre (*)	0,2 a 2,0 mg Cl <sub>2</sub> /l
Fluoretos (*)	0,6 a 0,9 mg F/l
Cor (*)	Máximo 15 uH
Coliformes totais (*)	Ausência em 95 % das amostras
Trihalometanos	Máximo 0,1 mg/l (**)
Subprodutos da Desinfecção	Anexo VII Portaria 2914/11 (**)
Orgânicos	Anexo VII Portaria 2914/11 (***)
Inorgânicos	Anexo VII Portaria 2914/11(***)
Padrões de Aceitação	Anexo X Portaria 2914/11(***)
Agrotóxicos	Anexo VII Portaria 2914/11(***)

**Legenda:**

(\*) Parâmetros normalmente analisados

(\*\*) Análises Trimestrais

(\*\*\*) Análises Semestrais

### **Sistemas De Abastecimento - Área Rural**

No município de Chapada, os sistemas implantados nas áreas rurais são poços artesianos que fazem o abastecimento de água para as famílias das comunidades do interior separadamente.

Segundo informações do SISAGUA, a porcentagem de atendimento da população rural, fica em torno de 40% (tabela 25). Não existe um cadastro de redes de distribuição dos sistemas, o que torna impossível a descrição das redes de adução de água bruta nas áreas rurais do município de Chapada. Não há macro e micro medição implantados nos sistemas da área rural.

Conforme informações da Prefeitura Municipal (equipe do setor de Arrecadação de Chapada), o número de ligações de água no interior do município é de 1.019 (mil e dezenove) até o presente momento (Junho de 2013), porém o número muda com frequência.

A prefeitura como responsável destas ligações, possui uma empresa contratada que cuida do monitoramento e controle do tratamento da água através de aplicação de flúor e cloro.

Com relação às análises laboratoriais nas localidades do interior do município, a empresa contratada para o tratamento, segundo a prefeitura municipal, realiza as análise e é realizado um acompanhamento da qualidade da água dos pontos de abastecimento. Sabe-se que os sistemas de abastecimento da área rural também devem estar de acordo com os parâmetros da Portaria MS 518/04.

Os sistemas de abastecimento das áreas rurais, os quais são de responsabilidade das comunidades e prefeitura municipal, não possuem licenças ambientais e licença para captação de água. Também não existem contratos com os usuários dos sistemas.

**Tabela 25:** Índice de cobertura área rural - Soluções Alternativas Coletivas

<b>Nome da SAC</b>	<b>Porcentagem de cobertura(%)</b>
CHAPADA BOI PRETO SAC 03	0,42
CHAPADA BOI PRETO SAC 04	0,35
CHAPADA BOI PRETO SAC 05	4,78
CHAPADA BOM PASTOR SAC 31	0,6
CHAPADA BOM PASTOR SAC 32	1,23
CHAPADA LINHA BEIJA FLOR SAC 09	1,06
CHAPADA LINHA BORGES SAC 10	1,51
CHAPADA LINHA BORGES SAC 11	1,26
CHAPADA LINHA BORGES SAC 33	0,95
CHAPADA LINHA DIOGO SAC 24	1,26
CHAPADA LINHA GOIS SAC 29	1,26
CHAPADA LINHA MODELO E BONITA SAC 20	1,34
CHAPADA LINHA MODELO SAC 21	0,46
CHAPADA LINHA MODELO SAC 22	1,41
CHAPADA LINHA NOVA COLONIA SAC 27	0,6
CHAPADA LINHA SANTO ANTONIO SAC 13	0,77
CHAPADA LINHA SANTO ANTONIO SAC 14	0,52
CHAPADA LINHA SAO JOAO SAC 15	1,06
CHAPADA LINHA SAO JOAO SAC 16	1,62
CHAPADA LINHA SAO PAULO SAC 01	0,81
CHAPADA LINHA SAO PAULO SAC 02	0,49
CHAPADA LINHA SAO ROQUE SAC 26	1,83
CHAPADA LINHA TRES MARTIRES SAC 17	0,57
CHAPADA LINHA WESTEPHALEN SAC 25	1,26
CHAPADA SANTANA SAC 06	2,67
CHAPADA SAO FRANCISCO SAC 23	1,51
CHAPADA SAO FRANCISCO SAC 28	0,85
CHAPADA SAO MIGUEL SAC 07	1,2
CHAPADA TESOURAS SAC 18	0,6
CHAPADA TESOURAS SAC 19	2,99
CHAPADA VILA RICA SAC 08	0,92

CHAPADA VISTA ALEGRE SAC 30	1,06
LINHA FORMOSA SAC 12	0,77

**Fonte:** SISAGUA - Sistema de Informação de Vigilância de Qualidade da Água para Consumo Humano

### **Análise Crítica**

Foi realizada visita ao município de Chapada por equipe técnica, na qual foram apontados, por membros da prefeitura municipal, os principais pontos de deficiência no sistema de abastecimento de água. Chapada apresenta um alto índice de perdas na distribuição de água, o que pode ser explicado pela falta de manutenção da rede de distribuição.

Com relação ao abastecimento da área urbana, sede do município, o atendimento é de 100%. Uma deficiência detectada é a falta de questionamento pela prefeitura municipal com relação à qualidade da água fornecida pela empresa que administra o sistema, a CORSAN.

Logo, para melhor atender as questões que envolvem o abastecimento de água no município, deveria ser elaborado o Plano Diretor do município, assim como um Plano de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Conforme informações coletadas junto a CORSAN e dados coletados junto a prefeitura municipal de Chapada sabe-se que investimentos em estrutura e manutenção são necessários para acompanhar a atual demanda.

Em relação aos sistemas de abastecimento de água do interior do município de Chapada, no geral falta proteção física e manutenção do local onde estão os poços e reservatórios. Os sistemas possuem tratamento, mesmo que de simples desinfecção/cloração.

Não foi disponibilizado o relatório das análises de qualidade dos sistemas da área rural. Sabendo-se que as análises de água devem atender os padrões de potabilidade da portaria do Ministério da Saúde nº 518/04.

### 3.2. PROGNÓSTICO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA

#### *Demanda Estimada para Abastecimento de Água*

As demandas de água para o município foram calculadas para o período compreendido até 2033 (final do período de planejamento), sendo assim obtidas:

Demanda Máxima Diária ( $Q_{maxd}$ )

$$Q_{maxd} = (P.K1.q)/86400 \text{ (l/s)}$$

Demanda Máxima Horária ( $Q_{maxh}$ )

$$Q_{maxh} = (P.K1.K2.q)/86400 \text{ (l/s)}$$

Demanda Mínima Horária ( $Q_{minh}$ )

$$Q_{minh} = (P.K3.q)/86400 \text{ (l/s)}$$

Onde:

P = população prevista para cada ano (total);

q = consumo médio per capita de água = 248,85litros/hab.dia\*

\* O consumo de 248,85 litros/hab.dia refere-se ao consumo calculado na fase de diagnóstico, de acordo com dados obtidos junto à CORSAN e IBGE.

Para os coeficientes de variação de vazão foram adotados os valores

recomendados pela norma NBR 12.211/1992 da ABNT, a seguir elencados:

K1 = 1,20 (coeficiente de variação da vazão máxima diária);

K2 = 1,50 (coeficiente de variação da vazão máxima horária);

K3 = 0,50 (coeficiente de variação da vazão mínima horária).

O Quadro 4 apresenta os valores obtidos.

As demandas consideradas para o setor de Abastecimento de água, de acordo com as deficiências encontradas na etapa do diagnóstico, são apresentadas a seguir por ordem de prioridade:

- ✓ Implantação de programas de proteção dos poços que abastecem a população urbana e rural do município;
- ✓ Implantação de um banco de dados com informações sobre as reclamações e solicitações de serviços;
- ✓ Monitoramento da qualidade da Água Bruta e Tratada;
- ✓ Implantação de programa de manutenção periódica dos poços, reservatórios e redes de distribuição;
- ✓ Elaboração de Cadastro Georeferenciado;
- ✓ Elaboração de campanhas periódicas, programas e atividades com a participação da comunidade em geral;
- ✓ Estruturação de um programa de controle de perdas no sistema de distribuição da água.

**Quadro 4 : Demanda de água**

<b>ANO</b>	<b>POPULAÇÃO TOTAL</b>	<b>CONSUMO PER CAPITA (l/habxdia)</b>	<b>DEMANDA MÁXIMA DIÁRIA (l/s)</b>	<b>DEMANDA MÁXIMA HORÁRIA (l/s)</b>	<b>DEMANDA MÍNIMA HORÁRIA (l/s)</b>	<b>VAZÃO MÉDIA (l/s)</b>
<b>2013</b>	9.315	248,85	32,20	40,24	13,41	26,83
<b>2014</b>	9.295	248,85	32,12	40,16	13,39	26,77
<b>2015</b>	9.274	248,85	32,05	40,07	13,36	26,71
<b>2016</b>	9.254	248,85	31,98	39,98	13,33	26,65
<b>2017</b>	9.234	248,85	31,91	39,89	13,30	26,59
<b>2018</b>	9.213	200,00	25,59	31,99	10,66	21,33
<b>2019</b>	9.193	200,00	25,54	31,92	10,64	21,28
<b>2020</b>	9.173	200,00	25,48	31,85	10,62	21,23
<b>2021</b>	9.153	200,00	25,42	31,78	10,59	21,19
<b>2022</b>	9.132	150,00	19,03	23,78	7,93	15,85
<b>2023</b>	9.112	150,00	18,98	23,73	7,91	15,82
<b>2024</b>	9.092	150,00	18,94	23,68	7,89	15,79
<b>2025</b>	9.072	150,00	18,90	23,63	7,88	15,75
<b>2026</b>	9.052	150,00	18,86	23,57	7,86	15,72
<b>2027</b>	9.032	150,00	18,82	23,52	7,84	15,68
<b>2028</b>	9.013	150,00	18,78	23,47	7,82	15,65
<b>2029</b>	8.993	150,00	18,73	23,42	7,81	15,61
<b>2030</b>	8.973	150,00	18,69	23,37	7,79	15,58
<b>2031</b>	8.953	150,00	18,65	23,32	7,77	15,54
<b>2032</b>	8.933	150,00	18,61	23,26	7,75	15,51
<b>2033</b>	8.914	150,00	18,57	23,21	7,74	15,48

### **Programas do Setor de Abastecimento de Água**

Tendo em vista o quadro referencial evidenciado no diagnóstico do sistema de abastecimento de água do Município de Chapada, elaborado no âmbito do PMSB, e tendo em vista os indicadores mundiais que apontam para uma grave crise de acesso seguro à água no futuro próximo, cabe aqui, no Plano Municipal de Saneamento Básico a proposição de ações concretas no sentido de maximizar o atendimento às demandas atuais e futuras, bem como iniciar o planejamento e investimentos na proteção dos poços que atualmente abastecem a população, no controle das perdas físicas e no uso racional deste recurso escasso que é a água, principalmente a potável.

É de fundamental importância a apresentação das ações à sociedade, dentro de um cronograma físico de metas para os horizontes do ano de 2015 (ações imediatas), do ano 2021 (curto prazo), do ano 2027 (médio prazo) e do ano 2033 (longo prazo), uma vez que o PMSB tem a função não apenas de instrumentalizar a Prefeitura Municipal com uma ferramenta de planejamento e fiscalização das ações, mas também de permitir que a população exerça seu efetivo papel no controle social.

Os programas do setor de abastecimento de água são a seguir apresentados:

- ✓ Programa de Manutenção e Modernização do Sistema de Abastecimento de Água (SAA);
- ✓ Programa de Identificação, Proteção e Controle dos Mananciais Superficiais e Subterrâneos;
- ✓ Programa de Controle de Perdas e Uso Racional da Água; e
- ✓ Programa de Monitoramento da Qualidade e dos Padrões de Potabilidade da Água.

Todos os projetos e ações a serem realizados no âmbito do Programa de Ampliação, Modernização e Manutenção do SAA deverão ter como princípios básicos, as seguintes considerações:

- ✓ A efetivação do princípio de racionalidade econômica na prestação dos serviços deve se orientar no sentido de que a iniciativa privada contribua efetivamente para o atendimento das metas públicas e não o inverso;
- ✓ O pleno entendimento de que a água é um recurso escasso, dotado de valor econômico e essencial à vida, conforme os princípios vindos da Política Nacional de Recursos Hídricos;
- ✓ Concretização do titular dos serviços de saneamento, no caso a Prefeitura Municipal, como instância consultiva na definição da política tarifária a ser implementada pela CORSAN;
- ✓ Legalização do SAA no que diz respeito ao licenciamento ambiental da operação de suas estruturas e da obtenção efetiva de outorgas para captação de água nos mananciais tanto superficiais quanto subterrâneos. Somente mediante a efetiva outorga de uso dos recursos hídricos a concessionária poderá fornecer garantias ao município quanto à entrega de água bruta para tratamento e distribuição.

Todos os projetos e ações a serem realizados no âmbito do Programa de Identificação, Proteção e Controle dos Mananciais Superficiais e Subterrâneos deverão ter como princípios básicos, as seguintes considerações:

- ✓ A água é um bem de domínio público (Art. 1º, Inciso I, da Lei nº9.433/97); é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico (Art. 1º, Inciso II, da Lei nº9.433/97); a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do poder público, dos usuários e das comunidades (Art. 1º, Inciso VI, da Lei nº9.433/97);
- ✓ São diretrizes gerais de ação para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos: a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade (Art. 3º, Inciso I, da Lei nº 9.433/97); a

adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais (Art. 3º , Inciso II, da Lei nº 9.433/97); a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental (Art. 3º , Inciso III, da Lei nº9.433/97); articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo (Art. 3º , Inciso V, da Lei nº9.433/97);

- ✓ A outorga pelo uso de recursos hídricos é um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (Art. 5º, Inciso III, da Lei nº9.433/97);
- ✓ O regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos tem como objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água (Art. 11 da Lei nº9.433/97);
- ✓ Estão sujeitos a outorga pelo Poder Público os direitos dos seguintes usos de recursos hídricos (Art. 12 da Lei nº 9.433/97): I – derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público; II – extração de água de um aquífero subterrâneo para consumo final;
- ✓ A definição de usos considerados insignificantes nos termos da Lei nº9.433/97 deverá ser baseada nas vazões máximas outorgáveis para determinado manancial e não a partir da vazão nominal aduzida ou de sua finalidade;
- ✓ O instrumento legal para regulação e legitimação do uso de recursos hídricos é a outorga de uso concedida pelo Poder Público. Não é legítimo restringir captações de água a partir de um manancial por outro instrumento que não seja a outorga de direitos de uso;
- ✓ Por força da Lei nº 9.433/97 a prioridade do uso dos recursos hídricos, mesmo em caso de escassez, é para o consumo humano e dessedentação animal. Assim sendo não é legítimo coibir a instalação de ponteiros e poços para captação de água subterrânea caso não exista outra alternativa de abastecimento de água,

provida pelo Poder Público.

- ✓ Todos os projetos e ações a serem realizados no âmbito do Programa de Controle de Perdas e Uso Racional da Água deverão ter como princípios básicos, as seguintes considerações:
- ✓ O tratamento a ser dispensado das ações voltadas ao controle de perdas e ao uso racional da água deverá ser ajustado para os três níveis de ação/decisão que possuem interface com o tema. Trata-se de abordagens complementares que remetem às esferas decisórias, planos de ação e instrumentos apropriados especificamente para cada um dos três níveis de agregação territorial e funcional presentes no conceito de conservação de água: (i) o nível macro dos sistemas ambientais e bacias hidrográficas, no qual estão em jogo políticas e ações voltadas para a proteção aos mananciais, através do controle da poluição e do disciplinamento do uso e da ocupação do solo em suas respectivas áreas de drenagem; (ii) o nível meso dos sistemas urbanos de abastecimento público de água, que envolve principalmente ações de controle de perdas nos subsistemas de adução, reservação e distribuição de água tratada; e (iii) o nível micro das edificações e sistemas comunitários fechados, que envolve essencialmente o comportamento e os interesses dos usuários finais;
- ✓ Perdas físicas de água em qualquer sistema e em qualquer nível do sistema sejam perdas decorrentes de vazamentos, sejam perdas decorrentes do desperdício, representam perdas econômicas irreparáveis para a sociedade como um todo. Perdas econômicas devem ser aqui entendidas sob o ponto de vista da economia como um todo, incluindo os aspectos sociais e ambientais, custos de oportunidade, etc., sendo importante diferenciá-las das perdas financeiras, representadas por perdas unicamente de faturamento;
- ✓ As ações de controle de perdas e uso racional da água deverão privilegiar, sobretudo, os ganhos resultantes para a coletividade, para as atuais e para as futuras gerações, decorrentes da conservação do recurso água;

- ✓ O controle de perdas e o uso racional da água não devem ser entendidos como ações dependentes apenas da boa vontade e bom senso dos atores. Conservação da água em seu sentido mais amplo depende cada dia mais de investimentos em desenvolvimento e aperfeiçoamento tecnológico dos sistemas de abastecimento e uso da água, nos níveis desde o macro, da companhia de saneamento e dos operadores autônomos, até o micro, do usuário individual. A conservação da água passa ainda pela modernização do sistema de concessão e de regulação do uso em todos os níveis;
- ✓ Ações de conservação da água passam, obrigatoriamente, por uma mudança de comportamento individual frente às questões da escassez da água, seja esta quantitativa ou qualitativa; e às questões de que a água doce é um recurso finito, dotado de valor econômico;

A efetividade das ações de conservação da água passa, obrigatoriamente, pela conscientização individual de que a mesma depende intrinsecamente do comportamento coletivo, sendo responsabilidade de todos e não apenas do governo ou da companhia de saneamento e dos operadores privados dos serviços de abastecimento.

Todos os projetos e ações a serem realizados no âmbito do Programa de Monitoramento da Qualidade e dos Padrões de Potabilidade da Água deverão ter como princípios básicos, as seguintes considerações, de acordo com a Portaria nº 518/04:

- ✓ Toda a água destinada ao consumo humano deve obedecer ao padrão de potabilidade e está sujeita à vigilância da qualidade da água (Art. 2.º da Portaria nº 518/04);
- ✓ Os critérios de avaliação da qualidade da água bruta e sua tratabilidade ou adequação para abastecimento para consumo humano são encontrados na norma NBR 12.216 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (Projeto de Estação de Tratamento para Abastecimento Público) e na Resolução Conama n.º

357/05, do Conselho Nacional de Meio Ambiente;

- ✓ Água potável – água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereçam riscos à saúde (Art. 4.º, Inciso I, da Portaria nº 518/04);
- ✓ Controle da qualidade da água para consumo humano – conjunto de atividades, exercidas de forma contínua pelo(s) responsável (is) pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção desta condição (Art. 4.º, Inciso IV, da Portaria nº 518/04);
- ✓ Vigilância da qualidade da água para consumo humano – conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública para verificar se a água consumida pela população atende a esta Norma e para avaliar os riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana (Art. 4.º, Inciso V, da Portaria nº 518/04);
- ✓ O sistema de monitoramento da qualidade da água deverá permitir o controle social, por força do Art. 7.º, da Portaria nº 518/04: Inciso VI - garantir à população informações sobre a qualidade da água e riscos à saúde associados; e Inciso VII - manter registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível à população e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública;
- ✓ Cabe ao(s) responsável (is) pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água exercer o controle da qualidade da água. Em caso de administração, em regime de concessão ou permissão, do sistema de abastecimento de água, é a concessionária ou a permissionária a responsável pelo controle da qualidade da água. (Art. 8.º da Portaria nº 518/04);
- ✓ Incumbe ao(s) responsável (is) pela operação de sistema de abastecimento

de água (Art. 9.º da Portaria nº 518/04), dentre outros:

I - operar e manter sistema de abastecimento de água potável para a população consumidora em conformidade com as normas técnicas aplicáveis, publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e com outras normas e legislações pertinentes;

II - manter e controlar a qualidade da água produzida e distribuída, por meio de:

- controle operacional das unidades de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição;

- exigência do controle de qualidade, por parte dos fabricantes de produtos químicos utilizados no tratamento da água e de materiais empregados na produção e distribuição que tenham contato com a água;

- capacitação e atualização técnica dos profissionais encarregados da operação do sistema e do controle da qualidade da água;

III - promover, em conjunto com os órgãos ambientais e gestores de recursos hídricos, as ações cabíveis para a proteção do manancial de abastecimento e de sua bacia contribuinte, assim como efetuar controle das características das suas águas.

### **Objetivo Geral**

O objetivo geral dos Programas do Setor de Abastecimento de Água é estabelecer o conjunto de ações para o horizonte de planejamento do PMSB, no sentido de permitir a efetiva gestão quantitativa e qualitativa do sistema de abastecimento de água para o Município de Chapada.

### **Objetivos Específicos**

No âmbito da gestão quantitativa e qualitativa dos serviços podem ser identificados os seguintes objetivos específicos:

- ✓ Orientar o planejamento das ações de expansão e modernização do SAA em função do estabelecimento de prioridades de atendimento;
- ✓ Orientar projetos e ações de identificação, proteção e controle dos atuais e futuros mananciais, tanto superficiais, quanto subterrâneos, no sentido de evitar sua contaminação;
- ✓ Realizar o efetivo controle da qualidade da água fornecida à população, no sentido de garantir os padrões de potabilidade, reduzindo os riscos de incidência de doenças;
- ✓ Orientar a realização do efetivo controle de perdas hídricas no SAA, ampliando as possibilidades de atendimento às demandas futuras com o sistema atualmente instalado, reduzindo a necessidade de compensação tarifária de tais perdas; e
- ✓ Incentivar a mudança de comportamento da população como um todo, no sentido de promover o uso racional da água, evitando desperdícios e ampliando as possibilidades de atendimento no cenário de oferta hídrica para o município.

### **Planos de Metas e Ações**

Programa de Ampliação, Manutenção e Modernização do Sistema de abastecimento de água (SAA).

O serviço de abastecimento de água é de fundamental importância para a melhoria da saúde e qualidade de vida da população, além de ser pré-requisito para o desenvolvimento sustentável. No Município, estes serviços atendem 99,15% da população total.

O objetivo deste programa é reformar, ampliar e modernizar o SAA, visando o atendimento permanente às demandas de serviço.

O Quadro 5 apresenta a demanda necessária para abastecimento de água na área

urbana do município entre 2013 e 2033. A área rural será atendida por sistemas alternativos.

O município conta atualmente com 4 poços subterrâneos para captação de água, conforme diagnóstico.

**Quadro 5 : Demanda necessária de água para atendimento da população urbana**

<b>ANO</b>	<b>POPULAÇÃO URBANA</b>	<b>CONSUMO PER CAPITA (l/habxdia)</b>	<b>DEMANDA MÁXIMA DIÁRIA (l/s)</b>
2013	5.536	248,85	19,13
2014	5.524	248,85	19,09
2015	5.512	248,85	19,05
2016	5.500	248,85	19,01
2017	5.488	248,85	18,97
2018	5.476	200,00	15,21
2019	5.464	200,00	15,18
2020	5.452	200,00	15,14
2021	5.440	200,00	15,11
2022	5.428	150,00	11,31
2023	5.416	150,00	11,28
2024	5.404	150,00	11,26
2025	5.392	150,00	11,23
2026	5.380	150,00	11,21
2027	5.368	150,00	11,18
2028	5.356	150,00	11,16
2029	5.345	150,00	11,13
2030	5.333	150,00	11,11
2031	5.321	150,00	11,09
2032	5.309	150,00	11,06
2033	5.298	150,00	11,04

O município conta atualmente com 4 poços subterrâneos para captação de água

para a área urbana, conforme diagnóstico.

A área rural também é atendida por poços e o índice de cobertura do atendimento (sistemas alternativos) chega a aproximadamente 40%. (SISAGUA)

O quadro 6 mostra a evolução no índice de atendimento da população rural com sistemas alternativos de abastecimento de água.

**Quadro 6 – Número de famílias rurais a serem atendidas e evolução no índice de atendimento**

Ano	População Rural Total (hab)	População a ser Atendida (hab)	Número de Famílias a serem Atendidas (un)	Índice de Atendimento de famílias ( % )
2013	3.804	2.282	761	40%
2014	3.796	2.277	455	40%
2015	3.787	2.272	271	43%
2016	3.779	2.267	153	45%
2017	3.771	2.262	82	48%
2018	3.762	2.257	41	50%
2019	3.754	2.252	19	55%
2020	3.746	2.247	7	60%
2021	3.738	2.243	1	65%
2022	3.729	2.238	0	100%
2023	3.721	2.233	0	100%
2024	3.713	2.228	0	100%
2025	3.705	2.223	0	100%
2026	3.697	2.218	0	100%
2027	3.688	2.213	0	100%
2028	3.680	2.208	0	100%
2029	3.672	2.203	0	100%
2030	3.664	2.199	0	100%
2031	3.656	2.194	0	100%
2032	3.648	2.189	0	100%
2033	<b>Total de 100% de atendimento de famílias rurais</b>			

Na sequência, são apresentadas as metas e as ações do programa.

**Meta Imediata (até 2015):**

Atender 100% da população urbana e 43% da população rural do município com sistema de abastecimento de água.

**Ações a serem realizadas entre 2013 e 2015:**

- ✓ Investimento em ligações com hidrômetro para atendimento da população urbana;
- ✓ Investimento em ampliação e substituição da rede do sistema de abastecimento público de água;
- ✓ Ampliação /modernização do sistema de captação de água (15 l/s);
- ✓ Ampliação da capacidade de reservação do sistema de água (300 m<sup>3</sup>);
- ✓ Investimento em abastecimento de água na área rural (atendimento de famílias área rural);
- ✓ Implantação de um banco de dados com informações sobre as reclamações e solicitações de serviços;
- ✓ Implantação de programa de manutenção periódica;
- ✓ Elaboração de cadastro Georeferenciado do SAA.

**Meta em Curto Prazo (até 2021):**

Manter atendimento de 100% da população urbana e 65% da população rural I do município com sistema de abastecimento de água.

**Ações a serem realizadas entre 2016 e 2021:**

- ✓ Ampliação /modernização do sistema de captação de água (5 l/s);
- ✓ Investimento em ligações com hidrômetro (novos hidrômetros na área urbana);
- ✓ Investimento em substituição da rede do sistema de abastecimento público de água;

- ✓ Investimento em abastecimento de água na área rural (atendimento de famílias rurais).

**Meta em Médio Prazo (até 2027):**

Manter atendimento de 100% da população total do município com sistema de abastecimento de água.

**Ações a serem realizadas entre 2022 e 2027:**

- ✓ Investimento em ligações com hidrômetro (novos hidrômetros na área urbana);
- ✓ Investimento em abastecimento de água na área rural (atendimento de famílias rurais);
- ✓ Investimento em ampliação e substituição da rede do sistema de abastecimento público de água.

**Meta a Longo Prazo (até 2033):**

Atender 100% da população total do município com sistema de abastecimento de água.

**Ações a serem realizadas entre 2028 e 2033:**

- ✓ Investimento em ligações com hidrômetro (novos hidrômetros na área urbana);
- ✓ Investimento em ampliação e substituição da rede do sistema de abastecimento público de água.

**Programa de Identificação, Proteção e Controle dos Mananciais Superficiais e Subterrâneos**

Manancial é a fonte para o suprimento de água podendo ser de origem superficial,

constituídos por córregos, rios, lagos e represas, ou de origem subterrânea constituído de águas armazenadas no subsolo. De um modo geral os mananciais vêm sofrendo degradações em suas bacias hidrográficas oriundas do aumento da malha urbana associadas à falta de coleta e tratamento de esgotos, o que se torna a principal causa da degradação qualitativa dos mesmos.

O objetivo deste programa é identificar, proteger e controlar o manancial que abastece o sistema de água de Chapada.

**Meta Imediata (até 2015):**

- ✓ Preservar os mananciais e poços quanto aos despejos de efluentes de diversas origens, como também, quanto ao lançamento de resíduos sólidos.

**Ações a serem realizadas entre 2013 e 2015:**

- ✓ Implantação de programa de proteção do manancial e poços;
- ✓ Recomposição de mata ciliar ao redor dos mananciais e poços;
- ✓ Elaboração de campanhas periódicas e atividades com a participação da comunidade relativas à proteção e ao controle do manancial e poços utilizados no abastecimento de água para a população.

**Meta a Curto Prazo (até 2021):**

- ✓ Preservar os poços e manancial do município quanto aos despejos de efluentes de diversas origens, como também, quanto ao lançamento de resíduos sólidos.

**Ações a serem realizadas entre 2016 e 2021:**

- ✓ Elaboração de campanhas periódicas e atividades com a participação da comunidade relativas à proteção e ao controle do manancial e poços.

**Meta a Médio Prazo (até 2027):**

- ✓ Preservar os poços e manancial do município quanto aos despejos de efluentes de diversas origens, como também, quanto ao lançamento de resíduos sólidos.

**Ações a serem realizadas entre 2022 e 2027:**

- ✓ Elaboração de campanhas periódicas e atividades com a participação da comunidade relativas à proteção e ao controle do manancial e poços do município.

**Meta a Longo Prazo (até 2033):**

- ✓ Preservar os poços e manancial do município quanto aos despejos de efluentes de diversas origens, como também, quanto ao lançamento de resíduos sólidos.

**Ações a serem realizadas entre 2028 e 2033:**

- ✓ Elaboração de campanhas periódicas e atividades com a participação da comunidade relativas à proteção e ao controle do manancial.

**Programa de Controle de Perdas e Uso Racional da Água**

No Diagnóstico elaborado no âmbito do PMSB foi evidenciada a ocorrência de perdas físicas no sistema de abastecimento de água operado pela CORSAN, que atingiram uma média de 46,17% no primeiro semestre de 2013.

Com a finalidade de controlar as perdas no sistema de abastecimento de água e proporcionar a qualidade dos serviços, faz-se necessário a determinação de alguns indicadores, cujo objetivo é apoiar os gerentes e supervisores do órgão, empresa e/ou instituição responsável em tomadas de decisões pela prestação dos serviços, os quais devem reconhecer os seguintes aspectos:

- ✓ Volume produzido;
- ✓ Volume micromedido e estimado;
- ✓ Extravasamentos;
- ✓ Vazamentos;
- ✓ Consumos operacionais excessivos;
- ✓ Consumos especiais; e
- ✓ Consumos clandestinos.

A partir do conhecimento dos fatores elencados ou em consonância com as informações da população, devem-se adotar medidas mitigadoras sobre as perdas de água no sistema. Na sequência apresentam-se algumas destas medidas:

- ✓ Cadastro de consumidores: realização do cadastro de consumidores para controle e quantificação do uso da água e sua efetiva cobrança;
- ✓ Efetiva micromedição: programa de ampliação no índice de hidrometração através da implantação de micromedidores nas novas ligações e em ligações sem micromedidores, e, realização do controle do parque de hidrômetros instalados realizando a substituição, manutenção e aferição quando necessária (devido avarias, ou sua validade);
- ✓ Redução e controle de vazamentos: realizar substituição de redes antigas e danificadas;
- ✓ Manutenção e reabilitação de processos operacionais: instalação de mais válvulas de manobra e descarga a fim de reduzir o descarte indevido de água;
- ✓ Controle de pressão: implantação de válvulas redutoras de pressão com o intuito de reduzir a pressão na rede a fim de evitar o seu rompimento;
- ✓ Divulgação dos indicadores de perdas e as consequências que estas representam para o consumidor, empregado, acionista e para meio ambiente: realização de relatórios periódicos com o intuito de controle dos processos.

No que se refere à qualidade e eficiência dos serviços prestados conceituam-se os seguintes meios para obtenção da eficácia nos serviços:

- ✓ Determinação periódica de análises: estabelecimento dos parâmetros a serem analisados (quantitativos e qualitativos) conforme a Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde;
- ✓ Sistema eficiente de atendimento ao usuário: atender as solicitações o mais rápido possível a fim de propiciar a satisfação dos clientes;
- ✓ Determinação do Índice de Qualidade de Água (IQA): facilitar a interpretação da população sobre a qualidade da água com base nos parâmetros analisados conforme a Portaria 518/04 do MS.

A necessidade de conservação de água no abastecimento público, entendida aqui como uma ação integrada de redução de perdas e de uso racional deste recurso, não se manifesta apenas em períodos críticos de estiagem ou em áreas de baixa disponibilidade hídrica natural, seja crônica ou sazonal. Ao lado destas situações, a escassez crescente de mananciais com qualidade e quantidade suficiente para assegurar o abastecimento de água potável das cidades vem se tornando uma ameaça cada vez mais próxima ou presente nas bacias hidrográficas com maiores índices de urbanização e industrialização, onde o uso e a poluição dos recursos hídricos são normalmente mais intensos. Essa “escassez artificial”, devida à poluição e à virtual saturação dos mananciais, se reflete na elevação exponencial dos custos de tratamento e/ou de captação e adução de água bruta de áreas mais distantes.

Nestes casos, a adoção de programas de conservação de água no abastecimento público impõe-se como medida complementar ou como alternativa à ampliação da oferta via aumento da produção (captação, tratamento e adução) para atender ao crescimento da demanda urbana a médio e longo prazo: trata-se de um caminho ecologicamente sustentável, que é ao mesmo tempo viável do ponto de vista técnico e econômico,

contando com uma aceitação social cada vez maior.

O objetivo deste programa é promover a conservação da água de abastecimento por meio de ações de controle de perdas no sistema, a partir de sua reforma e modernização, e a partir da promoção e incentivo à racionalização do uso da água pelos consumidores finais.

**Meta Imediata (até 2015):**

- ✓ Redução de perdas físicas no sistema público atingindo um percentual de 40,00% até 2015 e promoção de campanhas de racionalização do uso da água.

**Ações a serem realizadas entre 2013 e 2015:**

- ✓ Implementação e estruturação de programa de controle de perdas;
- ✓ Substituição de hidrômetros com mau funcionamento, prioritariamente nas unidades cujo consumo per capita esteja aparentemente reduzido ou com vida útil saturada;
- ✓ Elaboração de campanhas periódicas e atividades com a participação da comunidade relativas ao uso racional da água.

**Meta a Curto Prazo (até 2021):**

- ✓ Redução de perdas físicas no sistema público atingindo um percentual de 30,00% até 2019 e promoção de campanhas de racionalização do uso da água.
- ✓ Ações a serem realizadas entre 2016 e 2021:
- ✓ Substituição de hidrômetros com mau funcionamento, prioritariamente nas unidades cujo consumo per capita esteja aparentemente reduzido ou com vida útil saturada;
- ✓ Continuidade do programa de controle de perdas;

- ✓ Elaboração de campanhas periódicas e atividades com a participação da comunidade relativas ao uso racional da água.

**Meta a Médio Prazo (até 2027):**

- ✓ Redução de perdas físicas no sistema público atingindo um percentual de 25,00% até 2027 e promoção de campanhas de racionalização do uso da água.

**Ações a serem realizadas entre 2022 e 2027:**

- ✓ Substituição de hidrômetros com mau funcionamento, prioritariamente nas unidades cujo consumo per capita esteja aparentemente reduzido ou com vida útil saturada;
- ✓ Continuidade do programa de controle de perdas;
- ✓ Elaboração de campanhas periódicas e atividades com a participação da comunidade relativas ao uso racional da água.

**Meta a Longo Prazo (até 2033):**

- ✓ Redução de perdas físicas no sistema público, mantendo o percentual de 25,00% até 2033 e promoção de campanhas de racionalização do uso da água.

**Ações a serem realizadas entre 2028 e 2033:**

- ✓ Continuidade do programa de controle de perdas;
- ✓ Elaboração de campanhas periódicas e atividades com a participação da comunidade relativas ao uso racional da água.
- ✓ Substituição de hidrômetros com mau funcionamento, prioritariamente nas unidades cujo consumo per capita esteja aparentemente reduzido ou com vida útil saturada;

### **Programa de Monitoramento da Qualidade e dos Padrões de Potabilidade da Água**

O Relatório do Milênio, produzido pela ONU no ano de 2002, destaca que “nenhuma medida poderia contribuir para reduzir a incidência de doenças e salvar vidas no mundo em desenvolvimento do que fornecer água potável e saneamento adequado a todos.” (CASTRO & SCARIOT, 2005).

Quando se menciona água potável nos remetemos à Portaria nº 518/2004 e atualmente está em vigência a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde, que estabelece procedimentos e responsabilidades inerentes ao controle e à vigilância da qualidade da água para consumo humano e estabelece seu padrão de potabilidade.

Destaca-se que o conceito de água potável vai além do conceito de padrão de potabilidade. Água potável é aquela que além de atender ao padrão de potabilidade, não oferece riscos à saúde decorrentes de sua distribuição e armazenamento.

Tendo em vista o que define a legislação vigente, em especial as diretrizes e padrões estabelecidos por meio da Portaria nº 518/2004 e Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde, justifica-se, no âmbito do PMSB, a proposição e desenvolvimento de um Programa de Monitoramento da Qualidade e dos Padrões de Potabilidade da Água, em caráter permanente, que conte inclusive com mecanismos de divulgação dos resultados de modo a incentivar o controle social sobre os serviços prestados pela Prefeitura Municipal.

#### **Meta Imediata (até 2015):**

- ✓ Monitoramento permanente da qualidade da água bruta e da água tratada fornecida à população do município.

#### **Ações a serem realizadas entre 2013 e 2015:**

- ✓ Realização do monitoramento da qualidade da água nos padrões da Portaria nº 518/04 e Portaria nº 2.914/11 no SAA em operação.

**Meta a Curto Prazo (até 2021):**

- ✓ Continuidade do monitoramento da qualidade da água bruta e da água tratada fornecida à população de Barra Funda.

**Ações a serem realizadas entre 2016 e 2021:**

- ✓ Realização do monitoramento da qualidade da água nos padrões da Portaria n° 518/04 e Portaria n° 2.914/11 no SAA em operação.

**Meta a Médio Prazo (até 2027):**

- ✓ Continuidade do monitoramento da qualidade da água bruta e da água tratada fornecida à população

**Ações a serem realizadas entre 2022 e 2027:**

- ✓ Realização do monitoramento da qualidade da água nos padrões da Portaria n° 518/04 e Portaria n° 2.914/11 no SAA em operação.

**Meta a Longo Prazo (até 2033):**

- ✓ Continuidade do monitoramento da qualidade da água bruta e da água tratada fornecida à população de Barra Funda.

**Ações a serem realizadas entre 2028 e 2033:**

- ✓ Realização do monitoramento da qualidade da água nos padrões da Portaria n° 518/04 e Portaria n° 2.914/11 no SAA em operação.

**Quadro Resumo das Ações e Respectivos Custos**

Os quadros 6, 7, 8 e 9, a seguir, apresentam um resumo de todas as ações

contempladas nos programas de abastecimento de água supracitados e os respectivos custos (estimativas), baseados em medias de mercado para os estudos, projetos equipamentos e produtos necessários.

Para o cálculo dos custos do sistema de abastecimento de água foram utilizados os seguintes valores:

- Custo de ligação – entre 275 R\$/lig
- Custo hidrômetro – R\$ 70,00
- Custo extensão de rede – R\$75,00/m
- Custo de reservação – R\$900,00/m<sup>3</sup>
- Custo sist. Alternativo de água – R\$1.200,00 por família.
- Custo de venda - R\$3,61 /m<sup>3</sup> (CORSAN Chapada - RS).

**Quadro 6 – Ações e respectivos custos (SAA) – Imediato (2013-2015)**

<b>AÇÕES</b>	<b>VALOR ESTIMADO</b>
Investimento com Hidrômetros para ampliação do índice de Hidrometração	R\$ 2.800,00
Substituição de Hidrômetros para renovação do parque	R\$ 21.027,17
Investimento em ampliação da rede de abastecimento de água	R\$ 188.213,17
Investimento em ampliação da capacidade de reservação	R\$ 270.000,00
Investimento em abastecimento de água na área rural	R\$ 723.478,04
Implantação de programas de proteção do manancial/poços	R\$ 10.000,00
Recomposição de mata ciliar dos mananciais existentes (rios, córregos, sangas...) existentes	R\$ 15.000,00
Implantação de um banco de dados com informações sobre as reclamações e solicitações de serviços	R\$ 2.000,00
Monitoramento de Água Bruta e Tratada	R\$ 30.000,00
Implantação de programa de manutenção periódica	R\$ 10.000,00
Elaboração de Cadastro Georeferenciado	R\$ 40.000,00
Estruturação implantação de programa de controle de perdas	R\$ 30.000,00
Elaboração de campanhas periódicas, programas ou atividades com a participação da comunidade	R\$ 10.000,00
<b>TOTAL IMPLANTAÇÃO IMEDIATA</b>	<b>R\$ 1.352.518,37</b>

**Quadro 7 - Ações e respectivos custos (SAA) – Curto prazo (2016-2021)**

<b>AÇÕES</b>	<b>VALOR ESTIMADO</b>
Investimento com hidrômetros para ampliação do índice de Hidrometração	R\$ 2.800,00
Substituição de Hidrômetros para renovação do parque	R\$ 41.639,83
Investimento em ampliação da rede de abastecimento de água	R\$ 559.690,67
Investimento em abastecimento de água na área rural	R\$ 173.124,62
Monitoramento de água bruta e tratada	R\$ 30.000,00
Elaboração de campanhas periódicas, programas ou atividades com a participação da comunidade	R\$ 10.000,00
Continuidade de programa de controle de perdas	R\$ 50.000,00
<b>TOTAL IMPLANTAÇÃO EM CURTO PRAZO</b>	<b>R\$ 867.255,13</b>

**Quadro 8 – Ações e respectivos custos (SAA) – Médio Prazo (2022-2027)**

<b>ATIVIDADE</b>	<b>VALOR ESTIMADO</b>
Substituição de Hidrômetros para renovação do parque de Hidrômetros	R\$ 41.093,20
Investimento em ampliação da rede de abastecimento de água	R\$ 552.343,27
Monitoramento de água bruta e tratada	R\$ 30.000,00
Elaboração de campanhas periódicas, programas ou atividades com a participação da comunidade	R\$ 10.000,00
Continuidade de programa de controle de perdas	R\$ 50.000,00
<b>TOTAL IMPLANTAÇÃO EM MÉDIO PRAZO</b>	<b>R\$ 683.436,47</b>

**Quadro 9 - Ações e respectivos custos (SAA) – Longo Prazo (2028-2033)**

<b>ATIVIDADE</b>	<b>VALOR ESTIMADO</b>
Substituição de Hidrômetros para renovação do parque de Hidrômetros	R\$ 33.831,95
Investimento em ampliação da rede de abastecimento de água	R\$ 454.743,08
Monitoramento de água bruta e tratada	R\$ 30.000,00
Elaboração de campanhas periódicas, programas ou atividades com a participação da comunidade	R\$ 10.000,00
Continuidade de programa de controle de perdas	R\$ 50.000,00
<b>TOTAL IMPLANTAÇÃO EM LONGO PRAZO</b>	<b>R\$ 578.575,03</b>

**INVESTIMENTOS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA: R\$ 3.481.785,00.**

## **4. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

### **4.1. DIAGNÓSTICO SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Com a utilização da água para abastecimento, como consequência há a geração de esgotos. Se a destinação deste esgoto não for adequada, acaba contaminando as águas superficiais e subterrâneas, solo, e quase que na maioria dos municípios brasileiros (68,9% contem esgotamento sanitário adequado, sendo que somente 48% são atendidas por rede coletora de esgoto - fonte IBGE) passa a escoar a céu aberto, constituindo assim em perigosos focos de disseminação de doenças.

Com a construção de um sistema de esgotamento sanitário em uma comunidade procura-se atingir:

#### Objetivos

- ✓ Afastamento seguro e rápido dos esgotos;
- ✓ Coleta dos esgotos individual ou coletiva (fossas ou rede coletora);
- ✓ Tratamento e disposição adequada dos esgotos tratados.

#### Benefícios

- ✓ Conservação dos recursos naturais;
- ✓ Melhoria das condições sanitárias locais;
- ✓ Eliminação de focos de contaminação e poluição;
- ✓ Eliminação de problemas estéticos desagradáveis;
- ✓ Redução das doenças ocasionadas pela água contaminada;
- ✓ Redução dos recursos aplicados no tratamento de doenças;
- ✓ Diminuição dos custos no tratamento de água para abastecimento.

O sistema de esgotos sanitários é o conjunto de obras e instalações que propiciam:

- Coleta;
- Transporte e afastamento;

- Tratamento;
- Disposição final das águas residuárias (esgotos gerados por uma comunidade ou por indústrias) da comunidade, de uma forma adequada do ponto de vista sanitário.

### **CICLO DO USO DA ÁGUA**

A água percorre um ciclo no globo terrestre, que é denominado *ciclo hidrológico*. Além do ciclo hidrológico existem os ciclos internos em que a água permanece na sua forma líquida, tendo as suas características alteradas devido a sua utilização, conforme esquema abaixo:

**Água Bruta > Água Tratada > Esgoto Bruto > Esgoto Tratado > Corpo Receptor > Autodepuração**

*Água Bruta:* é a água retirada do rio, lago ou lençol subterrâneo, possuindo determinadas características para o consumo;

*Água Tratada:* é a água bruta após captada, ela sofre modificações durante seu tratamento, para se adequar ao uso previsto, exemplo abastecimento público ou industrial;

*Esgoto Bruto:* é a água usada, isto é, com a utilização da água, ela sofre novas transformações na sua qualidade, vindo a constituir despejo líquido;

*Esgoto Tratado:* visando a remover os seus principais poluentes, os despejos sofrem um tratamento antes de serem lançados ao corpo receptor, sendo o tratamento responsável por nova alteração na qualidade do líquido;

*Corpo Receptor:* os esgotos tratados, ou efluentes do tratamento de esgoto, são lançados no corpo receptor, transformando novamente a qualidade da água, face a diluição e mecanismos de autodepuração;

*Autodepuração:* o corpo d água, ao receber o lançamento dos esgotos, sofre uma deterioração da sua qualidade. No entanto, através de mecanismos puramente naturais, a qualidade do corpo receptor volta a melhorar, trazendo de volta um equilíbrio ao meio aquático. No entanto, este processo pode necessitar de dezenas de quilômetros, dependendo das características do corpo receptor.

Portanto o gerenciamento do ciclo do uso da água é um papel importante da Engenharia Ambiental, incluindo o planejamento, projeto, execução e controle das obras necessárias para a manutenção da qualidade da água desejada em função dos seus diversos usos. O quadro 10 mostra os efeitos do esgoto.

No município de Chapada não existe serviço de esgotamento sanitário coletivo que atende a população. O tipo de tratamento utilizado atualmente é o individual, na forma de fossas sépticas e sumidouro para cada residência.

No município não há estação de tratamento de esgoto – ETE convencional instalada. O atual sistema consiste em recolhimento através de caminhão limpa-fossa. O local de destino do esgoto recolhido pelo caminhão é tratamento biológico.

**Quadro 10: Quadro de efeitos do esgoto.**

<b>Poluentes</b>	<b>Parâmetros de caracterização</b>	<b>Tipo de efluente</b>	<b>Consequências</b>
Sólidos em suspensão	Sólidos em suspensão totais	Domésticos Industriais	Problemas estéticos Depósitos de lodo Adsorção de poluentes Proteção de patogênicos
Sólidos flutuantes	Óleos e graxas	Domésticos Industriais	Problemas estéticos
Matéria orgânica biodegradável	Demanda bioquímica de oxigênio (DBO)	Domésticos Industriais	Consumo de oxigênio Mortandade de peixes Condições sépticas
Patogênicos	Coliformes	Domésticos	Doenças de veiculação hídrica
Nutrientes	Nitrogênio Fósforo	Domésticos Industriais	Crescimento excessivo de algas Toxicidade aos peixes Doença em recém-nascidos (nitratos)
Compostos não biodegradáveis	Pesticidas Detergentes Outros	Industriais Agrícolas	Toxicidade Espumas Redução de transferência de oxigênio Não biodegradabilidade Maus odores
Metais pesados	Elementos específicos (ex: arsênio, cádmio, cromo, mercúrio, zinco, etc.)	Industriais	Toxicidade Inibição do tratamento biológico dos esgotos Problemas de disposição do lodo na agricultura Contaminação da água subterrânea
Sólidos inorgânicos dissolvidos	Sólidos dissolvidos totais Condutividade elétrica	Reutilizados	Salinidade excessiva - prejuízo às plantações (irrigação) Toxicidade a plantas (alguns íons) Problemas de permeabilidade do solo (sódio)

Fonte: Cerne Ambiental



**Figura 13: Destinação do esgoto - Área urbana de Chapada**

Fonte: Cerne Ambiental.



**Figura 14 : Destinação do esgoto - Área urbana de Chapada**

Fonte: Cerne Ambiental.



**Figura 15: Destinação do esgoto - Área urbana de Chapada**

**Fonte:** Cerne Ambiental.

O tratamento de esgotos pode ser dividido em níveis de acordo com o grau de remoção de poluentes ao qual se deseja atingir. O tratamento preliminar destina-se a remoção de sólidos grosseiros em suspensão (materiais de maiores dimensões e os sólidos decantáveis como areia e gordura). São utilizados apenas mecanismos físicos (gradeamento e sedimentação por gravidade) como método de tratamento. Esta etapa tem a finalidade de proteger as unidades de tratamento subsequentes e dispositivos de transporte como, por exemplo, bombas e tubulações, além de proteção dos corpos receptores quanto aos aspectos estéticos.

O tratamento primário, além dos sólidos sedimentáveis, remove também uma pequena parte da matéria orgânica, utilizando-se de mecanismos físicos como método de tratamento. O tratamento secundário, geralmente constituído por reator biológico, remove grande parte da matéria orgânica, podendo remover parcela dos nutrientes como

nitrogênio e fósforo. Os reatores biológicos empregados para essa etapa do tratamento reproduzem os fenômenos naturais da estabilização da matéria orgânica que ocorreriam no corpo receptor. O tratamento terciário, nem sempre presente, geralmente constituído de unidade de tratamento físico-químico, tem como finalidade a remoção complementar da matéria orgânica, dos nutrientes, de poluentes específicos e a desinfecção dos esgotos tratados. De acordo com a área, com os recursos financeiros disponíveis e com o grau de eficiência que se deseja obter, um ou outro processo de tratamento pode ser mais adequado. A estimativa de eficiência esperada nos diversos níveis de tratamento incorporados numa ETE pode ser avaliada no Quadro 11.

**Quadro 11: Estimativa da eficiência esperada nos diversos níveis de tratamento incorporados numa ETE.**

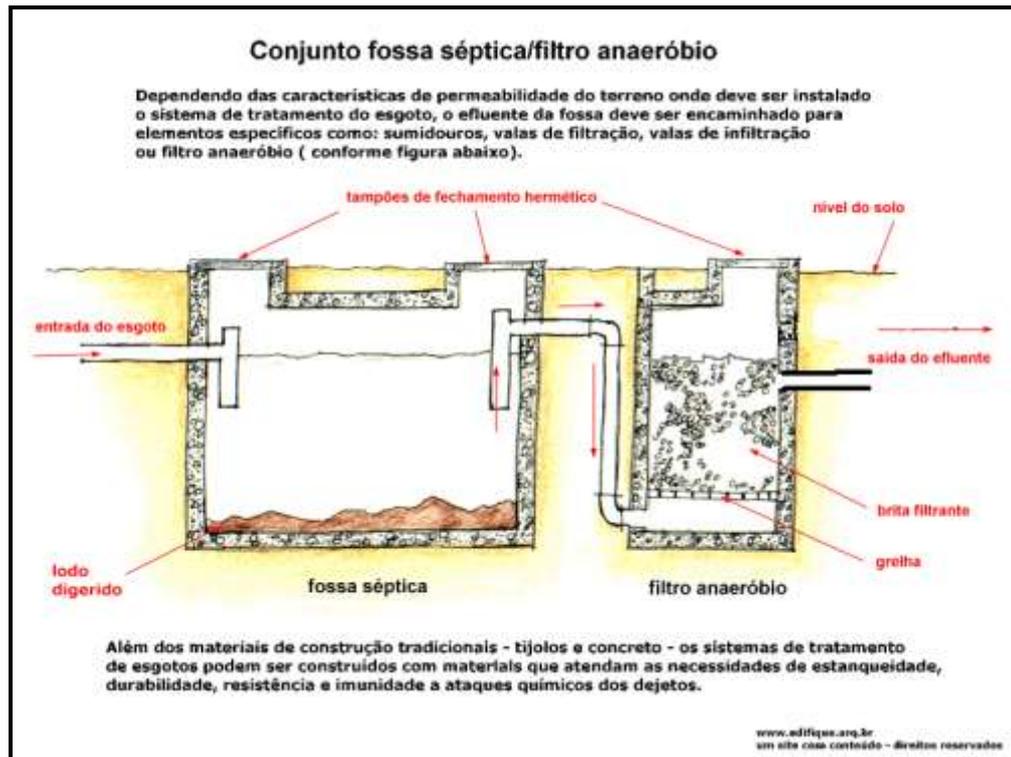
<b>Tipo de tratamento</b>	<b>Matéria orgânica (% remoção de DBO)</b>	<b>Sólidos em suspensão (% remoção SS)</b>	<b>Nutrientes (% remoção nutrientes)</b>	<b>Bactérias (% remoção)</b>
Preliminar	5 – 10	5 – 20	Não remove	10 – 20
Primário	25 – 50	40 – 70	Não remove	25 – 75
Secundário	80 – 95	65 – 95	Pode remover	70 – 99
Terciário	40 - 99	80 – 99	Até 99	Até 99,99

Fonte: (CETESB, 1988).

Os sistemas de tratamento de esgoto do tipo individual são aqueles em que onde cada edificação possui seu próprio sistema compostos por fossa e sumidouro. De acordo com informações da Prefeitura Municipal, muitas vezes estes sistemas são compostos apenas por sumidouro, ou, em outros casos mais graves, o esgotamento sanitário é feito diretamente em cursos d água ou no sistema de Drenagem Urbana de Águas Pluviais.

### Sistemas Individuais

No município de Chapada, a totalidade dos sistemas de tratamento de esgoto são individuais, sendo que quase a totalidade não atende as normativas para sistemas individuais, conforme Figura 16.



**Figura 16: Fossa séptica de acordo com as normas legais.**

Fonte: [www.edifique.org.br](http://www.edifique.org.br)

### **Quadro 12: Domicílios particulares permanentes por situação e tipo de esgotamento sanitário.**

<b>Total</b>	Total	<b>3.329</b>
	Rede Geral de Esgoto ou pluvial	25
	Fossa Séptica	695
	Fossa Rudimentar	2.521
<b>Urbana</b>	Total	<b>2.081</b>
<b>Rural</b>	Total	<b>1.248</b>

FONTE: IBGE (2010).

De acordo com dados atualizados da Prefeitura Municipal de Chapada, foram identificados e registrados o número de famílias que não possuem sanitário no domicílio. No total são 11 famílias sem a presença de sanitários, conforme Lista 1.

---

**Lista 1\*: Lista de Famílias sem Sanitário no domicílio por bairro/linha/distrito.**

1. FELIPE WILLING – Distrito Santana
2. LEOPOLDINO DE MATTOS – Linha Borges de Medeiros
3. MERCILDO DOS SANTOS – Linha São João
4. MARLY AMARAL – Linha Zaina
5. LETÍCIA STAUDT – Linha Zaina
6. GILBERTO DUCLES OLIVEIRA – Cidade
7. THEREZINHA – Linha Modelo
8. JAIR KIRCH e MARILURDES KIRCH – Linha Borges
9. NELCI DAPPER – AMÉRICO – Linha Modelo
10. DANIELA DEISE – VALMOR – Saída para Vila Rica – Cidade
11. NOELI E CARLOS – Distrito Boi Preto – Linha Três Mártires.

**\*Fonte:** Agentes de Saúde – Resp: Enfª Jaqueline / Setor de Habitação – Resp: Schweda - 19/11/2013.

---

Segundo CHERNICHARO (2007), as fossas sépticas ou tanques sépticos são unidades de forma cilíndrica ou prismática retangular, de fluxo horizontal, destinadas principalmente ao tratamento primário de esgotos de residências unifamiliares e de pequenas áreas não servidas por redes coletoras. O tratamento cumprem basicamente as seguintes funções:

- ✓ Separação gravitacional da espuma e dos sólidos em relação ao líquido afluente, e dos sólidos a se constituir em lodo;
- ✓ Digestão anaeróbia e liquefação parcial do lodo;
- ✓ Armazenamento do lodo.

O dimensionamento de tanques sépticos deve ser feito de acordo com o número de pessoas a serem atendidas e com o tempo de detenção necessário para degradação do esgoto, seguindo a NBR 7.229/93. Os sistemas instalados em Chapada não passaram por uma análise técnica, podendo em alguns casos não atender a eficiência esperada no tratamento. Cada sistema instalado deveria, antes de sua execução, ter passado por análise para verificar se atenderiam os parâmetros de tratamento, com risco de causar poluições no solo e em corpos hídricos.

Para o funcionamento correto dos tanques sépticos deve ser realizada a retirada do lodo acumulado em seu interior, nos intervalos de tempo determinados em projeto. A acumulação de lodo no sistema pode levar a redução do volume útil do tanque, reduzindo o tempo de detenção do efluente, reduzindo assim a eficiência de remoção de sua carga poluidora.

O lançamento de esgoto sem tratamento em corpos hídricos provoca diminuição da qualidade da água, podendo trazer prejuízos aos organismos aquáticos e à saúde humana. A implantação de redes de coleta de esgoto nem sempre é viável, devido a fatores como: pequena população a ser atendida, altos custos de implantação, grande distâncias de estações de tratamento de esgoto, questões topográficas e geológicas. Neste caso uma das soluções adequadas é a implantação de sistema de tratamento de esgoto descentralizados, compostas por fossas sépticas, filtro e sumidouro.

Cabe lembra que a lei nº 11.445/07, Lei Federal de Saneamento, em seu Art. 45. afirma que toda edificação permanente urbana será conectada as redes públicas de abastecimento de água e esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.

1º - Na ausência de redes públicas de saneamento básico, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de afastamento e destinação final dos esgotos sanitários, observada as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

A Portaria Sema nº 045, de 30 de outubro de 2007 dispõe sobre implantação de sistemas simplificados de esgotamento sanitário nas zonas urbanas e de expansão urbana dos Municípios do Rio Grande do Sul.

### **Lançamento Clandestino**

O lançamento de esgoto nas galerias pluviais irá causar poluição nos corpos hídricos, pois seu escoamento é geralmente lançado sem qualquer tipo de tratamento nos corpos receptores, despejando assim esgoto in natura, além de causar problemas de maus odores, nas bocas de lobo instaladas ao longo das galerias.

Segundo informações coletadas junto a Prefeitura de Chapada, a questão do lançamento irregular de esgoto é um problema presente no município, porém não foram relatados problemas de mau cheiro em pontos do perímetro urbano. Conforme IBGE, 25 residências lançam seu esgoto em redes de escoamento pluvial ou em córregos.

### **Estimativa De Esgoto Gerado No Município**

Para o município de Chapada-RS estima-se que a produção de esgoto por habitante seja 199,08 L/hab.dia com base no consumo médio de 248,85 L/hab.dia de água, no perímetro urbano, sede.

Segundo NBR 9646, o índice “C” (coeficiente de retorno) é de 0,80, isto é, 80% da água consumida pela população retorna em forma de esgoto sanitário.

### **Áreas De Risco De Contaminação Por Esgotos**

Por existir o despejo de esgoto sanitário diretamente em cursos d'água ou indiretamente na rede de drenagem pluvial, o corpo receptor da drenagem pluvial urbana ou do curso de água que recebe diretamente este despejo de esgoto sanitário pode ser contaminado e promover a proliferação de doenças transmitidas pelo consumo destas águas.

Os corpos receptores deste despejo de esgoto sanitário indevido, no município de Chapada, são os rios Turvo, Arroio Zaina, Arroio Gambá, Rio da Varzea, Rio Góes e Rio Lageado Grande.

### **Análise Crítica**

O esgoto de mais de quatro milhões de propriedades rurais e urbanas brasileiras segue um mesmo caminho: buracos rudimentares feitos no chão. Responsáveis pela contaminação de poços e lençóis freáticos e pela proliferação de doenças como diarreia, cólera e hepatite, são as chamadas “fossas negras”.

A possível contaminação dos poços que abastecem o município é um dos grandes problemas, sendo assim, têm influência direta na saúde da população, tanto urbana como rural.

No município não há estação de tratamento de esgoto – ETE convencional instalada. O atual sistema consiste em recolhimento através de caminhão limpa-fossa. O local de destino do esgoto recolhido pelo caminhão é uma estação de tratamento compacta constituída de um tanque homogeneizador e biodigestor. No local não existe indicação e isolamento é feito apenas com alambrado, sendo que o mesmo faz parte da área urbana do município.

#### 4.2. PROGNÓSTICO SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

##### *Demanda Estimada para Esgotamento Sanitário*

As vazões de esgotamento geradas foram calculadas para o período compreendido até 2033 (final do período de planejamento). As vazões de esgoto foram obtidas pelas seguintes equações:

Vazão Média ( $Q_{med}$ )

$$Q_{med} = (P \cdot C \cdot q) / 86.400 \text{ (l/s)}$$

Vazão Máxima Diária ( $Q_{maxd}$ )

$$Q_{maxd} = (Q_{med} \cdot K1) \text{ (l/s)}$$

Vazão Máxima Horária ( $Q_{maxh}$ )

$$Q_{maxh} = (Q_{maxd} \cdot K2) \text{ (l/s)}$$

Vazão Mínima Horária ( $Q_{minh}$ )

$$Q_{minh} = (Q_{med} \cdot K3) \text{ (l/s)}$$

Onde:

P = população prevista para cada ano (total);

q = 248,85 litros/hab.dia (consumo de água per capita médio)\*

\* O consumo de 248,85 litros/hab.dia refere-se ao consumo calculado na fase de diagnóstico, de acordo com dados obtidos junto à CORSAN e IBGE.

Para os coeficientes de retorno e de variação de vazão foram adotados os valores utilizados pela norma NBR 9649/1986 da ABNT, a seguir elencados:

$C = 0,80$  (coeficiente de retorno);

$K1 = 1,20$  (coeficiente de variação da vazão máxima diária);

$K2 = 1,50$  (coeficiente de variação da vazão máxima horária);

$K3 = 0,50$  (coeficiente de variação da vazão mínima horária).

O quadro 13 apresenta as vazões de esgotamento geradas pela população do município, tendo como horizonte o último ano (2033) do período de planejamento.

**Quadro 13 – Vazões de esgotamento geradas pela população total**

<b>ANO</b>	<b>POPULAÇÃO TOTAL</b>	<b>CONSUMO PER CAPITA (l/habxdia)</b>	<b>PRODUÇÃO MÁXIMA DIÁRIA (l/s)</b>	<b>PRODUÇÃO MÁXIMA HORÁRIA (l/s)</b>	<b>PRODUÇÃO MÍNIMA HORÁRIA (l/s)</b>
2013	9.315	248,85	25,76	32,20	10,73
2014	9.295	248,85	25,70	32,12	10,71
2015	9.274	248,85	25,64	32,05	10,68
2016	9.254	248,85	25,59	31,98	10,66
2017	9.234	248,85	25,53	31,91	10,64
2018	9.213	200,00	20,47	25,59	8,53
2019	9.193	200,00	20,43	25,54	8,51
2020	9.173	200,00	20,38	25,48	8,49
2021	9.153	200,00	20,34	25,42	8,47
2022	9.132	150,00	15,22	19,03	6,34
2023	9.112	150,00	15,19	18,98	6,33
2024	9.092	150,00	15,15	18,94	6,31
2025	9.072	150,00	15,12	18,90	6,30
2026	9.052	150,00	15,09	18,86	6,29
2027	9.032	150,00	15,05	18,82	6,27
2028	9.013	150,00	15,02	18,78	6,26
2029	8.993	150,00	14,99	18,73	6,24
2030	8.973	150,00	14,95	18,69	6,23
2031	8.953	150,00	14,92	18,65	6,22
2032	8.933	150,00	14,89	18,61	6,20
2033	8.914	150,00	14,86	18,57	6,19

As demandas advindas do diagnóstico para o setor de Esgotamento Sanitário, de forma prioritizada, são apresentadas a seguir:

- ✓ Elaboração do Projeto Executivo de Esgotamento Sanitário;
- ✓ Fiscalização dos sistemas individuais particulares no município quanto às normas e legislação pertinente;
- ✓ Elaboração de manual técnico para orientação da implantação e operação de soluções individuais particulares;
- ✓ Adequação documental para Licença Ambiental;
- ✓ Elaboração de Cadastro Georeferenciado;
- ✓ Monitoramento do Esgoto Bruto e Tratado e do Corpo receptor desse.

### **Programas do Setor de Esgotamento Sanitário**

O lançamento descontrolado de esgotos nos solos ou em nascentes, rios, lagos e outros corpos d'água representa hoje uma das principais causas da poluição hídrica no Brasil e no mundo, constituindo-se em fontes de degradação do meio ambiente e de proliferação de doenças.

Embora a relação entre o atendimento por saneamento básico, em especial esgotos sanitários (pois se os esgotos contendo dejetos ou águas residuárias não forem tratados corretamente, as águas superficiais e subterrâneas podem contaminar-se) e a melhoria da saúde pública seja uma das relações mais ponderáveis e reconhecidas no meio técnico-científico, persiste a existência de populações que não têm acesso a ambientes saneados, com disposição adequada das excretas e águas servidas.

É premente, pois, a necessidade de prover as cidades de tratamento adequado de seus esgotos, seja com tecnologias tradicionais seja com tecnologias alternativas, a depender do contexto de cada área.

No entanto, para enfrentar a complexidade da questão do atendimento por saneamento básico no Brasil é urgente que se trabalhe por uma nova perspectiva no trato da questão do atendimento por esgotamento sanitário. Em outras palavras, é preciso mudar paradigmas por muito tempo prevalecentes.

Mudar esta perspectiva implica em considerar o saneamento como área de atuação do Estado que demanda sim, investimento em infraestrutura, mas antes formulação, avaliação, organização institucional e participação da população como cidadãos e usuários. Nesse caso, verifica-se que diversos atores institucionais e sociais se articulam para prover os serviços à população.

Conduzido pela Administração Pública Municipal, o saneamento básico é uma excelente oportunidade para desenvolver instrumentos de educação sanitária e ambiental, o que aumenta sua eficácia e eficiência. Por meio da participação popular ampliam-se os mecanismos de controle externo da administração pública, concorrendo também para a garantia da continuidade na prestação dos serviços e para o exercício da cidadania.

É por esta ótica que está sendo elaborado o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Chapada, cujos programas de esgotamento sanitário a serem apresentados são partes integrantes deste planejamento.

Assim, argumenta-se que, além de sua importância sócio-ambiental, o saneamento básico compreendendo o esgotamento sanitário, enquanto atividade econômica apresenta ganhos de eficiência e de rentabilidade altamente crescentes em escala ao longo do tempo, devendo ser disponibilizado a toda população, independente da sua capacidade de pagamento. Entre os ganhos desta natureza pode-se citar:

- ✓ Valorização dos imóveis e do preço da terra;
- ✓ Redução de gastos do sistema de seguridade social e das empresas públicas e privadas, motivados por afastamentos de funcionários em função de doenças associadas à falta de saneamento básico;
- ✓ Aumento da produtividade de trabalhadores, com ganhos em sua renda;
- ✓ Desoneração do sistema público de saúde, com atendimentos e internações motivadas por diversas morbidades (e até mortalidade) que tem sua origem na falta de esgotamento sanitário.
- ✓ Os programas do setor de esgotamento sanitário são elencados a seguir:
- ✓ Programa de Implantação, Manutenção, Ampliação e Modernização do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES);
- ✓ Programa de Monitoramento e Controle do Lançamento dos Efluentes do Sistema Público de Tratamento de Esgoto;
- ✓ Programa de Controle Operacional do Sistema Público de Esgotamento Sanitário e dos Sistemas Individuais.

### **Diretrizes e Princípios**

São princípios básicos dos programas relativos ao sistema de esgotamento sanitário:

- ✓ Regularidade na prestação dos serviços;
- ✓ Eficiência e qualidade do sistema;
- ✓ Segurança operacional do sistema de esgotamento sanitário, inclusive aos funcionários que o mantêm;
- ✓ Busca da generalidade e da modicidade das soluções adotadas;

- ✓ Mudança dos padrões técnicos e valores vigentes sempre que necessário, preservada a garantia da qualidade e eficiência do atendimento;
- ✓ Adequação à realidade local, o que não implica de forma alguma na adoção de soluções de segunda categoria;
- ✓ Integração dos serviços de esgotamento sanitário e articulação com os demais serviços públicos;
- ✓ Promover condições de avanço nos tratamentos de modo a ampliar gradativamente o tratamento de modo que a água devolvida aos corpos receptores esteja livre de organismos transmissores de doenças;
- ✓ Fundamenta-se na questão da saúde pública, visando evitar/minimizar riscos epidêmicos oriundos do estado de degradação dos corpos receptores, bem como dos lançamentos de esgotos diretamente nos logradouros públicos;
- ✓ Melhoria das condições de higiene das diversas áreas da cidade, em especial aquelas de baixo padrão de infraestrutura, contribuindo para a humanização dos espaços e para a dignidade humana;
- ✓ Conservação dos recursos naturais;
- ✓ Redução dos gastos públicos aplicados no tratamento de doenças, tendo em vista sua prevenção na origem;
- ✓ Na implantação de estações de tratamento deverão ser observados padrões construtivos que já incorporem a preocupação com a minimização dos conflitos com a comunidade (reforço da arborização ao redor, por exemplo).

### **Objetivo Geral**

Os programas de esgotamento sanitário visam promover uma eficiente implantação do serviço de coleta e tratamento de esgoto, bem como proporcionar sua

expansão adequada de modo a prestar atendimento eficiente a toda população do município de Chapada, tendo como resultado a diminuição dos custos ambientais e a promoção de condições mais favoráveis para a qualidade de vida da cidade.

### **Objetivos Específicos**

Também constituem objetivos destes programas:

- ✓ Reduzir riscos relacionados à saúde dos trabalhadores que lidam com o sistema de esgotos do município;
- ✓ Regularizar o sistema de tratamento perante os órgãos ambientais.
- ✓ Garantir o atendimento aos padrões legais referentes às características do efluente final e dos lodos produzidos na ETE;
- ✓ Aferir a eficiência dos tratamentos dispensados aos esgotos coletados;
- ✓ Propiciar condições sanitárias adequadas às populações que convivem com os diversos riscos advindos de lançamentos indevidos.

### **Planos de Metas e Ações**

#### **Programa de Implantação, Manutenção, Ampliação e Modernização do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES).**

O objetivo deste programa é implantar, reformar, ampliar e modernizar o SES, visando o atendimento permanente às demandas de serviço.

A Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, no art. 48, VII, prevê os sistemas de soluções individuais para áreas rurais. In verbis:

Art. 48. A União, no estabelecimento de sua política de saneamento básico, observará as seguintes diretrizes:

VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

Desta forma, mediante as suas características econômicas e sociais a construção de sistemas individuais em zonas rurais de fato é considerada a melhor solução, pois, a população rural apresenta sua distribuição física diferente da população residente na área urbana, apresentando a distribuição populacional esparsa e por consequência uma distância considerável entre as residências. Por este motivo o sistema coletivo fica inviável economicamente para zona rural, sendo aconselhável o uso de sistemas individuais.

Com relação à implantação de rede coletora e tratamento de esgoto na área urbana (sistema público coletivo), o Quadro 14 apresenta a evolução no atendimento.

Quanto à população rural, estima-se que cerca de 40% contam com sistemas alternativos de esgotamento sanitário, na forma de fossa séptica. No quadro 15 a evolução no atendimento da população rural do município com sistemas alternativos de esgoto sanitário (fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro).

**Quadro 14 – Evolução no atendimento do sistema coletivo de esgoto**

<b>Ano</b>	<b>População Urbana</b>	<b>Índice de Atendimento</b>	<b>População Atendida</b>
<b>2013</b>	5.536	0%	0
<b>2014</b>	5.524	5%	276
<b>2015</b>	5.512	10%	551
<b>2016</b>	5.500	20%	1.100
<b>2017</b>	5.488	20%	1.098
<b>2018</b>	5.476	30%	1.643
<b>2019</b>	5.464	40%	2.185
<b>2020</b>	5.452	50%	2.726
<b>2021</b>	5.440	60%	3.264
<b>2022</b>	5.428	70%	3.799
<b>2023</b>	5.416	70%	3.791
<b>2024</b>	5.404	80%	4.323
<b>2025</b>	5.392	80%	4.314
<b>2026</b>	5.380	90%	4.842
<b>2027</b>	5.368	90%	4.831
<b>2028</b>	5.356	100%	5.356
<b>2029</b>	5.345	100%	5.345
<b>2030</b>	5.333	100%	5.333
<b>2031</b>	5.321	100%	5.321
<b>2032</b>	5.309	100%	5.309
<b>2033</b>	5.298	100%	5.298

**Quadro 15 – Evolução do atendimento rural com sistemas alternativos de esgotos**

<b>Ano</b>	<b>População rural Total</b>	<b>Número de Famílias a ser Atendidas</b>	<b>Índice de Atendimento ( % )</b>	<b>Incremento Anual de Atendimento</b>
<b>2013</b>	3.804	761	40%	304
<b>2014</b>	3.796	455	40%	182
<b>2015</b>	3.787	271	45%	122
<b>2016</b>	3.779	148	50%	74
<b>2017</b>	3.771	72	55%	40
<b>2018</b>	3.762	31	60%	18
<b>2019</b>	3.754	11	65%	7
<b>2020</b>	3.746	2	70%	1
<b>2021</b>	3.738	0	100%	0
<b>2022</b>	3.729	0	100%	0
<b>2023</b>	3.721	0	100%	0
<b>2024</b>	3.713	0	100%	0
<b>2025</b>	3.705	0	100%	0
<b>2026</b>	3.697	0	100%	0
<b>2027</b>	3.688	0	100%	0
<b>2028</b>	3.680	0	100%	0
<b>2029</b>	3.672	0	100%	0
<b>2030</b>	3.664	0	100%	0
<b>2031</b>	3.656	0	100%	0
<b>2032</b>	3.648	0	100%	0
<b>2033</b>	<b>Total</b>			<b>749</b>

**Meta Imediata (até 2015):**

Atender 5% da população urbana e 45% da população rural do município com sistema de esgotamento sanitário.

**Ações a serem realizadas entre 2013 e 2015:**

- ✓ Investimento em esgotamento sanitário na área rural do município com sistema individual (fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro);
- ✓ Elaboração de projeto executivo do sistema público de esgotamento sanitário;
- ✓ Adequação documental para licença ambiental do sistema público de esgotamento sanitário.
- ✓ Execução das ligações prediais de esgoto na área urbana;
- ✓ Implantação de sistema público de tratamento de esgoto sanitário (tratar 10,0 l/s);
- ✓ Implantação de rede coletora de esgoto, interceptores e acessórios na área urbana (sistema público);

**Meta a Curto Prazo (até 2021):**

Atender 50% da população urbana e 100% da população rural do município com sistema de esgotamento sanitário.

**Ações a serem realizadas entre 2016 e 2021:**

- ✓ Investimento em esgotamento sanitário na área rural - atendimento de famílias;

- ✓ Implantação de sistema público de tratamento de esgoto sanitário (tratar 8,0 l/s);
- ✓ Execução das ligações prediais de esgoto na área urbana;
- ✓ Implantação de rede coletora de esgoto, interceptores e acessórios na área urbana (sistema público);
- ✓ Substituição de rede coletora de esgoto;
- ✓ Manutenção de cadastro Georeferenciado do sistema público de esgotamento sanitário.

**Meta a Médio Prazo (até 2027):**

Atender 95% da população urbana e 100% da população rural total do município com sistema de esgotamento sanitário.

**Ações a serem realizadas entre 2022 e 2027:**

- ✓ Implantação de sistema público de tratamento de esgoto sanitário (tratar 3,0 l/s);
- ✓ Investimento em esgotamento sanitário na área rural (atendimento de famílias);
- ✓ Implantação de rede coletora de esgoto, interceptores e acessórios na área urbana (sistema público);
- ✓ Substituição de rede coletora de esgoto,
- ✓ Execução das ligações prediais de esgoto na área urbana;
- ✓ Manutenção de cadastro georeferenciado do sistema público de esgotamento sanitário.

**Meta a Longo Prazo (até 2033):**

Atender 100% da população total do município com sistema de esgotamento sanitário

**Ações a serem realizadas entre 2028 e 2033:**

- ✓ Implantação de rede coletora de esgoto, interceptores e acessórios na área urbana (sistema público);
- ✓ Substituição de rede coletora de esgoto,
- ✓ Execução das ligações prediais de esgoto na área urbana, alcançando uma cobertura de 100,00% da população urbana com serviço de coleta e tratamento de esgoto (sistema público);

**Meta a Curto Prazo (até 2021):**

Monitoramento permanente do esgoto bruto, tratado e do corpo receptor, relativos ao sistema público de esgotamento sanitário.

**Ações a serem realizadas entre 2016 e 2021:**

Realizar o monitoramento do efluente (bruto e tratado), como também, o monitoramento do corpo receptor, de acordo com as exigências legais.

**Meta a Médio Prazo (até 2027):**

Monitoramento permanente do esgoto bruto, tratado e do corpo receptor,

relativos ao sistema público de esgotamento sanitário.

**Ações a serem realizadas entre 2022 e 2027:**

Realizar o monitoramento do efluente (bruto e tratado), como também, o monitoramento do corpo receptor, de acordo com as exigências legais.

**Meta a Longo Prazo (até 2033):**

Monitoramento permanente do esgoto bruto, tratado e do corpo receptor, relativos ao sistema público de esgotamento sanitário.

**Ações a serem realizadas entre 2028 e 2033:**

Realizar o monitoramento do efluente (bruto e tratado), como também, o monitoramento do corpo receptor, de acordo com as exigências legais.

**Programa de Controle Operacional dos Sistemas Individuais**

O objetivo deste programa é obter um eficaz controle operacional dos sistemas existentes, buscando a eficiência dos mesmos.

**Meta Imediata (até 2015):**

Controle permanente dos sistemas individuais de esgotamento sanitário.

**Ações a serem realizadas entre 2013 e 2015:**

Fiscalização dos sistemas individuais particulares no município quanto às normas e legislação pertinente;

Elaboração de manual técnico para orientação da implantação e operação de soluções individuais particulares.

**Meta a Curto Prazo (até 2021):**

Controle permanente dos sistemas individuais de esgotamento sanitário.

**Ações a serem realizadas entre 2016 e 2021:**

Fiscalização dos sistemas individuais particulares no município quanto às normas e legislação pertinente.

**Meta a Médio Prazo (até 2027):**

Controle permanente dos sistemas individuais de esgotamento sanitário.

**Ações a serem realizadas entre 2022 e 2027:**

Fiscalização dos sistemas individuais particulares no município quanto às normas e legislação pertinente.

**Meta a Longo Prazo (até 2033):**

Controle permanente dos sistemas individuais de esgotamento sanitário.

**Ações a serem realizadas entre 2028 e 2033:**

Fiscalização dos sistemas individuais particulares no município quanto às normas e legislação pertinente.

### **Quadro Resumo das Ações e Respective Custos**

Os quadros a seguir apresentam um resumo de todas as ações contempladas nos programas de esgotamento sanitário supracitados e os respectivos custos (estimativas), baseados em medias de mercado para os estudos, projetos equipamentos e produtos necessários. Para esgotamento sanitário, os valores utilizados para fim de cálculo foram os seguintes:

#### **Ligações - Sistema Público**

- Custo por Ligação: 280,00 R\$/ligação

#### **Rede Coletora**

- Custo Unitário Linear : 290,00 R\$/metro

#### **Estação De Tratamento De Esgotos**

- Custo médio: 30.000,00 R\$ por L/s instalado

#### **Esgoto - Sistema Alternativo**

- Custo Unitário por Família: 2.000,00 R\$/família

#### **Esgoto - Custo Coleta e Tratamento**

- Relação de Custo entre Água e Esgoto : 0,80
- Custo por Volume: 2,89 R\$/m<sup>3</sup>

**Quadro 15 – Ações e respectivo custo (Esgoto) – Imediato (2013 a 2015)**

<b>AÇÕES</b>	<b>VALOR ESTIMADO</b>
Rede coletora de esgotos, interceptores e acessórios	R\$ 379.370,74
Ligações prediais de esgoto	R\$ 27.974,50
Tratamento de esgotos	R\$ 300.000,00
Investimento em esgotamento sanitário na área rural (atendimento de 608 famílias)	R\$ 1.216.645,88
Adequação documental para Licença Ambiental	R\$ 10.000,00
Fiscalização dos sistemas individuais particulares no município quanto às normas e legislação pertinente	R\$ 15.000,00
Elaboração de manual técnico para orientação da implantação e operação de soluções individuais particulares	R\$ 5.000,00
Elaboração do Projeto Executivo de Esgotamento Sanitário	R\$ 200.000,00
<b>TOTAL IMPLANTAÇÃO IMEDIATA</b>	<b>R\$ 2.153.991,13</b>

**Quadro 16 - Ações e respectivos custos (Esgoto) – Curto Prazo (2016 a 2021)**

<b>AÇÃO</b>	<b>VALOR ESTIMADO</b>
Rede coletora de esgotos, interceptores e acessórios	R\$ 7.328.078,71
Ligações prediais de esgoto	R\$ 248.098,16
Tratamento de esgotos	R\$ 240.000,00

Investimento em esgotamento sanitário na área rural (atendimento de 140 famílias)	R\$ 278.463,55
Monitoramento de Esgoto Bruto e Tratado e Corpo receptor	R\$ 60.000,00
Elaboração de Cadastro Georeferenciado	R\$ 40.000,00
Fiscalização dos sistemas individuais particulares no município quanto às normas e legislação pertinente	R\$ 20.000,00
<b>TOTAL IMPLANTAÇÃO EM CURTO PRAZO</b>	<b>R\$ 8.214.640,42</b>

**Quadro 17 - Ações e respectivos custos (Esgoto) – Médio Prazo (2022 a 2027)**

<b>AÇÃO</b>	<b>VALOR ESTIMADO</b>
Rede coletora de esgotos, interceptores e acessórios	R\$ 2.835.229,93
Ligações prediais de esgoto	R\$ 241.579,46
Tratamento de esgotos	R\$ 90.000,00
Monitoramento de Esgoto Bruto e Tratado e Corpo receptor	R\$ 60.000,00
Manutenção de Cadastro Georeferenciado	R\$ 15.000,00
Fiscalização dos sistemas individuais particulares no município quanto às normas e legislação pertinente	R\$ 20.000,00
<b>TOTAL IMPLANTAÇÃO EM MÉDIO PRAZO</b>	<b>R\$ 3.261.809,39</b>

**Quadro 18 - Ações e respectivos custos (Esgoto) – Longo Prazo (2028 a 2033).**

<b>AÇÃO</b>	<b>VALOR ESTIMADO</b>
Rede coletora de esgotos, interceptores e acessórios	R\$ 1.754.837,12
Ligações prediais de esgoto	R\$ 21.277,30
Monitoramento de Esgoto Bruto e Tratado e Corpo receptor	R\$ 60.000,00
Manutenção de Cadastro Georeferenciado	R\$ 15.000,00
Fiscalização dos sistemas individuais particulares no município quanto às normas e legislação pertinente	R\$ 20.000,00
<b>TOTAL IMPLANTAÇÃO EM LONGO PRAZO</b>	<b>R\$ 1.871.114,42</b>

**INVESTIMENTOS NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO R\$ 15.501.555,37.**

## **5. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

### **5.1. DIAGNÓSTICO SETOR DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

O gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Chapada é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, sendo que esta terceiriza o serviço de coleta, transporte, tratamento e disposição dos resíduos domiciliares para a empresa SIMPEX Ltda. A seguir será feita a descrição detalhada de todo o sistema de coleta e destinação dos resíduos sólidos no município de Chapada.

#### **Aspectos Legais**

Com relação aos resíduos Sólidos, o estado do Rio Grande do Sul conta com as seguintes Leis:

- Lei Estadual nº 9.921, de 27 de Julho de 1993 - Dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos, nos termos do artigo 247, parágrafo 3º da Constituição do Estado e dá outras providências.
- Lei Estadual nº 10.099, de 07 de Fevereiro de 1994 - Dispõe sobre os resíduos sólidos provenientes de serviços de saúde e dá outras providências.
- Lei Estadual nº 9.493, de 07 de Janeiro de 1992 - Considera, no Estado do Rio Grande do Sul, a coleta seletiva e a reciclagem do lixo como atividades ecológicas, de relevância social e de interesse público.
- Lei Estadual nº 11.019, de 23 de Setembro de 1997 - Dispõe sobre o descarte e destinação final de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados no Estado do Rio Grande do Sul (Alterada pela Lei 11.187, de 7 de julho de 1998).
- Lei Estadual nº 13.306, de 02 de Dezembro de 2009. Introduce modificação na Lei nº 11.019, de 23 de setembro de 1997, que dispõe sobre o descarte e destinação

final de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados no Estado do Rio Grande do Sul.

Chapada não conta com legislação, código de posturas do Município, que dispõe sobre o aspecto ambiental.

### **Limpeza Urbana**

No município de Chapada, o órgão responsável pela limpeza urbana é a Prefeitura Municipal, através da secretaria de Agricultura e Meio Ambiente que opera os serviços de limpeza urbana através de 12 funcionários envolvidos nestas atividades.

De acordo com dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Chapada, o Quadro 19 apresenta a relação dos serviços prestados, a responsabilidade pelos mesmos e a frequência com que são executados no município.

A varrição e capina das vias públicas do município é feita através de equipamentos mecânicos (como tesouras e máquinas de cortar e podar, roçadeiras). A prefeitura Municipal é responsável pela realização deste serviço.

A capina e varrição são feitas nos passeios e nas sarjetas, em vias com e sem pavimentação. A varrição e a capina são feitas trimestralmente. Os resíduos são destinados em terreno, (antiga pedreira), no Distrito de Tesouras. Na Figura 17 varrição na área urbana do município.

**Quadro 19: Quadro de serviços.**

<b>TIPO DE SERVIÇO</b>	<b>RESPONSABILIDADE</b>	<b>FREQUÊNCIA</b>
<b>Varrição</b>	Prefeitura	Trimestral
<b>Capinação</b>	Prefeitura	Trimestral
<b>Limpeza de terrenos Baldios</b>	Gerador	Irregular (quando necessário)
<b>Limpeza de sarjeta</b>	Prefeitura	Irregular (quando necessário)0
<b>Limpeza de mercados e feiras</b>	Prefeitura	Irregular (quando solicitado)
<b>Limpeza de bocas de lobo</b>	Prefeitura	Irregular (quando necessário)
<b>Limpeza de praças e jardins</b>	Prefeitura	Irregular (quando necessário)
<b>Coleta de animais mortos</b>	Prefeitura	Irregular (quando solicitado)
<b>Coleta de especiais</b>	Empresa Privada/Prefeitura	Irregular (quando necessário)
<b>Podas de Árvores</b>	Prefeitura	Trimestral
<b>Coleta de Entulhos</b>	Gerador/Prefeitura	Irregular (quando solicitado)
<b>Coleta de Resíduos Industriais</b>	Empresa Privada/Prefeitura	Semanalmente
<b>Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde</b>	Empresa Privada	Quinzenalmente
<b>Coleta de Resíduos Domiciliares e Comerciais</b>	Empresa Privada	3 vezes/semana
<b>Coleta de Embalagens de Agrotóxicos</b>	Gerador	Irregular

FONTES: Prefeitura Municipal de Chapada (2013)



**Figura 1: Varrição - Área urbana de Chapada**

Fonte: Cerne Ambiental.

### **Coleta De Resíduos Sólidos Urbanos**

Os resíduos domiciliares e comerciais são acondicionados em sacos plásticos e depositados geralmente nos coletores públicos (lixeiros) localizados em frente às residências.

De acordo com a prefeitura, não existe um planejamento concreto da distribuição e posicionamento das lixeiras públicas. No entanto, há instalação das mesmas, seguindo algumas regras (geralmente duas por quadra), em toda área urbana. Isso pode ser visualizado nas Figuras 18 e 19.



**Figura 18: Lixeiras - Área urbana de Chapada**

Fonte: Cerne Ambiental.



**Figura 19: Lixeiras - Área urbana**

Fonte: Cerne Ambiental.

A coleta convencional dos resíduos sólidos urbanos (domiciliares e comerciais) é realizada diariamente no centro e três vezes por semana nos bairros.

É coletado por funcionários da empresa privada contratada SIMPEX Ltda, que realizam coleta manualmente nos coletores e depositam os resíduos em caminhão compactador, de propriedade da mesma.

De acordo com a empresa SIMPEX, existe uma rota planejada de coleta, os itinerários são devidamente elaborados pela empresa, seguindo rigorosamente dias e horários das coletas no município. Na Figura 20, área urbana de Chapada.



**Figura 20: Área urbana de Chapada**

**Fonte:** Cerne Ambiental.

Os resíduos comuns gerados nos distritos e nas linhas do município (interior), também são coletados. Nos distritos de Tesouras, Boi Preto e Santana a coleta é semanal, da mesma forma que ocorre na Linha São Roque. De acordo com a prefeitura municipal, dos distritos, apenas São Miguel e Vila Rica ainda não apresentam coleta. Já com relação às Linhas, a maioria não possui coleta. Estima-se que cerca de 70% da população total possua atendimento de coleta de resíduos sólidos.

A coleta de resíduos sólidos na área rural do município também é realizada pela SIMPEX Ltda. Os resíduos que não são coletados, como o material orgânico produzido nas propriedades rurais, é destinado geralmente para áreas de compostagem, que

compreendem valas abertas e cobertas com terra, dentro da própria propriedade geradora.

Após a coleta, o caminhão juntamente com os funcionários da empresa SIMPEX se dirigem ao aterro sanitário da empresa que fica localizado no município de Palmeira das Missões – RS.

### **Quantificação Dos Resíduos**

A quantidade de resíduos gerados e coletados foi informada pela empresa SIMPEX Ltda, com base em uma caracterização realizada pela mesma no mês de maio. Nesse mês, foram coletados 143.500 kg de resíduos no município.

Esta média refere-se somente ao município de Chapada, mas o mesmo caminhão que passa coletando os resíduos desta cidade também coleta, no mesmo itinerário, resíduos sólidos do município vizinho de Chapada.

A Prefeitura Municipal, através do contrato número 203/2009, contrata a empresa SIMPEX Ltda., para prestar os serviços e coleta, transporte, destinação final e reciclagem dos resíduos domésticos urbanos da área urbana da cidade, dos distritos de Boi Preto, Tesouras e Santana, e as Localidades de São Francisco e São Roque. O valor pago por esses serviços é de R\$ 22.502,77 mensais. Além desse, ainda é pago um valor de R\$ 246,32 mensais para a prestação do serviço de coleta, transporte e destinação final dos resíduos do serviço de saúde (RSS) do centro de Atenção Integral à Saúde – CAIS de Chapada.

O serviço de coleta é cobrado através de uma taxa inclusa no valor do IPTU. A distância entre o município de Chapada, onde são coletados os resíduos, e o município de Palmeira das Missões, onde se encontra o aterro sanitário da empresa SIMPEX, é de 58 Km.

### **Caracterização Dos Resíduos**

A caracterização dos resíduos sólidos urbanos do município de Chapada é apresentada no Quadro 20. As informações foram repassadas pela empresa responsável pela coleta e tratamento dos resíduos sólidos, SIMPEX Ltda.

**Quadro 20: Caracterização dos resíduos coletados.**

<b>Material coletado</b>	<b>(KG)</b>
Matéria Orgânica	21.600
Papel	23.900
Vidro	7.900
Plástico	51.400
Metal	26.200
Outro	12.500

Fonte: SIMPEX Ltda.

Verificou-se que na sede municipal não há áreas de difícil acesso, sendo assim, todo o município é atendido pelo serviço de coleta. Salienta-se ainda que não é utilizada nenhuma estação de transbordo para traslado dos resíduos coletados.

**Coleta Seletiva**

A coleta seletiva de lixo é um sistema de recolhimento de materiais recicláveis: papéis, plásticos, vidros, metais e materiais orgânicos, previamente separados na fonte geradora e que podem ser reutilizados ou reciclados. A separação na fonte evita a contaminação dos materiais reaproveitáveis, aumentando o valor agregado destes e diminuindo os custos de reciclagem.

A reciclagem traz benefícios ao meio ambiente e à saúde da população, além de benefícios econômicos gerados na venda de materiais, na redução de espaços utilizados em aterros sanitários e na redução do consumo de energia e de matérias primas, promovendo assim redução da poluição ambiental.

Em geral, os custos na coleta seletiva são superiores aos envolvidos na coleta convencional, entretanto, os benefícios ao meio ambiente e à população como um todo compensam tais investimentos. Como vantagem econômica pode-se citar a diminuição da disposição final de lixo no aterro e o conseqüentemente aumento de vida útil do mesmo.

Além disso, é costume envolver associações de catadores e recicladores no processo, agregando assim um valor social, possibilitando a geração de renda para estas pessoas. Devido à falta de amparo legal, e vivendo muitas vezes à margem do processo produtivo, os catadores merecem e devem receber amparo e incentivo da sociedade para permitir o aumento da eficiência e do volume reciclado, melhorando a qualidade do material coletado, além de aumentar as condições de segurança do seu negócio.

No município de Chapada, não há programa de coleta seletiva implantada pela Prefeitura Municipal. Segundo a mesma, as Escolas presentes no município fazem trabalho de conscientização com os alunos, e as famílias até separam os resíduos, porém a coleta seletiva não é realizada.

A empresa SIMPEX realiza a classificação, seleção, separação e prensagem do material reciclável, em sua central. Essa triagem é feita pelos funcionários da empresa, que selecionam, diante de uma esteira rolante, os materiais como plástico, vidro e metal. Estes materiais são separados em bombonas e encaminhados para as prensas. Após a prensagem os materiais são encaminhados para os depósitos de materiais reciclados, aguardando a comercialização. De acordo com a empresa, os depósitos são construídos como preceitua as licenças operacionais. Nas Figuras 21 e 22 é mostrada a central de triagem dos resíduos sólidos da Empresa SIMPEX.



**Figura 21: Esteira de triagem de materiais**

Fonte: SIMPEX Ltda.



**Figura 22: Central de triagem Simplex.**

Fonte: SIMPEX Ltda.

### **Classificação Dos Resíduos Sólidos Urbanos**

Para que se atinja a eficiência desejada pela Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, deverá ser levado em conta a seguinte tipologia de resíduos:

- RSS (Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde)
- RCC (Construção Civil)
- RESÍDUOS INDUSTRIAIS
- VARRIÇÃO
- PODAÇÃO (Capina e Roçagem)
- RESIDENCIAIS/COMERCIAIS
- ESPECIAIS
- OUTROS SERVIÇOS

No município de Chapada, de acordo com informações da Prefeitura Municipal, há programas nas Escolas para os resíduos especiais como pilhas/baterias, lâmpadas e resíduos eletrônicos.

As pilhas são recebidas na escola– programa “papa-pilha” – no comércio e na prefeitura, (pontos de coleta) e depois são coletadas por empresa especializada para destinação final.

O lixo eletrônico é coletado por empresa especializada, uma vez ao ano, através de campanha na semana do meio ambiente. As lâmpadas fluorescentes também são coletadas por empresa privada, através de contrato pontual.

Os pneumáticos são entregues para as borracharias as quais dão a destinação final. Óleos e graxas são entregues aos postos de lavagem e são reciclados.

### **Embalagens De Produtos Agrotóxicos**

Na área rural, um dos problemas enfrentados é quanto a destinação das embalagens dos agrotóxicos utilizados nas lavouras. Quando não entregues nas cooperativas onde foram comercializadas, estas embalagens são reutilizadas, queimadas ou destinadas a valas impróprias para sua degradação. Estes meios incorretos de destinação final deste tipo de embalagens acarretam em efeitos nocivos, não só ao solo e as águas subterrâneas e superficiais, que geralmente são utilizadas pela comunidade rural, mas também provocam sérias consequências na saúde da população.

Para contornar os problemas de destinação final das embalagens de agrotóxicos foi implantada, pelo Governo Federal, a lei nº 9.974 de 6 de junho de 2000, onde em seu decreto nº 3.550 de julho de 2000 *“DETERMINA O DESTINO DAS EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS”*:

*“Art. 33-C. Os usuários de agrotóxicos e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias, e respectivas tampas, dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, observadas as instruções estabelecidas nos rótulos e bulas, no prazo de até um ano, contado da data de sua compra.”*

*“Art. 33-D. Os estabelecimentos comerciais deverão dispor de instalações adequadas devidamente dimensionadas para recebimento e armazenamento das embalagens vazias devolvidas pelos usuários, até que sejam recolhidas pelas respectivas empresas produtoras e comercializadoras, responsáveis pela destinação final destas embalagens.”*

Segundo a prefeitura, as embalagens de produtos agrotóxicos estão sendo destinadas corretamente aos fornecedores, como cooperativas, além de estabelecimentos especializados na venda de produtos agrícolas.

### **Resíduos De Serviços De Saúde**

A coleta dos resíduos de serviços de saúde – RSS é feita por empresa contratada pelos geradores desse resíduo. Normalmente esse serviço é realizado pela SIMPEX Ltda.

Os RSS ficam armazenados nos geradores até que ocorra a coleta e após são destinados às sedes das empresas onde são auto clavados e dispostos em células especiais. Estes resíduos são coletados em posto de saúde, consultórios odontológicos, farmácias, clínicas e hospitais.

No município de Chapada, o serviço de coleta dos RSS é responsabilidade da Prefeitura Municipal e dos geradores. A coleta e disposição final destes resíduos é terceirizado para a Empresa SIMPEX a qual destina os resíduos para empresa coletora Via Norte Ltda. A coleta é realizada a cada 15 dias nas unidades geradoras do município de Chapada. Os veículos que realizam a coleta desses resíduos também são licenciados para tal.

### **Destinação Final**

Com o crescimento das cidades, o desafio da limpeza urbana não consiste apenas em remover o lixo de logradouros e edificações, mas, principalmente, em dar um destino final adequado aos resíduos coletados.

Foi pela necessidade de se efetuar a disposição adequada dos resíduos, visando reduzir a poluição e riscos à saúde humana, que os órgãos públicos decidiram pela contratação da empresa SIMPEX Ltda., para a coleta e disposição final dos resíduos sólidos do município de Chapada. Sendo assim, atualmente os resíduos sólidos são destinados ao aterro sanitário da empresa em Palmeira das Missões.

**Aterro Sanitário Da Empresa Contratada – Simpex Ltda**

A empresa SIMPEX Ltda realiza e executa o tratamento dos resíduos no aterro sanitário localizado em Palmeira das Missões- RS. Antes do aterramento, porém, é realizada a triagem dos resíduos coletados. Nas Figuras 23 e 24 abaixo é mostrada a entrada da empresa e a central de triagem dos resíduos.



**Figura 23: Controle de acesso na entrada da empresa SIMPEX**

Fonte: SIMPEX Ltda.



**Figura 24: Descarregamento de resíduos no Centro de triagem da empresa SIMPEX**

Fonte: SIMPEX Ltda.

Todo material coletado é encaminhado ao Centro de triagem para separação dos recicláveis. O processo consiste na recepção, separação e seleção dos materiais recicláveis em esteiras mecânicas, prensagem e depósito para posterior comercialização. A central de triagem tem uma área de 2,5 hectares, com capacidade para 250 mil habitantes, de acordo com a empresa.



**Figura 25: Centro de triagem da empresa SIMPEX**

Fonte: SIMPEX Ltda.

Os resíduos não recicláveis, na maioria orgânicos, são transportados para o aterro sanitário da própria empresa SIMPEX e depositados em células, que após impermeabilização e fechamento são uma forma de eficiência técnica e ambiental.

A disposição dos resíduos é feita com atividade de espalhamento, compactação e cobertura dos resíduos. Nas Figuras 26, 27 e 28 é mostrada a célula de recebimento de resíduos e posterior compactação dos mesmos.



**Figura 26: Célula preparada para recebimento de Resíduos**

Fonte: SIMPEX Ltda.

A impermeabilização é feita com a compactação de camada de argila, aplicação de geomembrana de PEAD e cobertura com camada de argila para proteção mecânica.



**Figura 27: Célula de recebimento de Resíduos em operação.**

Fonte: SIMPEX Ltda.



**Figura 28: Compactação de Resíduos na célula .**

Fonte: SIMPEX Ltda.

A implantação do Aterro compreendeu, dentre outras, as atividades de escolha da área, elaboração do projeto, licenciamentos ambientais, limpeza do terreno, cercado, cortina vegetal, obras de terraplenagem e escavações, acessos, impermeabilização do solo utilizando material geossintético, sistema de drenagem, poços piezométricos, obras de construção civil e cento de triagem.

A operação do Aterro compreende além da disposição dos resíduos, monitoramento das águas e do sistema de tratamento de líquidos percolados, drenagem, manutenção dos acessos e das instalações de apoio. O sistema de drenagem é composto por camada drenante e drenagem dos líquidos percolados por tubulação perfurada de PEAD sob manta de geotêxtil, drenagem pluvial e drenagem dos gases.

O sistema de tratamento dos líquidos percolados é feito por processo biológico, composto por lagoa aerada de tratamento. O monitoramento do sistema de tratamento dos líquidos percolados e monitoramento das águas superficiais e subterrâneas é feito através dos poços piezométricos instalados estrategicamente para completa cobertura da área.

Toda a drenagem de gás das células é encaminhada para um sistema de drenos e seguem para os queimadores de biogás (flares). O percolato (chorume) é encaminhado através de sistema de drenos para o registro da estação de tratamentos de efluentes ETE, o qual passa por tratamento. O tratamento do líquido gerado passa por dosador, misturador, filtros floculação, filtro físico e posteriormente segue para a lagoa aerada. A lagoa trabalha com 2 bateladas de 4h por dia e o receptor final é um banhado construído na área do aterro da empresa.

Nas Figuras 29, 30, 31, 32 e 33 é apresentado o sistema de drenagem dos gases e líquidos e a Estação de Tratamento de Efluente – ETE da SIMPEX.



**Figura 29: Sistema de drenagem de gás.**

Fonte: SIMPEX Ltda.



**Figura 30: Sistema de queimadores de biogás.**

Fonte: SIMPEX Ltda.



**Figura 31: ETE da empresa SIMPEX**

Fonte: SIMPEX LTDA



**Figura 32: Lagoa aerada**

Fonte: SIMPEX LTDA



**Figura 33: Lagoa aerada na ETE da empresa SIMPEX**

Fonte: SIMPEX LTDA

De acordo com a SIMPEX, as análises laboratoriais dos percolados brutos e tratados, bem como da rede piezométrica, são feitos mensalmente por laboratório credenciado pela FEPAM. Na Figura 34 é mostrado os pontos dos piezômetros.



**Figura 34: Rede Piezométrica**

Fonte: SIMPEX LTDA.

O aterro sanitário da empresa SIMPEX, possui área total de 12,00 hectares. Segundo a empresa, a capacidade de recebimento por dia para célula de destino final é de 96,8 toneladas. *“Acreditamos que com uma gestão bem qualificada, um controle de classificação proveitoso e organizado e o licenciamento para 10 células estima-se uma vida útil de 50 anos”*, segundo Cícero Leopoldo da Silva- gerente administrativo operacional da SIMPEX Ltda.

Com relação às licenças, segundo a SIMPEX, a empresa possui as seguintes:

- Licenças de operação do aterro sanitário de RSU com central de triagem: Licença nº 6731/2012-dl.
- Licença de operação da central de classificação e seleção de materiais reciclados: Licença nº 1/2013-dl.

- Licença de operação do autoclave dos Resíduos do serviço de saúde, n°. 6995/2012-dl (empresa fundação proamb), veículos licença n° 57/2012-dl, destinação através de central.

### **Depósitos Irregulares**

Não existe uma única área onde é feita a disposição final dos entulhos de construção civil. A disposição é feita aleatoriamente em terrenos particulares ou públicos na área urbana ou rural do município. Comumente estes entulhos são utilizados como material para aterramentos. Estes pontos de depósitos são irregulares, pois não apresentam licenças ambientais ou estudos específicos para este tipo de atividade. Estes resíduos são depositados aleatoriamente em área da prefeitura, ou também em terrenos particulares, sem haver critérios específicos para escolha destas áreas. A Figura 35 apresenta uma área que utilizada como deposito de entulho.



**Figura 35: Área utilizada como deposito de entulho**

Fonte: Cerne Ambiental

### **Análise Crítica**

Através de visita técnica e do levantamento de dados junto aos órgãos responsáveis pelo gerenciamento de resíduos sólidos no município de Chapada, foi possível realizar uma análise crítica da gestão de resíduos sólidos no local.

Com relação aos resíduos industriais, de construções e demolições, de resíduos pneumáticos, de pilhas e baterias e de lâmpadas fluorescentes, não há, na Prefeitura Municipal de Chapada, um cadastro de geradores deste resíduos, nem da quantidade ou características dos resíduos gerados, não permitindo assim um controle do Poder Público Municipal sobre a geração e a destinação dos mesmos.

Um ponto que foi considerado deficiente pela equipe técnica, é o terreno onde estão sendo depositados os resíduos da construção civil, que se encontrava sem um isolamento, possibilitando assim que outros tipos de materiais sejam depositados no local, sem um controle.

Pode-se considerar uma lacuna no atendimento a falta de coleta regular dos resíduos em algumas localidades da área rural do município, assim como a falta de coleta seletiva.

## 5.2. PROGNÓSTICO SETOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

### Projeção da Produção de Resíduos Sólidos Urbanos

A projeção da produção de resíduos sólidos urbanos para o município foi calculada para o período compreendido até 2033 (final do período de planejamento). As produções de resíduos foram obtidas pelas seguintes equações:

Produção Diária de Resíduos ( $P_d$ )

$$P_d = (P \cdot q) / 1000 \text{ (ton/dia)}$$

Produção Mensal de Resíduos ( $P_m$ )

$$P_m = P_d \cdot 30 \text{ (ton/mês)}$$

Produção Anual de Resíduos ( $P_a$ )

$$P_a = P_m \cdot 12 \text{ (ton/ano)}$$

Onde:

$P$  = população prevista para cada ano (total);

$q$  = 0,80 Kg/hab.dia (geração per capita de resíduos) – *obtida na fase de diagnóstico.*

O quadro 21 apresenta a produção de resíduos gerada pela população do município, tendo como horizonte o último ano (2033) do período de planejamento.

**Quadro 21 – Produção de resíduos sólidos**

<b>ANO</b>	<b>POPULAÇÃO TOTAL (hab)</b>	<b>PRODUÇÃO DE RSU - DIÁRIA (ton)</b>	<b>PRODUÇÃO DE RSU - MENSAL (ton)</b>	<b>PRODUÇÃO DE RSU - ANUAL (ton)</b>
2013	9.315	7,45	223,57	2682,79
2014	9.295	7,44	223,07	2676,89
2015	9.274	7,42	222,58	2671,00
2016	9.254	7,40	222,09	2665,12
2017	9.234	7,39	221,61	2659,26
2018	9.213	7,37	221,12	2653,41
2019	9.193	7,35	220,63	2647,57
2020	9.173	7,34	220,15	2641,75
2021	9.153	7,32	219,66	2635,94
2022	9.132	7,31	219,18	2630,14
2023	9.112	7,29	218,70	2624,35
2024	9.092	7,27	218,21	2618,58
2025	9.072	7,26	217,73	2612,82
2026	9.052	7,24	217,26	2607,07
2027	9.032	7,23	216,78	2601,33
2028	9.013	7,21	216,30	2595,61
2029	8.993	7,19	215,82	2589,90
2030	8.973	7,18	215,35	2584,20
2031	8.953	7,16	214,88	2578,52
2032	8.933	7,15	214,40	2572,84
2033	8.914	7,13	213,93	2567,18

As demandas para o setor de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, de forma prioritizada, são apresentadas a seguir:

- ✓ Implantação, de forma sistemática, de campanhas e programas de educação para o manejo adequado dos resíduos sólidos no município;
- ✓ Implantação de um serviço de atendimento ao cidadão;
- ✓ Elaboração de um itinerário de coleta (pela empresa contratada pela coleta/prefeitura) com um roteiro gráfico de área, em mapa ou croqui;
- ✓ Realização com frequência regular, de treinamentos e capacitação do pessoal administrativo e de operação/manutenção;
- ✓ Orientar e monitorar os geradores de resíduos sólidos domiciliares e de fontes especiais a gerenciarem tais resíduos conforme legislações específicas (legislação municipal, estadual e federal);
- ✓ Acompanhar e efetivar as ações propostas pelo Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, já elaborado.

### **Programas do Setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

Um dos grandes desafios atualmente é a definição de diretrizes e a concepção de políticas que garantam o desenvolvimento urbano e o gerenciamento sustentável dos resíduos sólidos pelas municipalidades. Diante das novas necessidades de consumo criadas pela cultura do capitalismo moderno, um volume crescente de resíduos precisa ser recolhido, tratado e corretamente disposto, sem contar a necessidade de novas áreas disponíveis e adequadas para seu recebimento, tendo como fatores limitantes os impactos ambientais e os custos envolvidos em todas as etapas de seu gerenciamento.

O tema da limpeza urbana e dos resíduos sólidos ocupou por muito tempo uma posição secundária no debate sobre saneamento básico no Brasil quando comparados às iniciativas no campo da água, por exemplo. Porém, em 2010 foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos, através da Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que também altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (a chamada Lei de Crimes Ambientais).

Esta Lei nº 12.305/2010 traz como principais objetivos: a proteção da saúde pública e de qualidade ambiental; a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento dos resíduos sólidos; a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; o estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção de bens e serviços; o desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais; e o incentivo à indústria de reciclagem e a gestão integrada de resíduos sólidos.

Como a maioria das cidades brasileiras, Chapada precisa buscar soluções que sejam eficazes e que estejam dentro de uma política ambientalmente sustentável, por isto, elabora seu Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB.

Os programas do setor de resíduos sólidos são elencados a seguir:

- ✓ Programa de Fortalecimento da Gestão do Setor de Resíduos Sólidos;
- ✓ Programa de Redução da Geração/Segregação de Resíduos Sólidos Urbanos;
- ✓ Programa Relativo à Coleta Seletiva;
- ✓ Programa Relativo à Coleta Convencional;
- ✓ Programa de Gestão dos Resíduos Domiciliares Especiais e dos Resíduos de Fontes Especiais;
- ✓ Programa de Disposição Final.

### **Diretrizes e Princípios**

Todos os programas deverão respeitar as seguintes diretrizes e princípios:

- ✓ Universalidade, regularidade, continuidade e qualidade dos serviços relativos ao manejo e tratamento dos resíduos sólidos;
- ✓ Reconhecimento do município como titular dos serviços de manejo dos resíduos sólidos;
- ✓ Busca da promoção de padrões sustentáveis de produção e consumo;
- ✓ Acesso da sociedade à educação ambiental;
- ✓ Atuação em consonância com o PMSB e com as demais políticas públicas, dentro do princípio da legalidade das ações;
- ✓ Gradação e progressividade das ações de implementação do programa visando sua consolidação de forma eficiente;
- ✓ A visão global dos resíduos sólidos gerados na cidade;
- ✓ Identificação e monitoramento de passivos ambientais relacionados ao sistema de resíduos sólidos.

### **Objetivo Geral**

O objetivo principal dos programas do setor de resíduos sólidos é promover uma gestão ambientalmente e socialmente responsável, levando em consideração a redução da geração de resíduos sólidos urbanos, o seu manejo e a redução de seu encaminhamento ao aterro sanitário.

### **Objetivos Específicos**

Também constituem objetivos destes programas:

- ✓ Implantar campanha permanente de educação ambiental que promovam a

não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem dos resíduos sólidos urbanos;

- ✓ Incentivar a segregação dos resíduos recicláveis secos na fonte;
- ✓ Incentivar a reinserção de resíduos reutilizáveis.

### **Planos de Metas e Ações**

#### **Programa de Fortalecimento da Gestão do Setor de Resíduos Sólidos**

O gerenciamento do setor de resíduos sólidos urbanos é entendido como um conjunto de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que a administração municipal deverá desenvolver, com base em critérios sanitários, ambientais e econômicos para gerenciar os resíduos sólidos produzidos em seu território.

#### **Meta Imediata (até 2015):**

- ✓ Atendimento as disposições da Lei Federal nº 12.305/2010 e fortalecimento da gestão municipal.

#### **Ações a serem realizadas entre 2013 e 2015:**

- ✓ Efetivar e seguir o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (de âmbito municipal) já elaborado.
- ✓ Implantação de um serviço de atendimento ao cidadão;
- ✓ Realização, com frequência regular, de treinamentos e capacitação do pessoal administrativo e de operação/manutenção.

**Meta a Curto Prazo (até 2021):**

- ✓ Fortalecimento da gestão municipal.

**Ações a serem realizadas entre 2016 e 2021:**

- ✓ Realização, com frequência regular, de treinamentos e capacitação do pessoal administrativo e de operação/manutenção.

**Meta a Médio Prazo (até 2027):**

- ✓ Fortalecimento da gestão municipal.

**Ações a serem realizadas entre 2022 e 2027:**

- ✓ Realização, com frequência regular, de treinamentos e capacitação do pessoal administrativo e de operação/manutenção.

**Meta a Longo Prazo (até 2033):**

- ✓ Fortalecimento da gestão municipal.

**Ações a serem realizadas entre 2028 e 2033:**

- ✓ Realização, com frequência regular, de treinamentos e capacitação do pessoal administrativo e de operação/manutenção.

**Programa de Redução da Geração/SEGREGAÇÃO de Resíduos Sólidos Urbanos**

Apesar de todo valor econômico e energético dos resíduos e da economia de

aterro sanitário que as iniciativas de aproveitamento dos mesmos podem significar, ainda há um custo econômico e ambiental bastante alto envolvido nestes processos, o que sinaliza para a necessidade urgente de minimização da geração e aproveitamento mais racional.

**Meta Imediata (até 2015):**

- ✓ Implantar campanha permanente de educação ambiental para o manejo de resíduos sólidos urbanos no município.

**Ações a serem realizadas entre 2013 e 2015:**

- ✓ Conscientização e sensibilização da população por meio de campanhas educativas sobre a necessidade da minimização da geração do lixo na fonte, como também, incentivar a segregação dos resíduos recicláveis na fonte mediante implantação de coleta seletiva.

**Meta a Curto Prazo (até 2021):**

- ✓ Campanha permanente de educação ambiental para o manejo de resíduos sólidos urbanos no município.

**Ações a serem realizadas entre 2016 e 2021:**

- ✓ Conscientização e sensibilização da população por meio de campanhas educativas sobre a necessidade da minimização da geração do lixo na fonte, como também, incentivar a segregação dos resíduos recicláveis na fonte mediante a continuidade do serviço de coleta seletiva.

**Meta a Médio Prazo (até 2027):**

- ✓ Campanha permanente de educação ambiental para o manejo de resíduos sólidos urbanos no município.

**Ações a serem realizadas entre 2022 e 2027:**

- ✓ Conscientização e sensibilização da população por meio de campanhas educativas sobre a necessidade da minimização da geração do lixo na fonte, como também, incentivar a segregação dos resíduos recicláveis na fonte mediante a continuidade do serviço de coleta seletiva.

**Meta a Longo Prazo (até 2033):**

- ✓ Campanha permanente de educação ambiental para o manejo de resíduos sólidos urbanos no município.

**Ações a serem realizadas entre 2028 e 2033:**

- ✓ Conscientização e sensibilização da população por meio de campanhas educativas sobre a necessidade da minimização da geração do lixo na fonte, como também, incentivar a segregação dos resíduos recicláveis na fonte mediante a continuidade do serviço de coleta seletiva.

**Programa Relativo À Coleta Seletiva**

O objetivo deste programa é implantar e ampliar a coleta seletiva de materiais recicláveis no município. O Quadro 22 apresenta o índice de atendimento e a população atendida com serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis no município até o ano de 2033.

**Quadro 22 - População atendida com serviço de coleta seletiva até 2033**

<b>Ano</b>	<b>População Total</b>	<b>Índice de Atendimento</b>	<b>População Atendida</b>
<b>2013</b>	9.315	0%	0
<b>2014</b>	9.295	10%	929
<b>2015</b>	9.274	20%	1.855
<b>2016</b>	9.254	30%	2.776
<b>2017</b>	9.234	30%	2.770
<b>2018</b>	9.213	50%	4.607
<b>2019</b>	9.193	50%	4.596
<b>2020</b>	9.173	60%	5.504
<b>2021</b>	9.153	70%	6.407
<b>2022</b>	9.132	70%	6.393
<b>2023</b>	9.112	80%	7.290
<b>2024</b>	9.092	80%	7.274
<b>2025</b>	9.072	90%	8.165
<b>2026</b>	9.052	90%	8.147
<b>2027</b>	9.032	100%	9.032
<b>2028</b>	9.013	100%	9.013
<b>2029</b>	8.993	100%	8.993
<b>2030</b>	8.973	100%	8.973
<b>2031</b>	8.953	100%	8.953
<b>2032</b>	8.933	100%	8.933
<b>2033</b>	8.914	100%	8.914

**Meta Imediata (até 2015):**

- ✓ Implantar e atender 20% da população total com serviço de coleta de materiais recicláveis.

**Ações a serem realizadas entre 2013 e 2015:**

- ✓ Implantação da coleta seletiva de recicláveis, com respectiva atividade de valorização desses através de instalação de uma central de triagem de recicláveis no município.

**Meta a Curto Prazo (até 2021):**

- ✓ Atender 70% da população total com serviço de coleta de materiais recicláveis.

**Ações a serem realizadas entre 2016 e 2021:**

- ✓ Ampliação do serviço de coleta seletiva de recicláveis, com respectiva atividade de valorização desses resíduos.

**Meta a Médio Prazo (até 2027):**

- ✓ Atender 100% da população com serviço de coleta de materiais recicláveis.

**Ações a serem realizadas entre 2022 e 2027:**

- ✓ Ampliação do serviço de coleta seletiva de recicláveis, com respectiva

atividade de valorização desses resíduos.

**Meta a Longo Prazo (até 2033):**

- ✓ Manter o percentual de atendimento (100% da população) com serviço de coleta de materiais recicláveis.

**Ações a serem realizadas entre 2028 e 2033:**

- ✓ Ampliação do serviço de coleta seletiva de recicláveis, com respectiva atividade de valorização desses resíduos.

**Programa Relativo À Coleta Convencional**

O objetivo deste programa é manter o atual índice de atendimento relativo à coleta convencional de resíduos sólidos (rejeitos) no município.

O Quadro 23 apresenta o índice de atendimento e a população atendida com serviço de coleta convencional de resíduos sólidos no município até o ano de 2033.

**Quadro 23 - População atendida com serviço de coleta convencional até 2033**

<b>Ano</b>	<b>População Urbana</b>	<b>Índice de Atendimento Urbano</b>	<b>População Rural</b>	<b>Índice de Atendimento Rural</b>	<b>População Rural Atendida</b>
<b>2013</b>	5.536	100%	3.779	30%	1.134
<b>2014</b>	5.524	100%	3.771	30%	1.131
<b>2015</b>	5.512	100%	3.762	40%	1.505
<b>2016</b>	5.500	100%	3.754	40%	1.502
<b>2017</b>	5.488	100%	3.746	50%	1.873
<b>2018</b>	5.476	100%	3.738	60%	2.243
<b>2019</b>	5.464	100%	3.729	70%	2.611
<b>2020</b>	5.452	100%	3.721	80%	2.977
<b>2021</b>	5.440	100%	3.713	90%	3.342
<b>2022</b>	5.428	100%	3.705	100%	3.705
<b>2023</b>	5.416	100%	3.697	100%	3.697
<b>2024</b>	5.404	100%	3.688	100%	3.688
<b>2025</b>	5.392	100%	3.680	100%	3.680
<b>2026</b>	5.380	100%	3.672	100%	3.672
<b>2027</b>	5.368	100%	3.664	100%	3.664
<b>2028</b>	5.356	100%	3.656	100%	3.656
<b>2029</b>	5.345	100%	3.648	100%	3.648
<b>2030</b>	5.333	100%	3.640	100%	3.640
<b>2031</b>	5.321	100%	3.632	100%	3.632
<b>2032</b>	5.309	100%	3.624	100%	3.624
<b>2033</b>	5.298	100%	3.616	100%	3.616

**Meta Imediata (até 2015):**

- ✓ Atendimento de 100% da população urbana e 40% da população rural com serviço de coleta convencional de resíduos sólidos (rejeitos).

**Ações a serem realizadas entre 2013 e 2015:**

- ✓ Atender a população do município com serviço de coleta e transporte dos resíduos sólidos domiciliares (rejeitos).

**Meta a Curto Prazo (até 2021):**

- ✓ Manter o percentual de atendimento 100% da população urbana e 90% da população rural com serviço de coleta convencional de resíduos sólidos (rejeitos).

**Ações a serem realizadas entre 2016 e 2021:**

- ✓ Atender a população urbana e rural do município com serviço de coleta e transporte dos resíduos sólidos domiciliares (rejeitos).

**Meta a Médio Prazo (até 2027):**

- ✓ Atendimento de 100% da população (urbana e rural) com serviço de coleta convencional de resíduos sólidos (rejeitos).

**Ações a serem realizadas entre 2022 e 2027:**

- ✓ Atender a população urbana e rural do município com serviço de coleta e transporte dos resíduos sólidos domiciliares (rejeitos).

**Meta a Longo Prazo (até 2030):**

- ✓ Manter o percentual de atendimento (100% da população total) com serviço de coleta convencional de resíduos sólidos (rejeitos).

**Ações a serem realizadas entre 2026 e 2030:**

- ✓ Atender toda a população do município com serviço de coleta e dos resíduos sólidos domiciliares (rejeitos).

**Programa de Gestão dos Resíduos Domiciliares Especiais e dos Resíduos de Fontes Especiais**

O objetivo deste programa é promover a eficiência do gerenciamento dos resíduos domiciliares especiais e dos resíduos de fontes especiais. Compreendem os resíduos sólidos domiciliares especiais: entulhos de obras (resíduos de construção e demolição), pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes e pneus. Os resíduos de fontes especiais compreendem os resíduos industriais, os resíduos de atividade rural (embalagem de agrotóxico) e os resíduos de serviços de saúde.

Atualmente, os resíduos acima citados devem ser gerenciados conforme as legislações abaixo mencionadas:

Entulhos de obras (resíduos da construção e demolição): Resolução nº 448, de 18 de Janeiro de 2012, altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002: *Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil*, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA,

Pilhas e baterias: Lei Estadual nº 11.347, de 17 de janeiro de 2000: Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final dos resíduos sólidos potencialmente perigosos que menciona, e adota outras providências.

Lâmpadas fluorescentes: Lei Estadual nº 11.347, de 17 de janeiro de 2000: Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final dos resíduos sólidos potencialmente perigosos que menciona, e adota outras providências.

Pneus: Lei Estadual nº 12.375, de 16 de julho de 2002: Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final de pneus descartáveis e adota outras providências.

Resíduos industriais (perigosos): Resolução CONAMA nº 23, de 12 de dezembro de 1996: *Regulamenta a importação e uso de resíduos perigosos*. Lei Estadual nº 11.347, de 17 de janeiro de 2000: *Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final dos resíduos sólidos potencialmente perigosos que menciona, e adota outras providências*.

Resíduos de atividade rural (embalagem de agrotóxico): Decreto nº 4.074, de 04 de janeiro de 2002: Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

Resíduos de serviços de saúde: Resolução CONAMA nº 358, de 04 de maio de 2005: *Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências*. Resolução RDC ANVISA nº 306, de 07 de dezembro de 2004: *Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde*.

**Meta Imediata (até 2015):**

- ✓ Aplicação das legislações específicas quanto ao gerenciamento dos resíduos domiciliares especiais e dos resíduos de fontes especiais.

**Ações a serem realizadas entre 2013 e 2015:**

- ✓ Orientar e monitorar os geradores de resíduos sólidos domiciliares e de fontes especiais a gerenciarem tais resíduos conforme legislações específicas (legislação municipal, estadual e federal).

**Meta a Curto Prazo (até 2021):**

- ✓ Aplicação das legislações específicas quanto ao gerenciamento dos resíduos domiciliares especiais e dos resíduos de fontes especiais

**Ações a serem realizadas entre 2016 e 2021:**

- ✓ Orientar e monitorar os geradores de resíduos sólidos domiciliares e de fontes especiais a gerenciarem tais resíduos conforme legislações específicas (legislação municipal, estadual e federal).

**Meta a Médio Prazo (até 2027):**

- ✓ Aplicação das legislações específicas quanto ao gerenciamento dos resíduos domiciliares especiais e dos resíduos de fontes especiais.

**Ações a serem realizadas entre 2022 e 2027:**

- ✓ Orientar e monitorar os geradores de resíduos sólidos domiciliares e de fontes especiais a gerenciarem tais resíduos conforme legislações específicas (legislação municipal, estadual e federal).

**Meta a Longo Prazo (até 2033):**

- ✓ Aplicação das legislações específicas quanto ao gerenciamento dos resíduos domiciliares especiais e dos resíduos de fontes especiais.

**Ações a serem realizadas entre 2028 e 2033:**

- ✓ Orientar e monitorar os geradores de resíduos sólidos domiciliares e de fontes especiais a gerenciarem tais resíduos conforme legislações específicas (legislação municipal, estadual e federal).

**Programa de Disposição Final**

Apesar da evolução das técnicas e alternativas para destinação final dos resíduos sólidos, a tecnologia mais econômica e acessível em termos da realidade dos municípios brasileiros, incluindo Chapada, é a forma de aterro sanitário.

O aterro sanitário é um espaço destinado à disposição final de resíduos sólidos gerados pelas diversas atividades humanas nas cidades, sendo operados dentro de técnicas de engenharia com normas rígidas que regulam sua implantação. O objetivo do programa é garantir o destino adequado dos resíduos sólidos urbanos gerados no município.

**Meta Imediata (até 2015):**

- ✓ Acondicionamento dos resíduos sólidos urbanos em aterro sanitário que atenda a demanda do município.

**Ações a serem realizadas entre 2013 e 2015:**

- ✓ Atendimento de 100% da população urbana e 40% da população rural com serviço de disposição final adequada dos resíduos sólidos urbanos gerados no município.

**Meta a Curto Prazo (até 2021):**

- ✓ Disposição dos resíduos sólidos urbanos em aterro sanitário que atenda a demanda do município.

**Ações a serem realizadas entre 2016 e 2021:**

- ✓ Atendimento de 100% da população urbana e 90% da população rural com serviço de disposição final adequada dos resíduos sólidos urbanos gerados no município.

**Meta a Médio Prazo (até 2027):**

- ✓ Disposição dos resíduos sólidos urbanos em aterro sanitário que atenda a demanda do município.

**Ações a serem realizadas entre 2022 e 2027:**

- ✓ Atender a população total (rural e urbana) com serviço de disposição final adequada dos resíduos sólidos urbanos gerados no município.

**Meta a Longo Prazo (até 2033):**

- ✓ Disposição dos resíduos sólidos urbanos em aterro sanitário que atenda a demanda do município.

**Ações a serem realizadas entre 2028 e 2033:**

- ✓ Continuar com o atendimento de toda a população com serviço de disposição final adequada dos resíduos sólidos urbanos gerados no município.

**Quadro Resumo das Ações e Respectivos Custos**

Os quadros a seguir apresentam um resumo de todas as ações contempladas nos programas de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos supracitados e os respectivos custos (estimativas), baseados em medias de mercado para os estudos, projetos equipamentos e produtos necessários.

**Quadro 24 - Ações e respectivos custos (R\$) – Prazo Imediato (2013-2015)**

<b>ATIVIDADE</b>	<b>VALOR ESTIMADO</b>
Serviços de Coleta e Transporte de Resíduos Domiciliares	R\$ 446.758,07
Serviços de Coleta Seletiva e Valorização	R\$ 18.000,00
Destinação Final de Resíduos	R\$ 365.529,33
Valorização de Materiais	-R\$ 19.594,17
Investimento em manejo de resíduos na área rural - Soluções Alternativas	R\$ 689.122,74
Execução das ações previstas no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	R\$ 20.000,00
Implantação, de forma sistemática, de campanhas e programas de educação para o manejo de resíduos sólidos no município.	R\$ 10.000,00
Implantação de um serviço de atendimento ao cidadão (população)	R\$ 2.000,00
Realização com frequência regular, de treinamentos e capacitação do pessoal administrativo e de operação/manutenção	R\$ 5.000,00
Orientar e monitorar os geradores de resíduos sólidos domiciliares e de fontes especiais a gerenciarem tais resíduos conforme legislações específicas (legislação municipal, estadual e federal)	R\$ 15.000,00
<b>TOTAL IMPLANTAÇÃO IMEDIATA</b>	<b>R\$ 1.551.815,97</b>

**Quadro 25 - Ações e respectivos custos (R\$) – Curto Prazo (2016 -2021)**

<b>ATIVIDADE</b>	<b>VALOR ESTIMADO</b>
Serviços de Coleta e Transporte de Resíduos Domiciliares	R\$ 974.486,40
Serviços de Coleta Seletiva e Valorização	R\$ 90.000,00
Destinação Final de Resíduos	R\$ 797.307,06
Valorização de Materiais	-R\$ 161.107,97
Implantação, de forma sistemática, de campanhas e programas de educação para o manejo de resíduos sólidos no município.	R\$ 10.000,00
Realização com frequência regular, de treinamentos e capacitação do pessoal administrativo e de operação/manutenção	R\$ 5.000,00
Investimento em manejo de resíduos na área rural - Soluções Alternativas	R\$ 60.000,00
<b>TOTAL IMPLANTAÇÃO EM CURTO PRAZO</b>	<b>R\$ 1.775.685,49</b>

**Quadro 26 - Ações e respectivos custos (R\$) – Médio Prazo (2022 - 2027)**

<b>ATIVIDADE</b>	<b>VALOR ESTIMADO</b>
Serviços de Coleta e Transporte de Resíduos Domiciliares	R\$ 1.116.281,09
Serviços de Coleta Seletiva e Valorização	R\$ 108.000,00
Destinação Final de Resíduos	R\$ 913.320,89
Valorização de Materiais	-R\$ 193.961,25
Implantação, de forma sistemática, de campanhas e programas de educação para o manejo de resíduos sólidos no município.	R\$ 10.000,00
Realização com frequência regular, de treinamentos e capacitação do pessoal administrativo e de operação/manutenção	R\$ 5.000,00
Investimento em manejo de resíduos na área rural - Soluções Alternativas	R\$ 75.000,00
<b>TOTAL IMPLANTAÇÃO EM MÉDIO PRAZO</b>	<b>R\$ 2.033.640,73</b>

**Quadro 27 - Ações e respectivos custos (R\$) – Longo Prazo (2028 - 2033)**

<b>ATIVIDADE</b>	<b>VALOR ESTIMADO</b>
Serviços de Coleta e Transporte de Resíduos Domiciliares	R\$ 919.031,94
Serviços de Coleta Seletiva e Valorização	R\$ 90.000,00
Destinação Final de Resíduos	R\$ 751.935,22
Valorização de Materiais	-R\$ 159.687,90
Implantação, de forma sistemática, de campanhas e programas de educação para o manejo de resíduos sólidos no município.	R\$ 10.000,00
Realização com frequência regular, de treinamentos e capacitação do pessoal administrativo e de operação/manutenção	R\$ 5.000,00
<b>TOTAL IMPLANTAÇÃO EM LONGO PRAZO</b>	<b>R\$ 1.616.279,26</b>

**INVESTIMENTOS NO SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

**R\$ 6.977.421,46.**

## **6. DRENAGEM URBANA E MANEJA DE ÁGUAS PLUVIAIS**

### **6.1. DIAGNÓSTICO DA DRENAGEM URBANA E MANEJA DE ÁGUAS PLUVIAIS**

Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, conforme a Lei n. 11.445/07, definido como “o conjunto de atividades, infra-estrutura e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento de disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas”.

O clima do estado do Rio Grande do Sul é classificado como mesotérmico úmido, que se caracteriza pelo excesso de chuvas. A ocorrência de chuvas intensas nas áreas urbanas é comum, com isso pode ocorrer alagamentos nas ruas bem como inundações nas áreas rurais, as quais podem ocasionar erosão do solo e prejudicar lavouras e pastagens.

Para que esses tipos de problema não ocorram são construídas obras de engenharia caracterizadas por estruturas hidráulicas artificiais com objetivo de coletar e conduzir as águas resultantes do escoamento superficial, provenientes de chuvas intensas.

#### **Sistemas de Drenagem**

O sistema de drenagem é constituído por obras e melhoramentos realizados principalmente nas áreas urbanas que buscam escoar de forma eficiente o montante de águas de chuvas com o intuito de evitar inundações e qualquer outro malefício que por ventura possa ser ocasionado por excesso de chuvas.

Os projetos de drenagem basicamente consistem em estudos hidrológicos, tanto para caracterização das condições em que ocorre o escoamento superficial como também, e principalmente, para a estimativa das descargas de pico. Em bacias urbanas, essas estimativas devem ser utilizadas no dimensionamento hidráulico de bueiros, canais e galerias para evitar casos de inundações.

Em suma o objetivo dos sistemas de drenagem é coletar, através de bocas de lobo, as águas decorrentes de precipitação das chuvas e conduzi-las a cursos d'água naturais ou sobre terrenos que possuam o solo bastante permeável para que se infiltrem no solo.

Os sistemas de drenagem são subdivididos em sistemas de macrodrenagem e sistemas de microdrenagem.

### **Microdrenagem**

Por microdrenagem pode-se entender o sistema de condutos construídos destinados a receber e conduzir as águas das chuvas vindas das construções, lotes, ruas, praças, etc. Em uma área urbana, a microdrenagem é essencialmente definida pelo traçado das ruas.

Ela é parte integrante da drenagem urbana, é composta de rede de coletores, um conjunto de canalizações que asseguram o transporte das águas pluviais desde os pontos de coleta até o ponto de lançamento na macrodrenagem. Alguns dispositivos e componentes que auxiliam o escoamento das águas são:

**Meio-fio:** blocos de concreto ou rocha, situados entre a via pública e o passeio, com a face superior nivelada com o passeio formando uma faixa paralela ao eixo da via e face inferior nivelada com a face lateral da via formando um desnível.

**Sarjetas:** localizadas às margens das vias públicas, encontro da lateral da via com a face inferior do meio-fio, formando uma calha, a qual coleta e conduz as águas pluviais oriundas dos terrenos, passeios e rua.

**Boca-de-lobo:** dispositivos de captação, colocados em pontos devidamente planejados no sistema, para coletarem as águas pluviais oriundas das sarjetas.

**Poço de visita:** dispositivos colocados em pontos convenientes do sistema, para permitir sua manutenção.

**Galerias:** canalizações públicas destinadas a escoar as águas pluviais oriundas das ligações privadas e das bocas de lobo.

**Conduitos forçados e estações de bombeamento:** quando não há condições de escoamento por gravidade para a retirada da água de um canal de drenagem ou galeria.

**Sarjetões:** formados pela própria pavimentação nos cruzamentos das vias públicas, formando calhas que servem para orientar o fluxo das águas que escoam pelas sarjetas.

**Tubulação de drenagem:** tubos, em geral de concreto, mas podem ser de diversos materiais, com diâmetros variáveis a partir de 200 mm até em torno de 600 mm, dependendo do dimensionamento de projeto, utilizados para conduzirem as águas pluviais coletadas pelas sarjetas e bocas-de-lobo.

### **Macrodrenagem**

Já a macrodrenagem corresponde à rede de drenagem natural, que já existia antes da urbanização, constituída por rios e córregos, localizados nas partes mais baixas dos vales, e que pode receber obras que a modificam e complementam, tais como canalizações, barragens, diques e outras.

A macrodrenagem é o receptor das águas pluviais provenientes das redes de microdrenagem. Além da utilização dos próprios rios e córregos em sua forma natural, várias outras soluções de engenharia podem ser adotadas na macrodrenagem, tais como construção de reservatórios de detenção, canais, galerias e bueiros, canalizações, estações elevatórias de bombeamento, sistemas de comporta.

Entretanto, ao longo do tempo, o conceito de drenagem urbana evoluiu sendo que, atualmente, entende-se que a melhor solução é investir na microdrenagem para garantir que as obras necessárias em macrodrenagem sejam minimizadas, de forma a retardar o escoamento superficial, diminuir as velocidades de escoamento e evitar a transferência da água em excesso à jusante.

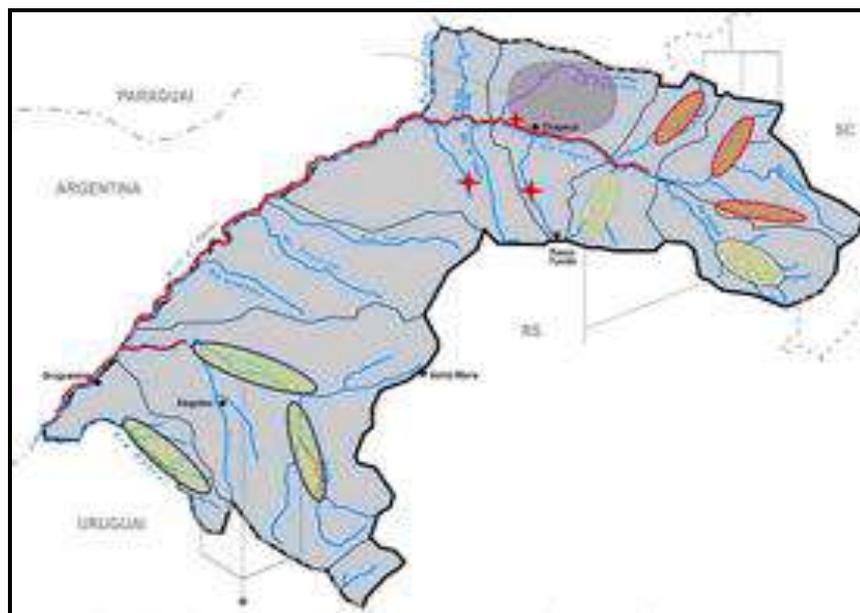
### **Legislação**

A legislação vigente, de âmbito nacional, estadual e municipal, que são pertinentes à drenagem urbana e manejo de águas pluviais são:

- A Lei Federal Nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007 estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis Nº. 6.766 de 19 de dezembro de 1979, Nº 8.036 de 11 de maio de 1990, Nº 8.666 de 21 de junho de 1993, Nº 8.987 de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei Nº 6.528 de 11 de maio de 1978; e dá outras providências;
- A Lei Federal Nº 4.771 de 15 de setembro de 1965 institui o Código Florestal Brasileiro;
- A Lei Federal 9.433 de 8 de janeiro de 1997 instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- A Lei Estadual 12.037 de 19 de dezembro de 2003 instituiu a Política Estadual de Saneamento do Rio Grande do Sul e tem como primeiro fundamento “*disciplinar o planejamento e a execução de saneamento no Estado*” (capítulo I, Art. 1º);
- A Lei Estadual 11.520 de 03 de agosto de 2000 instituiu o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul;
- Lei Orgânica do Município de Chapada.

### **Bacias Hidrográficas**

O município de Chapada está inserido na Região Hidrográfica do Uruguai que possui uma área de aproximadamente 127.031,13 km<sup>2</sup>, equivalente a 47,88% da área do Estado. A Figura 36 a seguir ilustra a região hidrográfica do Uruguai.

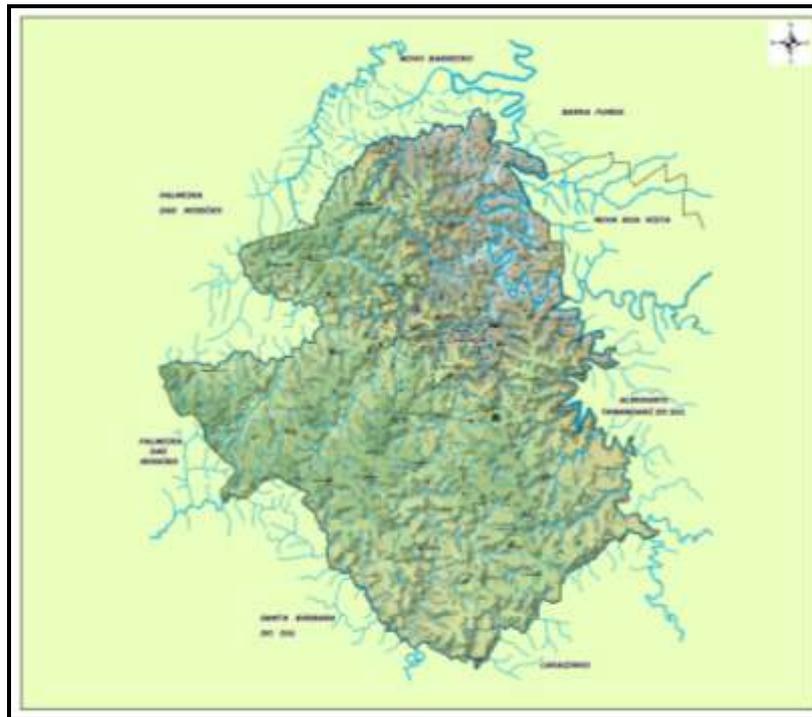


**Figura 36: Região Hidrográfica do Uruguai**

Fonte: Agência Nacional de Águas – ANA

O Rio da Várzea é um dos principais tributários da margem esquerda do Rio Uruguai. Ele drena águas do Planalto do Rio Grande do Sul típica região de produção agrícola, que caracteriza boa parte da bacia do Rio Uruguai. Dentro de sua Bacia pode-se incluir o município de Chapada através da sub-bacia do Rio Jacuí, bem como a área de drenagem do Arroio Gambá.

A figura 37 apresenta a hidrografia do município.



**Figura 37: Mapa Hidrográfico de Chapada**

Fonte: Cerne Ambiental

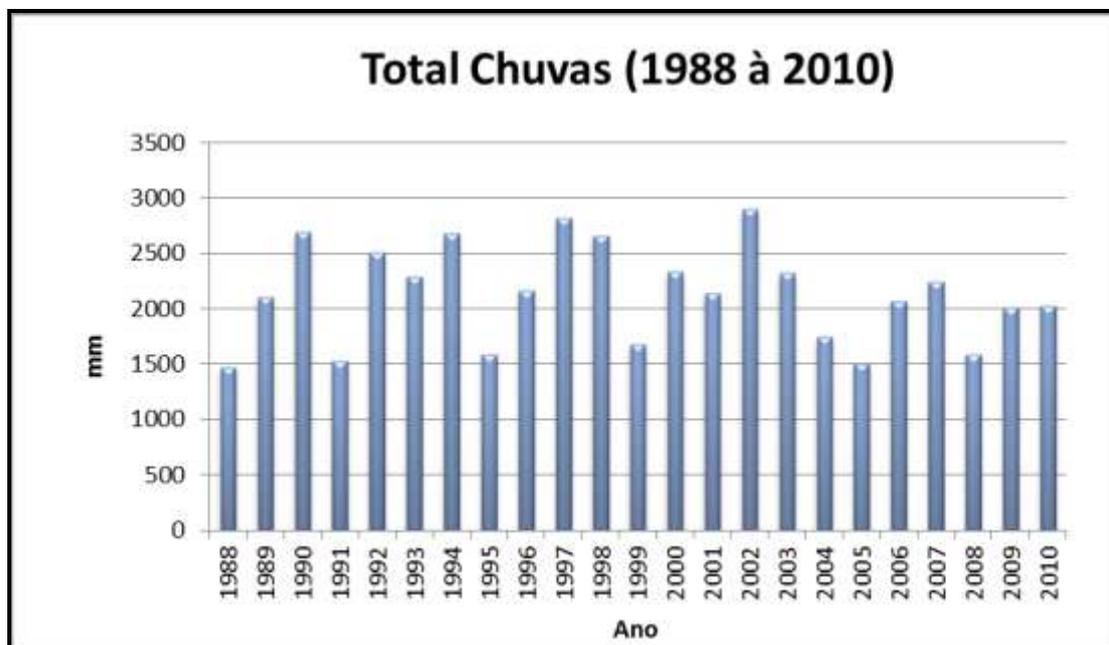
Os rios de que atuam como corpos receptores das águas das chuvas que possuem influência no município são Arroio Zaina, Arroio Gambá, Rio da Varzea, Rio Góes, Rio Lageado Grande e Rio Turvo.

### **Regime Pluviométrico**

É muito importante ter-se o conhecimento do montante de chuvas que precipitam no município para que, na fase de projeto, possa-se dimensionar o sistema de drenagem de forma adequada.

A média de chuvas dos últimos 23 anos no município de Chapada é, conforme EMATER, de 2132,1 mm. E teve seu valor máximo no ano de 2002 quando a precipitação alcançou um total de 2898 mm. A figura 38 apresenta um comparativo da precipitação dos anos de 1988 até 2010.

Os meses de maior precipitação no município de Chapada são os meses de Setembro e Outubro cuja media dos anos de 1988 à 2010, respectivamente, é de 226 mm e 259 mm. Porém, no ano de 1997 foi registrado a marca de 703 mm no mês de Outubro, quase 450 mm a mais do esperado para o mesmo mês. O Quadro 28 apresenta os valores de da precipitação pluviométrica de Chapada mensal dos anos de 1988 até 2010 segundo a estação pluviométrica da EMATER/Coagril, a Figura 39 apresenta a media da precipitação mensal registrada dos anos de 1988 até 2010.

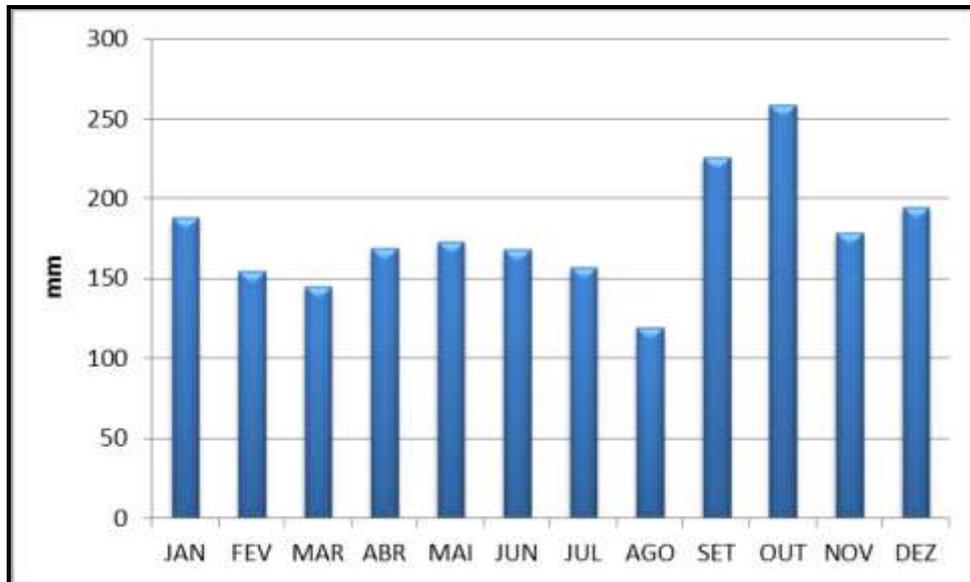


**Figura 38: Total de Chuvas no Município de Chapada (1988 à 2010)**

Fonte: Cerne Ambiental

**Quadro 28: Precipitação mensal em Chapada dos anos de 1988 até 2010**

ANO	MESES											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1988	265,5	30	46,5	219	119	124	16	28,5	258	157	89	118,5
1989	313	121	102	195	59	171	190	170	480	164	79	62
1990	263	114	166	299	418	178	157	63	407	234	296	95,5
1991	131	86	78	104	32	234	171	25,5	77,5	150	89	351
1992	152	305	262	150	470	180	166	159	177	157	212	116
1993	231	87	184	122	208	205	345	31,5	191	217	248	220
1994	164	425	76	283	265	197	224	63	188	370	175	246
1995	204	145	103	37	48	183	116	74	186	258	79	149
1996	368	123	144	106	65	164	134	331	90	268	180	194
1997	179	193	39	87	120	123	131	296	341	703	407	195
1998	187	398	245	224	251	99	233	287	244	207	91	196
1999	84	117	43	226	152	104	197	22	228	232	73	197
2000	129	152	366	89,5	90	247	112	87	271	471	119	201
2001	419	178	222	199	155	108	93	48,5	286	166	138	131
2002	215	73	324	182	224	289	99	244	278	424	150	396
2003	160	254	195	248	32	189	106	77	62	193	285	517
2004	109	130	25	191	246	155	92	34	225	216	201	118
2005	111	113	123	93	32	102	169	130	91	103	286	150
2006	190	8	85	247	262	340	85	109	171	332	145	94
2007	130	150	214	220	276	35	253	93	243	302	156	172
2008	66	119	117	177	76	206	27	174	97	316	74	139
2009	111	121	60,5	5,5	166	75	228	185	363	149	414	130
2010	146	115	106	188	208	168	260	18	235	172	122	288



**Figura 39: Media de Precipitação Mensal de 1988 à 2010**

Fonte: Cerne Ambiental

### **Situação Atual Da Drenagem E Manejo De Águas Pluviais**

O município de Chapada possui um terreno com grandes declividades, o que facilita o escoamento das águas pluviais e minimiza as possibilidades de inundações, tendo em vista que a área urbana do município localiza-se nas partes altas do vale, conforme pode ser observado na figura 40.



**Figura 40: Facilidade no escoamento das Águas Pluviais**

Fonte: Cerne Ambiental

Conforme a administração municipal não há registros de inundações no município por conta de falhas na microdrenagem. O que já aconteceu foi o transbordamento de leito de rio, porém, isso só atingiu as lavouras ribeirinhas.

Em visita técnica realizada ao município de Chapada, observou-se o atual estado do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do município.

As águas pluviais coletadas pelo sistema de microdrenagem são conduzidas por uma rede de tubulações subterrâneas até os canais mais próximos da macrodrenagem. O sistema opera por gravidade.

Os métodos e dispositivos utilizados são sarjetas, meio fio, bocas de lobo, caixas coletoras com gradeamento. As Figuras 41 a 45 mostram, respectivamente, boca de lobo, sarjeta e meio fio e grade coletora com gradeamento.



**Figura 41: Boca de Lobo**

**Fonte:** Cerne Ambiental



**Figura 42: Sarjeta e meio fio**

Fonte: Cerne Ambiental



**Figura 43: Sarjeta e meio fio**

Fonte: Cerne Ambiental



**Figura 44: Caixa Coletora com gradeamento**

Fonte: Cerne Ambiental



**Figura 45: Caixa Coletora com gradeamento**

Fonte: Cerne Ambiental

O conceito básico utilizado atualmente é o do rápido escoamento e rápida disposição final das águas pluviais. Porém, este conceito vem sendo aos poucos substituído por técnicas e tecnologias mais modernas, com princípios e critérios mais sustentáveis e econômicos para a drenagem e o manejo das águas pluviais.

Vem se buscando reter as águas pluviais na bacia hidrográfica através de novas tecnologias e técnicas que buscam aumentar a capacidade de infiltração, como a utilização de calçamentos mais permeáveis, priorização dos mecanismos naturais de escoamento entre outros.

Apesar de o município não sofrer com constantes cheias e inundações, as tecnologias envolvidas devem prevenir essas situações.

## **6.2. PROGNÓSTICO DA DRENAGEM URBANA E MANEJA DE ÁGUAS PLUVIAIS**

### **Projeção das Necessidades de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais**

A projeção das necessidades de drenagem e manejo de águas pluviais para o município, para o período compreendido entre 2013 e 2033 (período de planejamento), está relacionada com as vias não pavimentadas na área urbana desprovidas de sistema de drenagem de águas pluviais.

O quadro 29 apresenta a extensão de vias pavimentadas e não pavimentadas da área urbana do município, considerando que todas as vias novas implantadas no perímetro urbano do município, até 2033, serão pavimentadas e providas de sistema de drenagem de águas pluviais.

**Quadro 29 – Vias urbanas providas/desprovidas de sistema de Drenagem**

ANO	POPULAÇÃO URBANA (hab.)	EXTENSÃO DE VIAS (m)			
		Pavimentadas (com de sistema de drenagem)	Não pavimentadas (sem de sistema de drenagem)	Extensão de vias recuperadas (m)	Total de vias urbanas (m)
2013	9.315	26.245	1.629	0	27.874
2014	9.295	26.278	1.629	33	27.939
2015	9.274	26.341	1.596	64	28.002
2016	9.254	26.418	1.533	77	28.027
2017	9.234	26.505	1.456	87	28.049
2018	9.213	26.601	1.369	96	28.066
2019	9.193	26.703	1.273	102	28.078
2020	9.173	26.808	1.171	105	28.085
2021	9.153	26.915	1.066	107	28.087
2022	9.132	27.059	959	144	28.162
2023	9.112	27.222	815	163	28.200
2024	9.092	27.385	652	163	28.200
2025	9.072	27.532	489	147	28.167
2026	9.052	27.651	342	120	28.114
2027	9.032	27.740	223	89	28.052
2028	9.013	27.801	134	60	27.994
2029	8.993	27.837	73	37	27.947
2030	8.973	27.865	37	28	27.929
2031	8.953	27.873	9	8	27.891
2032	8.933	27.874	1	1	27.876
2033	8.914	27.874	0	0	27.874

\*Estimativa calculada de acordo com dados e informação obtidos junto à prefeitura.

O índice de recuperação das vias urbanas sem drenagem, durante o período de planejamento, será apresentado no Programa de Adequação do Sistema de Microdrenagem. As demandas identificadas na etapa do diagnóstico, de forma priorizada, são apresentadas a seguir:

- ✓ Elaboração de cadastro da macro e micro drenagem da área urbana municipal;
- ✓ Elaboração de Programa de identificação e controle do uso de agrotóxicos;
- ✓ Elaborar manual de planejamento, regularização, projeto e execução de obras de drenagem;
- ✓ Adequação das ligações indevidas de esgoto na rede de galerias de águas pluviais / Fiscalização;
- ✓ Desassoreamento e revitalização das margens de rios, córregos ou cursos d'água;
- ✓ Campanha educacional com objetivo de informar a população dos problemas oriundos das práticas utilizadas em jogar lixo na drenagem, além de ligações clandestinas de esgotos sanitários na rede de drenagem pluvial;
- ✓ Elaboração de mapas de pontos críticos de estabilidade geotécnica e índices de impermeabilização, com a finalidade de identificar e representar através de mapas os pontos onde ocorre instabilidade geotécnica e o potencial de impermeabilização do município.

#### **Programa do Setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais**

As cidades contemporâneas não podem evitar o confronto com problemas

causados pelas chuvas e seu conseqüente escoamento. Parte dos mais antigos esforços da humanidade concentrou-se na velha batalha com as forças da natureza em forma de água.

Cada vez mais torna-se necessário trabalhar os efeitos da água onde quer que ela afete as estruturas e as infraestruturas das sociedades. Neste contexto, o papel dos técnicos e dos gestores públicos em conexão com os vários efeitos da água, pode ser agrupado de forma genérica em três categorias de compromissos principais:

- ✓ Controle de inundações: gerenciar o escoamento natural das águas de chuva para prevenir danos a propriedades e perdas de vidas.
- ✓ Recursos hídricos: explorar os recursos hídricos disponíveis para propósitos benéficos, como abastecimento de água, irrigação, hidroeletricidade e navegação, por exemplo.
- ✓ Qualidade da água: administrar o uso da água para prevenir a degradação causada pelos poluentes naturais e antrópicos.
- ✓ O foco dos programas de drenagem urbana é abrandar os efeitos adversos do escoamento de águas pluviais e promover uma melhoria na qualidade dos corpos d'água, aproveitando-os de maneira sustentável.

Não se pode considerar a drenagem urbana isoladamente no âmbito do cenário de desenvolvimento urbano. Isso porque são diversas as interfaces desse setor com a questão fundiária urbana, com o atendimento por esgotamento sanitário, com a gestão dos resíduos sólidos urbanos, com o planejamento do uso do solo da cidade, com a conservação ambiental, entre outras. Os impactos que ocorrem na drenagem urbana são, em primeiro lugar, consequência direta das práticas de uso do solo e da forma pela qual a infraestrutura urbana é planejada, implantada e legislada.

Outra questão importante associada aos problemas da drenagem urbana diz respeito ao crescimento populacional. O crescimento da população urbana tem sido

acelerado nas últimas décadas no Brasil, fazendo crescer desordenadamente as cidades e fazendo surgir metrópoles na maior parte dos estados brasileiros. Essas áreas urbanas e metropolitanas normalmente se formaram a partir de um núcleo principal mais consolidado e sua expansão para áreas circunvizinhas. Este processo, infelizmente, tem sido caracterizado pela expansão irregular das regiões periféricas, com pouca ou nenhuma obediência à regulamentação urbana, em geral por populações de baixa renda.

Desse modo, observa-se atualmente uma série de eventos desastrosos, alguns de natureza trágica, a cada período de chuvas e que afetam principalmente vales inundáveis e encostas erodíveis. Quase sempre estes eventos são tratados essencialmente em nível emergencial pelos sistemas de defesa civil, havendo ainda relativamente poucas políticas públicas para equacionamento prévio dos problemas.

Este aumento dos prejuízos humanos e materiais causados por enchentes em cidades brasileiras relaciona-se, por outro lado, com a baixa capacitação institucional e técnica dos municípios para resolução dos problemas no setor, com a formação histórica de uma concepção inadequada das ações de drenagem urbana, pontuais e desarticuladas, e, portanto, na baixa sustentabilidade das mesmas, com a insuficiência da oferta de infraestrutura de drenagem urbana e com a escassez de recursos para implementação de ações que visem a gestão do escoamento das águas urbanas e, por último, com a ausência de mecanismos de controle social na prestação deste tipo de serviço. O resultado é a degradação do ambiente, da saúde pública e da qualidade de vida nas cidades.

Os programas aqui propostos objetivam promover, em conformidade com as políticas de desenvolvimento urbano do município, a gestão sustentável da drenagem urbana de Chapada, com ações de diversas naturezas dirigidas à preservação ambiental e ao controle e a minimização dos impactos causados pelas águas pluviais no município.

Os três programas para atender o setor de drenagem urbana do município são:

- ✓ Programa de Adequação do Sistema de Microdrenagem;
- ✓ Programa de Revitalização dos Corpos D'Água;
- ✓ Programa de Gerenciamento da Drenagem Urbana.

### **Diretrizes e Princípios**

Todos os programas que serão realizados no âmbito do setor de drenagem urbana do município deverão ter em seus princípios básicos, as seguintes considerações:

- ✓ O sistema de drenagem é parte de uma complexidade urbana mais ampla e sua projeção tem caráter ambiental abrangente. Considerando que o processo de urbanização tem o potencial de aumentar tanto o volume quanto as vazões do escoamento superficial direto e que a influência da ocupação de novas áreas deve ser analisada no contexto da bacia hidrográfica, todas as intervenções, ao serem projetadas, deverão efetuar os ajustes necessários para minimizar a criação de futuros problemas.
- ✓ A drenagem urbana diz respeito a um problema de destinação de espaço, não sendo possível comprimir ou diminuir o volume de água presente em um dado instante numa área urbana. Portanto, todos os programas deverão respeitar a demanda de espaço que a drenagem requer, dentro dos cenários traçados pelos estudos.
- ✓ As medidas de controle da poluição devem constituir parte essencial nos programas de drenagem urbana sustentável;
- ✓ Apesar de caber ao poder público a iniciativa de uma série de ações que resultem na melhoria do desempenho dos sistemas de drenagem da cidade, as comunidades afetadas e usuárias dos serviços e equipamentos devem fazer parte do processo decisório. O bom desenvolvimento de qualquer projeto dependerá do preparo da população para o bom uso do mesmo e para a

percepção de sua real utilidade e abrangência, de modo que possa compartilhar responsabilidades de forma capacitada.

### **Objetivo Geral**

O objetivo dos Programas do Setor de Drenagem Urbana é proporcionar orientações teórico-metodológicas para a área de drenagem urbana de Chapada que visem reduzir a exposição da população e das propriedades ao risco de inundações, como também, assegurar ações que protejam a qualidade ambiental e o bem-estar social no município.

### **Objetivos Específicos**

Também constituem objetivos destes programas:

- ✓ Executar a manutenção corretiva e preventiva do sistema de drenagem do município;
- ✓ Ampliar o sistema de microdrenagem atendendo parte da demanda de urbanização do município;
- ✓ Desassoreamento e revitalização das margens de rios, córregos ou cursos d'água;
- ✓ Realização de campanhas educacionais junto à população.

### **Planos de Metas e Ações**

#### **Programa de Adequação do Sistema de Microdrenagem**

O objetivo deste programa é implantar microdrenagem nas vias urbanas não pavimentadas, assim como, promover a manutenção das redes de drenagem existentes.

Para fins de planejamento será considerado que todas as vias novas implantadas no perímetro urbano do município, entre 2013 e 2033, serão pavimentadas e providas de sistema de drenagem de águas pluviais. Será considerado, também, nas ações imediatas a manutenção da rede de drenagem pluvial urbana.

- ✓ Uma alternativa e sugestão é o uso de **Paivers** nos passeios públicos.  
(Figuras 46 e 47)
- ✓ Recomenda-se seu uso em áreas de trânsito de pedestres e veículos por reconhecer as seguintes vantagens, entre outras:
  - Resistência e durabilidade.
  - Redução da temperatura ambiental comparado ao pavimento asfáltico.
  - Redução dos gastos com iluminação da área.
  - Possibilidade de manejo fácil de tubulações e interferências sob o pavimento.
  - Alta permeabilidade do pavimento.
  - Podem ser removidos e reutilizados.
  - Alta resistência à abrasão.
  - São esteticamente agradáveis e atraentes.



**Figura 46: Revestimento com Paivers nos passeios públicos**



**Figura 47: Revestimento com Paivers nos passeios público**

O Quadro 30 apresenta o índice de incremento e a extensão de rede de drenagem a ser implantada nas vias não pavimentadas da área urbana do município até o ano de 2033.

**Quadro 30 – Índice de incremento e extensão de rede a ser implantada**

<b>Ano</b>	<b>Total de vias Urbanas</b>	<b>Incremento de novas Vias com Sistema de Drenagem (%)</b>	<b>Extensão de novas Vias com Sistema de Drenagem (m)</b>
2013	27.874	0%	0
2014	27.874	1%	278,74
2015	28.153	1%	281,53
2016	28.434	1%	284,34
2017	28.719	1%	287,19
2018	29.006	1%	290,06
2019	29.296	1%	292,96
2020	29.589	1%	295,89
2021	29.885	1%	298,85
2022	30.184	1%	301,84
2023	30.485	1%	304,85
2024	30.790	1%	307,90
2025	31.098	1%	310,98
2026	31.409	1%	314,09
2027	31.723	1%	317,23
2028	32.040	1%	320,40
2029	32.361	1%	323,61
2030	32.684	1%	326,84
2031	33.011	1%	330,11
2032	33.341	1%	333,41
2033	33.675	1%	336,75

**Meta Imediata (até 2015):**

- ✓ Ampliar o sistema de drenagem pluvial nas vias urbanas.

**Ações a serem realizadas entre 2013 e 2015:**

- ✓ Implantar sistema de drenagem pluvial nas vias urbanas não pavimentadas e nas novas vias urbanas;
- ✓ Realizar manutenção de toda a rede de drenagem pluvial urbana.

**Meta a Curto Prazo (até 2021):**

- ✓ Ampliar o sistema de drenagem pluvial nas vias urbanas.

**Ações a serem realizadas entre 2016 e 2021:**

- ✓ Implantar sistema de drenagem pluvial nas vias urbanas não pavimentadas e nas novas vias urbanas.
- ✓ Realizar manutenção de toda a rede de drenagem pluvial urbana .

**Meta a Médio Prazo (até 2027):**

- ✓ Ampliar o sistema de drenagem pluvial nas vias urbanas.

**Ações a serem realizadas entre 2022 e 2027:**

- ✓ Implantar sistema de drenagem pluvial nas vias urbanas não pavimentadas e nas novas vias urbanas;
- ✓ Realizar manutenção de toda a rede de drenagem pluvial urbana.

**Meta a Longo Prazo (até 2033):**

- ✓ Ampliar o sistema de drenagem pluvial nas vias urbanas.

**Ações a serem realizadas entre 2028 e 2033:**

- ✓ Implantar sistema de drenagem pluvial nas vias urbanas não pavimentadas e nas novas vias urbanas;
- ✓ Realizar manutenção de toda a rede de drenagem pluvial urbana.

**Programa de Revitalização dos Corpos D'Água**

Este Programa de Revitalização dos Corpos D'Água possui como objetivo contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população, uma vez que os resultados esperados extrapolam a simples recuperação estética dos corpos d'água.

**Meta Imediata (até 2015):**

- ✓ Revitalizar os corpos d'água existentes no município.

**Ações a serem realizadas entre 2013 e 2015:**

- ✓ Desassoreamento e revitalização das margens de rios, córregos ou cursos d'água.

**Programa de Gerenciamento da Drenagem Urbana**

Este Programa tem como objetivo implementar ferramentas gerenciais

específicas, visando o desenvolvimento técnico e institucional do setor.

**Meta Imediata (até 2015):**

- ✓ Criação de dispositivos de auxílio para a gestão do sistema de drenagem urbana.

**Ações a serem realizadas entre 2013 e 2015:**

- ✓ Elaboração de cadastro da macro e microdrenagem da área urbana municipal;
- ✓ Elaboração de programa de identificação e controle do uso de agrotóxicos (próximos à área urbana);
- ✓ Elaboração de manual de planejamento, regularização, projeto e execução de obras de drenagem para o município;
- ✓ Adequação das ligações indevidas de esgoto na rede de galerias de águas pluviais com respectiva fiscalização;
- ✓ Realização de campanha educacional com objetivo de informar a população dos problemas oriundos das práticas utilizadas em jogar lixo na drenagem, além dos problemas relacionados com as ligações clandestinas de esgotos sanitários na rede de drenagem pluvial.

**Meta a Curto Prazo (até 2021):**

- ✓ Continuidade de ações auxiliares para a gestão do sistema de drenagem urbana.

**Ações a serem realizadas entre 2016 e 2021:**

- ✓ Manutenção do cadastro da macro e microdrenagem da área urbana municipal;
- ✓ Realização de campanha educacional com objetivo de informar a população dos problemas oriundos das práticas utilizadas em jogar lixo na drenagem, além dos problemas relacionados com as ligações clandestinas de esgotos sanitários na rede de drenagem pluvial.

**Meta a Médio Prazo (até 2027):**

- ✓ Continuidade de ações auxiliares para a gestão do sistema de drenagem urbana.

**Ações a serem realizadas entre 2022 e 2027:**

- ✓ Manutenção do cadastro da macro e microdrenagem da área urbana municipal;
- ✓ Realização de campanha educacional com objetivo de informar a população dos problemas oriundos das práticas utilizadas em jogar lixo na drenagem, além dos problemas relacionados com as ligações clandestinas de esgotos sanitários na rede de drenagem pluvial.

**Meta a Longo Prazo (até 2033):**

- ✓ Continuidade de ações auxiliares para a gestão do sistema de drenagem urbana.

**Ações a serem realizadas entre 2028 e 2033:**

- ✓ Manutenção do cadastro da macro e microdrenagem da área urbana municipal;
- ✓ Realização de campanha educacional com objetivo de informar a população dos problemas oriundos das práticas utilizadas em jogar lixo na drenagem, além dos problemas relacionados com as ligações clandestinas de esgotos sanitários na rede de drenagem pluvial.

**Quadro Resumo das Ações e Respective Custos**

Os quadros a seguir apresentam um resumo de todas as ações contempladas nos programas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais supracitados e os respectivos custos (estimativas), baseados em medias de mercado para os estudos, projetos equipamentos e produtos necessários.

**Quadro 31 - Ações e respectivos custos (Drenagem) – Imediato (2013 a 2015)**

<b>ATIVIDADE</b>	<b>VALOR ESTIMADO</b>
Drenagem na pavimentação de vias	R\$ 33.752,88
Manutenção de redes de drenagem pluvial	R\$ 18.440,68
Elaboração de cadastro da macro e micro drenagem da área urbana municipal	R\$ 15.000,00
Elaboração de Programa de identificação e controle do uso de agrotóxicos	R\$ 5.000,00
Elaborar manual de planejamento, regularização, projeto e execução de obras de drenagem	R\$ 35.000,00
Adequação das ligações indevidas de esgoto na rede de galerias de águas pluviais / Fiscalização	R\$ 15.000,00
Desassoreamento e revitalização das margens de rios, córregos ou cursos d'água	R\$ 20.000,00
Campanha educacional com objetivo de informar a população dos problemas oriundos das práticas utilizadas em jogar lixo na drenagem, além de ligações clandestinas de esgotos sanitários na rede de drenagem pluvial	R\$ 20.000,00
<b>TOTAL IMPLANTAÇÃO IMEDIATA</b>	<b>R\$ 262.193,56</b>

**Quadro 32 - Ações e respectivos custos (Drenagem) – Curto Prazo (2016 a 2021)**

<b>ATIVIDADE</b>	<b>VALOR ESTIMADO</b>
Drenagem na pavimentação de vias	R\$ 200.742,54
Manutenção de redes de drenagem pluvial	R\$ 240.787,08
Manutenção do cadastro da macro e Microdrenagem urbana municipal	R\$ 10.000,00
Campanha educacional com objetivo de informar a população dos problemas oriundos das práticas utilizadas em jogar lixo na drenagem, além de ligações clandestinas de esgotos sanitários na rede de drenagem pluvial	R\$ 20.000,00
<b>TOTAL IMPLANTAÇÃO EM CURTO PRAZO</b>	<b>R\$ 471.529,62</b>

**Quadro 33 - Ações e respectivos custos (Drenagem) – Médio Prazo (2022 a 2027)**

<b>ATIVIDADE</b>	<b>VALOR ESTIMADO</b>
Drenagem na pavimentação de vias	R\$ 288.921,39
Manutenção de redes de drenagem pluvial	R\$ 248.122,01
Manutenção do cadastro da macro e Microdrenagem urbana municipal	R\$ 10.000,00
Campanha educacional com objetivo de informar a população dos problemas oriundos das práticas utilizadas em jogar lixo na drenagem, além de ligações clandestinas de esgotos sanitários na rede de drenagem pluvial	R\$ 20.000,00
<b>TOTAL IMPLANTAÇÃO EM MÉDIO PRAZO</b>	<b>R\$ 567.043,40</b>

**Quadro 34 - Ações e respectivos custos (Drenagem) – Longo Prazo ( 2028 a 2033)**

<b>ATIVIDADE</b>	<b>VALOR ESTIMADO</b>
Drenagem na pavimentação de vias	R\$ 46.733,19
Manutenção de redes de drenagem pluvial	R\$ 209.073,53
Manutenção do cadastro da macro e Microdrenagem urbana municipal	R\$ 10.000,00
Campanha educacional com objetivo de informar a população dos problemas oriundos das práticas utilizadas em jogar lixo na drenagem, além de ligações clandestinas de esgotos sanitários na rede de drenagem pluvial	R\$ 20.000,00
<b>TOTAL IMPLANTAÇÃO EM LONGO PRAZO</b>	<b>R\$ 285.806,71</b>

**INVESTIMENTOS NO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**  
**R\$ 1.586.573,29.**

## **7. POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO**

O presente texto traz algumas possibilidades de financiamento dos serviços públicos de saneamento básico, como:

- I. Cobrança direta dos usuários – Taxa ou Tarifa;
- II. Subvenções públicas – Orçamentos Gerais;
- III. Subsídios tarifários;
- IV. Empréstimos – capitais de terceiros (Fundos e Bancos);
- V. Concessões e Parceria Pública Privada (PPP's);
- VI. Recursos previstos no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) para saneamento.

Neste contexto, serão analisadas de forma detalhada as fontes de financiamentos dos serviços públicos de saneamento básico mencionadas.

### **Cobrança Direta dos Usuários através de Taxa ou Tarifa**

A modalidade mais importante e fundamental para o financiamento dos serviços públicos que esses possam ser individualizados (divisíveis) e quantificados.

Uma política de cobrança (taxa e/ou tarifa) bem formulada pode ser suficiente para financiar os serviços e alavancar seus investimentos diretamente ou mediante empréstimos, podendo até mesmo não depender de empréstimos a médio ou longo prazo, se esta política prever a constituição de fundo próprio de investimentos.

### **Subvenções Públicas – Orçamentos Gerais**

Até a década de 1970 esta era a forma predominante de financiamento dos investimentos e de custeio parcial dos serviços de saneamento (água e esgoto), e predomina até hoje no caso dos serviços de resíduos sólidos e de águas pluviais.

São recursos com disponibilidade não estável e sujeitos a restrições em razão do contingenciamento na execução orçamentária com vistas a assegurar os superávits primários, destinados ao pagamento de juros da dívida pública.

Política geralmente baseada no clientelismo em prejuízo da aplicação eficiente e eficaz dos escassos recursos ainda disponíveis para o atendimento da população carente (União).

### **Subsídios Tarifários**

Forma que se aplica quando os serviços são prestados para vários municípios sob uma mesma gestão: Companhias Estaduais de Saneamento; Consórcios Públicos de Municípios, ou Via fundos especiais de âmbito regional ou estadual (regiões metropolitanas), com contribuição compulsória.

Nos casos dos Departamentos de Água e Esgoto - DAE e Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto - SAMAE municipais esta forma de financiamento ocorre geralmente entre tipos de serviços diferentes: Tarifa dos serviços de água subsidiando a implantação dos serviços de esgotos; Tarifa dos serviços de água e esgoto subsidiando os serviços de manejo de resíduos sólidos e/ou de águas pluviais; ou Entre diferentes categorias ou grupos de usuários: tarifas dos usuários industriais subsidiando os usuários residenciais; ou tarifas de usuários de renda maior subsidiando usuários mais pobres.

### **Empréstimos – Capitais de Terceiros (Fundos e Bancos)**

Na fase do Plano Nacional de Saneamento - PLANASA esta foi a forma predominante de financiamento dos investimentos nos serviços de saneamento, no âmbito das Companhias Estaduais (1972 a 1986), com recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço - FGTS.

Estes financiamentos foram retomados timidamente no período de 1995 a 1998 e mais fortemente desde 2006, contando, desde então, com participação ainda pequena com recursos do Fundo de Amparo ao Trabalhador – FAT e do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES e passando a financiar também concessionárias privadas.

### **Concessões e Parceria Pública Privada (PPP's)**

A modalidade de concessão foi a forma adotada pelo PLANASA para viabilizar os financiamentos dos serviços por meio das Companhias Estaduais. A partir de 1995, alguns municípios, diretamente ou com intervenção dos estados (RJ, MS, AM), passaram a adotar a concessão à empresas privadas como alternativa de financiamento dos serviços.

As PPP's (modalidades especiais de concessões) foram reguladas recentemente e ainda são pouco utilizadas como forma de financiamento dos serviços, principalmente pelos estados.

### **Recursos Previstos no PAC para Saneamento**

Como é conhecido, o PAC (Programa de Aceleração do Crescimento) é um plano amplo e vai muito além do saneamento básico. Nos seus diversos programas, atinge o montante global de R\$ 503,9 bilhões a serem aplicados nas grandes áreas, que serão financiadas pelas fontes de recursos nelas especificadas.

Constata-se que serão canalizados para a área de infraestrutura social 33,9% dos recursos. No tocante aos recursos, 13,5% dos programas do PAC serão financiados pelo Orçamento Geral da União (OGU) e 86,5% por estatais e demais fontes. No que diz respeito à infraestrutura social, 20% dos projetos serão financiados com recursos do OGU. Do total dos investimentos em infraestrutura, R\$ 40 bilhões serão aplicados na área de saneamento básico, representando 23,4% desta destinação total.

## **8. CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO DE SALUBRIDADE AMBIENTAL DO MUNICÍPIO**

A representação da salubridade ambiental do município está relacionada aos fatores materiais e sociais referentes à moradia, à infraestrutura disponibilizada pelo poder público (abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais), aos aspectos sócio-econômicos e culturais e à saúde ambiental.

Dentro de uma abordagem multidisciplinar, as condições de saneamento ambiental são definidas como um dos subconjuntos inseridos no conceito de salubridade ambiental. O saneamento é, portanto, um dos fatores mais importantes para a promoção do ambiente salubre que favorece sobremaneira as condições de sobrevivência do homem, quando devidamente implantado e adequando as características do local.

O saneamento ambiental é o conjunto de ações com o objetivo de alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental. Compreende o abastecimento de água potável; a coleta e disposição sanitária de resíduos sólidos, líquidos e gasosos; o manejo das águas pluviais urbanas; o controle ambiental de vetores e reservatórios de doenças e a disciplina da ocupação e uso do solo, nas condições que maximizem a promoção e a melhoria das condições de vida nos meios urbanos e rurais.

Assim, nos pequenos aglomerados urbanos, como nas comunidades rurais dispersas, as principais deficiências verificadas dizem respeito, normalmente, ao não estabelecimento das condições sanitárias adequadas, incluindo também as condições de moradia. No lado social, as principais deficiências referem-se à existência de precárias condições de saúde e baixas condições econômicas da população.

Os indicadores são instrumentos de gestão que vem sendo bastante difundidos e utilizados por administradores públicos com o intuito de formular e implantar

políticas que elevem as condições de vida da população seja no meio urbano ou rural.

O Município de Chapada possui um índice de cobertura do serviço de abastecimento de água em torno de 99,19% da população, sendo atendida 100% da população residente na área urbana e 98% da população residente na área rural.

Quanto ao esgotamento sanitário, o Município de Chapada não possui sistema de coleta e tratamento de esgotos, sendo que os esgotos domésticos do município são via de regra lançados atualmente em sistemas individuais constituídos por fossa séptica e sumidouros, e na ausência destes, encaminhados sem qualquer tratamento às galerias de águas pluviais ou diretamente aos corpos de água da região. Já a coleta convencional dos resíduos sólidos urbanos, que envolve os resíduos domésticos, comerciais, públicos (resíduos de vias e logradouros públicos), industriais comuns e de serviços de saúde assépticos, atende um percentual de 70,7% do total da população do município.

O índice de cobertura do sistema de abastecimento de água é considerado elevado. Já a ausência de coleta e tratamento dos esgotos na área urbana e da área rural facilita a disseminação e proliferação de doenças, interferindo na qualidade de vida da população. Quanto maior a cobertura populacional por serviços adequados de esgotamento sanitário em um município, menor é a taxa de mortalidade infantil. A taxa de mortalidade infantil pode ser reduzida com o aumento da esperança de vida ao nascer e do percentual da população atendida por serviços de esgotamento sanitário.

A ausência de saneamento também está relacionada à renda da população. De um modo geral, a falta de saneamento atinge as famílias mais pobres. No Brasil, mais da metade dos domicílios urbanos em que a renda familiar varia entre meio e um salário mínimo não conta com nenhum serviço de saneamento.

Na educação, a população sem acesso ao saneamento básico registra menor presença em sala de aula e, conseqüentemente, um menor aproveitamento, em função de doenças desenvolvidas pelo contato com o esgoto não tratado.

Sendo assim, os problemas ambientais na esfera do município devem ser solucionados com políticas especiais que busquem atender as metas de elevação dos índices de cobertura e melhoria da qualidade dos serviços oferecidos pelo saneamento ambiental.

Entretanto, cabe reforçar a integração das duas áreas: saneamento e saúde pública, e comprovar através do cruzamento, de dados das duas áreas, a influência direta das condições sanitárias nos índices de saúde pública, mostrando o quanto se gasta para tratar doenças que podem ser evitadas se a população dispuser de bom abastecimento de água, tratamento de esgoto, drenagem pluvial e manejo adequado do lixo urbano.

Não há dúvidas, que o estímulo ao investimento em saneamento básico é uma estratégia eficiente para colaborar com o crescimento econômico e qualidade de vida do local compatível com o paradigma criado pelo desenvolvimento sustentável. A importância da salubridade ambiental, que busca traduzir a qualidade das relações entre população urbana e rural e resíduos de suas atividades no ambiente, reflete no aumento dos índices de qualidade de vida.

## 9. INSTITUIÇÃO DO ÍNDICE MUNICIPAL DE SALUBRIDADE AMBIENTAL E SANITÁRIA

O Índice Municipal de Salubridade Ambiental e Sanitária (IMSAS) tem como objetivo específico verificar as condições de salubridade em âmbito municipal, identificando e avaliando, de maneira uniforme, as condições de saneamento do município.

O IMSAS é composto por indicadores selecionados da área de saneamento ambiental. Foram escolhidas as variáveis disponíveis e de fácil tabulação no sentido de facilitar a elaboração do índice, o qual será formado por quatro grupos de indicadores: Indicador de Abastecimento de Água ( $I_{AB}$ ); Indicador de Esgotamento Sanitário ( $I_{ES}$ ); Indicador de Resíduos Sólidos ( $I_{RS}$ ) e Indicador de Drenagem Urbana ( $I_{DU}$ ).

Para IMSAS do presente PMSB estabeleceu-se como critério a equidade de importância entre os quatro setores de saneamento básico, sendo este calculado pela média aritmética dos indicadores supracitados, através da seguinte fórmula:

$$IMSAS = (I_{AB} + I_{ES} + I_{RS} + I_{DU}) / 4$$

Para definição dos níveis de salubridade, adotou-se como referência a escala estabelecida pelo CONESAN (Conselho Estadual de Saneamento - SP), reproduzida no Quadro 35

**Quadro 35 – Valores do IMSAS e níveis de salubridade**

VALORES CORRESPONDENTES	CLASSIFICAÇÃO DA SALUBRIDADE
0 a 25	Insalubre
26 a 50	Baixa salubridade
51 a 75	Média salubridade
76 a 100	Salubridade adequada

A seguir, são apresentados todos os indicadores, com suas respectivas finalidades, critérios de cálculo, formas de pontuação, periodicidade de atualização e resultados obtidos.

Indicador de Abastecimento de Água ( $I_{AB}$ )

Para obtenção deste índice utilizou-se os seguintes subindicadores:

**Finalidade:** quantificar a população total do município atendida por sistema de abastecimento de água com controle sanitário.

**Critério de cálculo:** obtido diretamente pelo Índice de Atendimento Total de Água.

$$I_{AB} = I_{AA}$$

Onde:

$$I_{AA} = (P_A/P_T) \times 100 (\%)$$

Sendo:

$I_{AA}$  = índice de atendimento total de água;

$P_A$  = população atendida com sistema de abastecimento de água;

$P_T$  = população total.

**Pontuação:** a pontuação do  $I_{AA}$  será de 0 (zero) a 100 (cem) e corresponderá diretamente ao  $I_{AB}$ .

Periodicidade de atualização: anual

Resultado Final:  $I_{AA} = 66,39\%$

$$I_{AB} = I_{AA} = 66,39$$

Indicador de Esgotamento Sanitário ( $I_{ES}$ )

Para obtenção deste índice utilizou-se os seguintes subindicadores:

**Finalidade:** quantificar a população total do município atendida por sistema de esgotamento sanitário (coleta e tratamento).

**Critério de cálculo:** obtido diretamente pelo Índice de Cobertura Total com Serviço de Esgotamento Sanitário.

$$I_{ES} = I_{CE}$$

Onde:

$$I_{CE} = (P_E/P_T) \times 100 (\%)$$

Sendo:

$I_{CE}$  = índice de cobertura total com serviço de esgotamento sanitário, considerando o sistema de tratamento individual como solução adequada para a área rural;

$P_E$  = população atendida com serviço de esgotamento sanitário;

$P_T$  = população total.

**Pontuação:** a pontuação do  $I_{CE}$  será de 0 (zero) a 100 (cem) e corresponderá diretamente ao  $I_{ES}$ .

Periodicidade de atualização: anual

Resultado Final:  $I_{CE} = 6,96\%$

$I_{ES} = I_{CE} = 6,96$

Indicador de Resíduos Sólidos ( $I_{RS}$ )

Para obtenção deste índice utilizou-se os seguintes subindicadores:

**Finalidade:** quantificar a população total do município atendida por coleta convencional, quantificar a população total do município atendida por coleta seletiva e qualificar a situação da disposição final dos resíduos sólidos urbanos.

**Critério de cálculo:** será calculado a partir da média aritmética entre os três indicadores específicos: o Índice de Cobertura com o Serviço de Coleta Convencional de Resíduos Sólidos Urbanos em Relação à População Total ( $I_{CC}$ ), o Índice de Cobertura com o Serviço de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos em Relação à População Total ( $I_{CS}$ ) e o Indicador de Avaliação e Desempenho de Aterros de Resíduos Sólidos Urbanos ( $I_{AS}$ ).

$$I_{RS} = (I_{CC} + I_{CS} + I_{AS}) / 3$$

Onde:

$$(1) I_{CC} = (P_{CC}/P_T) \times 100 (\%)$$

Sendo:

$I_{CC}$  = índice de cobertura com o serviço de coleta convencional de resíduos sólidos urbanos em relação à população total;

$P_{CC}$  = população atendida com serviço de coleta convencional;

$P_T$  = população total.

**Pontuação:** a pontuação do  $I_{CC}$  será de 0 (zero) a 100 (cem).

Periodicidade de atualização: anual

**Resultado:**  $I_{CC} = 70,61\%$

$$I_{CC} = 70,61$$

$$(2) I_{CS} = (P_{CS}/P_T) \times 100 (\%)$$

Sendo:

$I_{CS}$  = índice de cobertura com o serviço de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos em relação à população total;

$P_{CS}$  = população atendida com serviço de coleta seletiva;

$P_T$  = população total.

**Pontuação:** a pontuação do  $I_{CS}$  será de 0 (zero) a 100 (cem).

Periodicidade de atualização: anual

**Resultado:**  $I_{CS} = 0,0\%$

$$I_{CS} = 0 \text{ (zero)}$$

(3)  $I_{AS}$  = Indicador de Avaliação e Desempenho de Aterros de Resíduos Sólidos Urbanos.

**Critério de Cálculo:** De acordo com a metodologia desenvolvida por Adriano Vitor Rodrigues Pina Pereira. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. 2005.

**Pontuação:** de acordo com o Quadro 36.

**Quadro 36 – Pontuação do indicador de avaliação e desempenho de aterros de RSU**

INDICADOR	ENQUADRAMENTO	PONTUAÇÃO
9,0 < nota ≤ 10,0	ATERRO SANITÁRIO EM CONDIÇÕES ÓTIMAS	90 A 100 (INTERPOLAR)
8,0 < nota ≤ 9,0	ATERRO SANITÁRIO EM CONDIÇÕES ADEQUADAS	80 A 90 (INTERPOLAR)
6,0 < nota ≤ 8,0	ATERRO CONTROLADO EM CONDIÇÕES MÍNIMAS	60 A 80 (INTERPOLAR)
4,0 < nota ≤ 6,0	ATERRO CONTROLADO EM CONDIÇÕES PRECÁRIAS	40 A 60 (INTERPOLAR)
0,0 < nota ≤ 4,0	LIXÃO	0 A 40 (INTERPOLAR)

Periodicidade de atualização: anual

**Resultado:**  $I_{AS} = 9,0$  (nota)

$$I_{AS} = 90,0$$

**Resultado Final:**  $I_{RS} = (I_{CC} + I_{CS} + I_{AS}) / 3$

$$I_{RS} = (70,61 + 0,0 + 90,0) / 3$$

$$I_{RS} = 53,53$$

Indicador de Drenagem Urbana ( $I_{DU}$ )

**Finalidade:** quantificar a extensão de vias urbanas pavimentadas (com sistema de drenagem) em relação à extensão total de vias urbanas.

**Critério de cálculo:** obtido diretamente pelo Índice de Vias Urbanas com Sistema de Drenagem.

$$I_{DU} = I_{RP}$$

Onde:

$$I_{RP} = (E_{DU}/E_T) \times 100 (\%)$$

Sendo:

$I_{RP}$  = índice de vias urbanas com sistema de drenagem;

$E_{DU}$  = extensão de vias urbanas pavimentadas com sistema de drenagem;

$E_T$  = extensão total de vias urbanas.

**Pontuação:** a pontuação do  $I_{RP}$  será de 0 (zero) a 100 (cem) e corresponderá diretamente ao  $I_{DU}$ .

Periodicidade de atualização: anual

Resultado Final:  $I_{RP} = 95\%$

$$I_{DU} = I_{RP} = 95,00$$

Índice Municipal de Salubridade Ambiental e Sanitária (IMSAS)

*Resultado Final:*  $IMSAS = (I_{AB} + I_{ES} + I_{RS} + I_{DU}) / 4$

IMSAS = 55,47

De acordo com o resultado final do IMSAS, pode-se concluir que a situação atual (2013) do município, conforme o Quadro 17, é enquadrada como de **“Média Salubridade”**.

Para alcançar a situação ideal, a situação de **“Salubridade Adequada”**, são necessárias melhorias nas áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana.

Deve-se prever ampliação no atendimento dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, principalmente quanto à implantação de um sistema público de coleta e tratamento de esgoto. No que tange ao manejo de resíduos sólidos, a implantação de coleta seletiva no município é condição essencial para a melhoria do indicador, assim como, ampliar o sistema de drenagem nas vias não pavimentadas da área urbana.

A instituição do referido IMSAS servirá como ferramenta de auxílio para o monitoramento anual da situação do nível de salubridade do município.

## **10. APRESENTAÇÃO DE PROGRAMAS ESPECIAIS, DE INTERESSE E INCLUSÃO SOCIAL**

A inclusão social é um processo fundamental para a construção de um novo tipo de sociedade. Para que isto aconteça é necessário que a sociedade civil torne-se mais presente, participando de forma ativa, das ações coletivas e de interesse social de suas comunidades, sendo a participação popular um dos meios mais importantes e democráticos para se conquistar – além de emprego e renda, o acesso à cultura e serviços sociais, como educação, habitação, saúde, etc.

Nesse sentido, foram identificados programas especiais, de interesse e inclusão social existentes, em nível federal e estadual, que podem ser aproveitados pelo Município de Chapada.

### **✓ Programas em Nível Federal**

#### **Coleta Seletiva Solidária – Governo Federal**

Institui a Coleta Seletiva Solidária e contribui para o acesso desse segmento de trabalhadores à cidadania, à oportunidade de renda e à inclusão social. É uma estratégia que busca a construção de uma cultura institucional para um novo modelo de gestão dos resíduos, no âmbito da administração pública federal, direta e indireta, somada aos princípios e metas estabelecidos pela A3P – Agenda Ambiental da Administração Pública Federal.

Programa Nacional Lixo & Cidadania (Fórum Nacional Lixo & Cidadania) – Ministério das Cidades em parceria com o Instituto Brasileiro de Administração Municipal. O Fórum foi criado em 1998 por um grupo constituído por 19 instituições e tem como objetivos: erradicar a dramática situação do trabalho de crianças e adolescente no lixo, inserindo todas essas crianças na escola; inserir socialmente e economicamente os catadores, apoiando e fortalecendo o seu trabalho em programas de coleta seletiva e reutilização e reciclagem de lixo; mudar radicalmente a forma

adotada para a destinação de lixo no Brasil, erradicando os lixões, recuperando as áreas já degradadas e implantando aterros sanitários.

O Programa Nacional Lixo & Cidadania não se propõe a resolver todo o problema desigualdade social e da miséria no Brasil. Este é um problema estrutural do País, que o lixo apenas evidencia. Na perspectiva de que se pode e deve-se contribuir para essa mudança, um novo modelo de gestão dos resíduos destaca-se no cenário nacional como uma alternativa viável no combate à exclusão social urbana.

O modelo de gestão dos resíduos preconizado pelo Programa Lixo & Cidadania propõe uma nova forma de conceber, implementar e administrar sistemas de limpeza pública. Considera-se que esse sistema deve incorporar uma ampla participação dos setores da sociedade, com o estabelecimento de um leque de parcerias. Trata-se de uma intervenção muito mais abrangente, envolvendo as áreas de educação, saúde, meio ambiente, habitação, geração de emprego e renda e promoção de direitos.

O lixo urbano deixa de ser problema exclusivo de um único órgão de uma prefeitura. O Programa Lixo & Cidadania tem como pressuposto que as municipalidades devem resolver seus problemas, com soluções próprias e propostas pelos atores que vivenciam a situação local, com o devido apoio das instâncias estadual e federal.

#### **Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) – Ministério das Cidades**

O Programa de Aceleração do Crescimento tem como objetivos: Saneamento em áreas especiais: por meio do atendimento de ações de saneamento em áreas indígenas e em comunidades remanescentes de quilombos, sendo priorizadas as comunidades tituladas pelo Incra – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, as comunidades em processo de titulação, e comunidades com maior adensamento de famílias;

Saneamento em áreas de relevante interesse epidemiológico: serão desenvolvidas ações de Melhoria Habitacional para o Controle da doença de Chagas nos municípios pertencentes à área endêmica da doença e de drenagem nos municípios com alta incidência da malária;

Saneamento em municípios com população total de até 50.000 habitantes: serão desenvolvidas ações visando a implantação e/ou ampliação de sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e de saneamento domiciliar, em municípios com maiores taxas de mortalidade infantil, com potenciais riscos à saúde devido a fatores sanitários e ambientais e aqueles localizados na bacia do Rio São Francisco;

Saneamento rural: serão priorizadas as populações rurais dispersas ou localidades rurais com população de até 2.500 habitantes. Serão atendidos também os assentamentos da reforma agrária, reservas extrativistas e as escolas rurais; Ações complementares de saneamento: refere-se ao apoio às ações de controle da qualidade da água para consumo humano, assim como o apoio à reciclagem de materiais.

### **Saúde da Família – Ministério da Saúde**

O objetivo do Saúde da Família é atuar na promoção e manutenção da saúde das pessoas, bem como na prevenção de doenças, alterando, assim, o modelo de saúde centrado em hospitais. Lançado em 1993, o programa atende hoje 103 milhões de indivíduos. Além de visitar as casas dos brasileiros, profissionais de saúde fazem trabalhos educativos em escolas, creches e atendem nas Unidades Básicas de Saúde. Cada equipe de profissionais é responsável pelo acompanhamento de um número definido de famílias, localizadas em uma área geográfica específica.

#### **✓ Programas em Nível Estadual**

**Tarifa Residencial Social - Companhia Riograndense de Saneamento- CORSAN**

As tarifas da Corsan são estabelecidas segundo as categorias das economias abastecidas, a saber:

Categorias/Consumo Estimado:

I. Residencial Social "A" e "A1"/10m<sup>3</sup>

II. Residencial "RB"/10m<sup>3</sup>

III. Pública "P"/20m<sup>3</sup>

IV. Industrial "I"/30m<sup>3</sup>

V. Comercial "C"/20m<sup>3</sup>

VI. Comercial "C1"/10m<sup>3</sup>

As economias enquadradas na **categoria residencial social "RS"**, com área construída inferior a 60 m<sup>2</sup> e até seis pontos de tomada de água, ocupada por família de baixa renda, nos parâmetros da ordem de serviço 004/2003 - DAFRI, são consideradas categorias sociais e têm, nesta condição, tarifas 60% inferiores às demais economias residenciais ("RB"), nos primeiros 10 m<sup>3</sup> de consumo.

As categorias comerciais, também apresentam diferenciação em suas tarifas, havendo redução de valor para as economias de categoria "C1", que apresentam área construída inferior a 100 m<sup>2</sup> e destinadas a pequenos comércios e profissionais liberais.

As tarifas da Corsan são cobradas mediante faturas de serviços mensais correspondentes ao consumo de água e/ou esgotamento sanitário do período.

### 10.1. ADOÇÃO DE PARÂMETROS PARA A GARANTIA DO ATENDIMENTO ESSENCIAL À SAÚDE PÚBLICA

No Brasil os padrões de potabilidade de água para o consumo humano são estabelecidos pelo Ministério da Saúde” e atualmente encontra-se em vigor a Portaria MS nº 518/2004.

Em relação ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público em Chapada, adotou-se como referência o consumo per capita estabelecido pela FUNASA, em seu Manual de Saneamento (2006). Segundo a bibliografia referida deve-se adotar intervalos de consumo de acordo com as populações de fim de plano (Quadro 37).

**Quadro 37 – Intervalos de consumo per capita de água**

População de Fim de Plano (hab)	Consumo Per Capita (l/hab.dia)
Até 6.000	de 100 a 150
De 6.000 até 30.000	de 150 a 200
De 30.000 até 100.000	de 200 a 250
Acima de 100.000	de 250 a 300

**Fonte:** Manual de Saneamento (FUNASA)

Como o Município de Chapada, segundo projeção populacional apresentada, não ultrapassará a população de 30.000 habitantes (população de final de plano), adotou-se o consumo mínimo per capita para fins de planejamento de 150 l/hab.dia.

Atualmente, o Município de Chapada apresenta um consumo médio per capita de 248,85l/hab.dia. Sendo assim, projeta-se um decréscimo gradativo desse consumo

até 150 l/hab.dia e sua manutenção até o final do período de planejamento em virtude da implantação de campanhas periódicas e atividades com a participação da comunidade para uso racional da água (Programa de Controle de Perdas e Uso Racional da Água).

O planejamento do uso da água num programa de uso racional deve ser realizado considerando os vários tipos de utilização da água. Assim, um programa como este não se isola dos demais, sendo interfaces de programas de redução e controle de perdas e de proteção e controle de mananciais.

#### **10.2. APRESENTAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE SUSTENTABILIDADE E EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS EM REGIME DE EFICIÊNCIA**

A prestação dos serviços de saneamento básico se faz de grande valia no que diz respeito às condições de qualidade de vida oferecida à população, desde o abastecimento de água público, sistema de esgotamento sanitário adequado, limpeza pública e manejo das águas pluviais.

Para a prestação destes serviços são necessários investimentos em ampliação e/ou implantação e gastos em manutenção e operação, os quais geralmente são mantidos através de taxas cobradas a população.

Neste sentido, com o objetivo de projetar o atendimento da população com os serviços de saneamento básico, adotaram-se critérios visando à sustentabilidade dos serviços prestados referente aos gastos em manutenção e operação, que são apresentados na sequência.

##### **Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

Para os serviços de abastecimento de água público e esgotamento sanitário público adotou-se valor médio de R\$3,61 por m<sup>3</sup> consumido de água e R\$2,89 por m<sup>3</sup>

para tratamento dos esgotos domésticos coletados pela rede coletora.

Na sequência, o quadro 38 demonstra os valores de receitas e despesas com os serviços de água e esgoto.

**Quadro 38 – Total de faturamento e despesas com água e esgoto**

<b>Período</b>	<b>Total de Investimentos + Custos no Sistema de Água e Esgoto</b>	<b>Receitas no Sistema de Água e Esgoto</b>	<b>Resultado Final por Período</b>
<b>2013-2015</b>	R\$ 7.028.209,16	R\$ 5.589.999,45	-R\$ 1.438.209,71
<b>2016-2021</b>	R\$ 17.944.542,29	R\$ 14.067.693,25	-R\$ 3.876.849,04
<b>2021-2027</b>	R\$ 10.963.379,10	R\$ 12.137.580,01	R\$ 1.174.200,91
<b>2028-2033</b>	R\$ 8.596.752,61	R\$ 11.075.789,48	R\$ 2.479.036,87
<b>Total</b>	<b>R\$ 44.532.883,17</b>	<b>R\$ 42.871.062,19</b>	<b>-R\$ 1.661.820,97</b>

De acordo com o quadro anterior, o faturamento com serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário apresenta-se menor que as despesas no período do plano.

**Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos**

A taxa de coleta de resíduos foi estimada em de R\$ 22,90 ao ano por domicílio. Na sequência, o quadro 39 mostra as despesas com os serviços de coleta e destinação final dos resíduos, com valorização, e a arrecadação obtida com a referida taxa.

**Quadro 39 - Receitas e investimentos nos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos**

<b>Período</b>	<b>Investimentos em Serviços de Limpeza Pública</b>	<b>Receitas no Período</b>	<b>Resultado Final por Período</b>
<b>2013-2015</b>	R\$ 1.551.815,97	R\$ 138.122,51	-R\$ 1.413.693,46
<b>2016-2021</b>	R\$ 1.775.685,49	R\$ 327.567,88	-R\$ 1.448.117,62
<b>2021-2027</b>	R\$ 2.033.640,73	R\$ 376.877,06	-R\$ 1.656.763,67
<b>2028-2033</b>	R\$ 1.616.279,26	R\$ 310.282,11	-R\$ 1.305.997,14
<b>Total</b>	<b>R\$ 6.977.421,46</b>	<b>R\$ 1.152.849,57</b>	<b>-R\$ 5.824.571,89</b>

Conforme o quadro 39, e considerando a atual taxa de coleta de resíduos durante o período de planejamento (20 anos), as despesas com os serviços de coleta e disposição final dos resíduos serão maiores que a arrecadação. Portanto, para garantir a sustentabilidade do sistema, a taxa de coleta deve ser revista.

**Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais**

Em virtude da inexistência de taxas pela prestação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, registra-se a insustentabilidade desses serviços, pois há necessidade de realizar sua manutenção e operação, o que resulta em despesas. O Quadro 40 apresenta as projeções financeiras para o sistema de drenagem pluvial urbana.

**Quadro 40 – Projeção financeira para o sistema de drenagem pluvial urbana**

Período	Investimentos em Drenagem Pluvial	Receitas no Período	Resultado Final por Período
<b>2013-2015</b>	R\$ 262.193,56	R\$ -	-R\$ 262.193,56
<b>2016-2021</b>	R 471.529,62	R\$ -	-R\$ 471.529,62
<b>2021-2027</b>	R\$ 567.043,40	R\$ -	-R\$ 567.043,40
<b>2028-2033</b>	R\$ 285.806,71	R\$ -	-R\$ 285.806,71
<b>Total</b>	R\$ 1.586.573,29	R\$ -	-R\$ 1.586.573,29

O balanço financeiro final dos serviços de saneamento básico para o período de planejamento (2013-2033) é apresentado no Quadro 41.

**Quadro 41 – Balanço financeiro final**

Período	Investimentos em Serviços de Saneamento Básico	Receitas no Período	Resultado Final para o Período
<b>2013-2015</b>	R\$ 8.842.218,70	R\$ 5.728.121,97	-R\$ 3.114.096,73
<b>2016-2021</b>	R\$ 20.191.757,41	R\$ 14.395.261,13	-R\$ 5.796.496,28
<b>2021-2027</b>	R\$ 13.564.063,23	R\$ 12.514.457,08	-R\$ 1.049.606,15
<b>2028-2033</b>	R\$ 10.498.838,58	R\$ 11.386.071,59	R\$ 887.233,01
<b>Total</b>	<b>R\$ 53.096.877,92</b>	<b>R\$ 44.023.911,76</b>	<b>-R\$ 9.072.966,16</b>

Observando o quadro anterior, pode-se constatar que haverá um balanço negativo entre investimentos e receitas durante o período de planejamento. Para a busca da sustentabilidade e do equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços de saneamento básico, a Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, em seu CAPÍTULO VI, sugere a remuneração pela cobrança dos serviços conforme texto a seguir.

## CAPÍTULO VI

### DOS ASPECTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

Art. 29. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

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

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

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

§ 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:

I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;

IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

A Lei nº 11.445/2007 traz ainda, em seu Artigo 9º, que o titular (município) dos serviços deverá definir o ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços prestados, bem como os procedimentos de sua atuação. Assim sendo, o ente regulador, conforme o Artigo 22 da referida lei, definirá as tarifas que visarão assegurar tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

### **10.3. APRESENTAÇÃO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO SANITÁRIA E AMBIENTAL**

O desenvolvimento de um Programa de Educação Sanitária e Ambiental no município proporcionará a oportunidade de transformação da participação da sociedade no que diz respeito ao saneamento básico e conseqüentemente ao ambiente. Dessa forma, é relevante ressaltar a adequação e necessidade destas atividades educativas no contexto das atividades de estruturação e de regulação, sejam na fiscalização, normatização e controle regulatório ou como ações que visam a

implementação de políticas públicas educativas e de saneamento ambiental.

Numa abordagem estratégica que privilegia a participação da população envolvida na busca de soluções viáveis para os problemas de saneamento ambiental, uma das ferramentas das mais importantes é a Educação Sanitária e Ambiental pautada na concepção de um planejamento que visa resultados positivos, benefícios, e uma eficiente política de gestão pública dos serviços de saneamento básico, estes entendidos como, o abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, coleta, tratamento e disposição de resíduos sólidos.

A Educação Sanitária e Ambiental nesse contexto terá um enfoque estratégico voltado para a gestão pública, de maneira que o processo pedagógico deverá ser pautado no ensino contextualizado, abordando o tema da questão da distribuição, uso e aproveitamento racional dos recursos hídricos, a coleta, tratamento, destino final dos esgotos e a possibilidade de reuso de água, além da coleta, destinação adequada, tratamento, redução do consumo, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos domésticos.

O enfoque do papel da Agência e do Conselho Municipal de Saneamento Básico ou similar, também será preponderante na ação educativa junto ao cidadão usuário do sistema, seja na formulação, acompanhamento e execução da Política Pública de Saneamento Ambiental Municipal ou no formato de ações de divulgação das suas realizações, que gere conhecimento sanitário e ambiental e o acesso à informação de maneira democrática e cidadã ao usuário do sistema de prestação de serviços concedidos ou delegados.

O repasse deste conhecimento ambiental, bem como o acesso da população a informação, traz relevantes benefícios tais como o estímulo à organização e participação na busca das soluções dos problemas vivenciados cotidianamente na gestão dos serviços de Saneamento Ambiental, além de claramente adicionar o componente da mudança de atitudes e comportamentos, de maneira proativa em favor de melhorias nas condições de saúde, qualidade de vida e reflexos positivos no

meio ambiente e seu entorno.

Assim, devem-se ponderar os benefícios oriundos de tais atitudes e comportamentos, integrando o conhecimento sistematizado e a realidade dos atores sociais envolvidos, levando a um processo de sensibilização, comprometimento e consciência ambiental, com ênfase na aprendizagem sobre o tema tratado, permitindo o desenvolvimento de competências: análise, decisão, planejamento e pesquisa, ou seja, o que os atores sociais necessitam para o pleno exercício da cidadania.

### **Objetivo Geral**

O objetivo geral desse programa é envolver as comunidades e as lideranças sociais na participação efetiva das ações de saneamento básico desenvolvidas pela Prefeitura Municipal de Chapada durante a implementação das ações do Plano.

### **Objetivos Específicos:**

Aproximar os líderes sociais e as comunidades nos processos participativos de gestão e regulação dos serviços e nas ações de saneamento básico desenvolvidos nos municípios.

Envolver as instituições de ensino na participação efetiva das ações propostas do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Criar Projetos específicos de envolvimento social para as diferentes esferas da sociedade, incluindo o saneamento como tema central das discussões.

### **Metodologia**

A metodologia que suporta todos os recursos foi desenvolvida por Silva (1998) em sua tese de doutorado. Realiza-se nesse item a seguir, uma discussão dessa referente metodologia. Na sequência, serão indicadas as páginas na qual as situações

específicas estão apresentadas em formato *itálico*.

O Modelo PEDS (Planejamento Estratégico para o Desenvolvimento Sustentável) é resultado de uma abordagem cognitiva e uma metodologia de planejamento estratégica adaptada às organizações públicas sem fins lucrativos. As principais justificativas de construção e concepção do modelo apoiam-se cinco argumentos: *estratégico, participativo, histórico, qualificador e cognitivo*. (pg.135)

É um modelo cognitivo que trabalha com três etapas, chamadas por Silva (1998) de núcleos: o núcleo de *sensibilização*, núcleo de *capacitação* e o núcleo de *gerenciamento*.

Em cada etapa, o modelo dispõe de estruturas cognitivas que ajudam o participante a aprender com seu próprio operar.

A *sensibilização* possui uma abordagem estética, afetiva e cognitiva capaz de introduzir o participante em uma nova visão civilizatória. A *capacitação* reúne as metodologias chamadas por Silva (1998) de metodologia estratégica, histórica e pedagógica. Elas têm o poder de qualificar os participantes. E por fim, o *gerenciamento* tem como objetivo desenvolver uma visão mais participativa.

O modelo propõe a construção da sustentabilidade numa visão pedagógica nas quais os participantes realizam atividades que facilitam a compreensão de ações cooperativas pelo fato de trabalharem conceitos e estratégias construídas por meio de uma linguagem facilitadora das ações.

Silva (1998) menciona que com o decorrer do processo construtivo de sua tese e na tentativa de ajustar um procedimento metodológico acabou encontrando recursos de poderes cognitivos que auxiliaram no processo de sensibilização que são: *a pedagogia do amor, o caminho da beleza e a episteme cognitiva*. (pg.166)

### **O Núcleo de Sensibilização**

O núcleo de sensibilização está organizado em três abordagens principais. A

abordagem estética, a cooperativa e a cognitiva.

A *abordagem estética* assumiu um papel de destaque no modelo no momento em que Silva (1998) percebeu sua força cognitiva mediadora na construção do ambiente aonde vivem as pessoas. Sua estrutura cognitiva é dada pela sequência de três palavras chaves ao modelo: a essência, criatividade e a estética. (pg.172).

Para Silva (1998) a *Abordagem Cooperativa* surge como uma resposta a uma implicação epistêmica do paradigma da Autopoiésis de Maturana e Varela. Sua estrutura cognitiva segue também palavras chaves que devem ser construídas para o entendimento de seus significados: *pertinência, afinidade e solidariedade*.

A *pertinência* parte do reconhecimento do fenômeno físico da existência de partes de si no outro. A *afinidade* parte do sentimento de identificação do que existe em si no outro. E por fim, a *solidariedade* parte da ação de responsabilizar-se pelas partes de si existentes no outro. (pg.183)

Silva (1998) expõe que a *Abordagem Cognitiva* surgiu com a necessidade de trabalhar a educação ambiental não de forma expositiva. Era necessário fazer com que as pessoas sentissem, e por elas mesmas, construir seus conceitos. Ela é composta de quatro momentos construtivistas: *a revelação da subjetividade; a contribuição da diversidade; a construção da intersubjetividade e a construção do domínio linguístico*. (pg.188).

### **Metodologia para construção dos conceitos (strito senso)**

#### Revelação da Subjetividade:

Antes de ler qualquer texto ou de dialogar com alguém, pense sobre o conceito e escreva sua ideia sobre ele.

#### Construção da Intersubjetividade

Reúna-se com seu par ou seu grupo e apresentem suas ideias uns aos outros. Neste momento ainda não devemos discutir. Apenas falar e ouvir. Fale e escute com

atenção, anotando em seu próprio conceito as palavras-chave que você escutou e que você julgue que são relevantes para melhorar sua própria ideia.

#### Contribuição da Diversidade:

Leitura individual do texto de referencia fornecido pelo professor. Anotar as palavras-chave que julgar relevante para melhorar sua ideia inicial.

#### Construção do Domínio Linguístico

Este é o momento da discussão. O objetivo é a busca do entendimento sobre as diversas opiniões individuais mais as considerações das contribuições do texto de referência. Tentativa de construção de uma síntese consensual sobre o conceito. A participação de todos e a valorização das ideias de cada um permitirá a construção de um texto síntese no qual todos reconhecem como seu. Escrita do conceito num papel ou cartolina para apresentação ao grande grupo.

#### **O Núcleo de Capacitação**

No núcleo de capacitação são abordadas as metodologias de capacitação do Modelo – *Pedagógica, Histórica e Estratégica* como expõem Silva (2008).

A *metodologia pedagógica* qualifica o Modelo por meio da construção de quatro conceitos: *Biosfera, Ambiente, Cidadania ambiental e desenvolvimento sustentável*. O cruzamento da dinâmica de construção de conceitos da abordagem cognitiva do núcleo de sensibilização com cada conceito operacional permite a pessoa compreender os desafios da sustentabilidade com uma visão construtivista. (pg.194)

Essa compreensão estrutura-se nos principais conceitos científicos da sustentabilidade que são biosfera e ambiente; e nos conceitos que despertam nas pessoas uma identidade cultural como cidadania ambiental e Desenvolvimento Sustentável. (pg.194).

Desta forma, os conceitos por meio da abordagem cognitiva, vão sendo

construídos passo a passo. O primeiro é o conhecimento de cada um. Logo após, esse conceito individual é compartilhado com todos. Nesse momento os participantes recebem um material específico sobre o tema com o objetivo de construir o conhecimento científico. A construção do conceito é considerada por Silva (1998) como o momento mais intenso da atividade. As pessoas nesse momento separadas por grupos precisam construir seus conceitos para ser apresentado aos demais e assim formando um conceito único. É o momento intenso da atividade, onde as descobertas despertam o interesse de todos. A apresentação do conceito fecha a dinâmica. (pg. 1998)

O conceito de *biosfera* desperta a pertinência da pessoa de sua ligação com mundo. O conceito *ambiente* leva as pessoas a racionalizar a degradação ambiental e social nunca percebidos. A *cidadania ambiental* constrói uma nova perspectiva da relação homem x ambiente. E o *desenvolvimento sustentável* complementa como uma realidade a ser alcançada. (pg. 1998)

A *metodologia Histórica* surge com necessidade de aumentar o conhecimento das pessoas sobre sua relação com o ambiente em que vivem.

São quatro eras históricas operacionalizadas uma por cada objetivo trabalhado na metodologia pedagógica: a *era de formação dos ecossistemas*, operacionalizada pelo conceito de *biosfera* que resgata o histórico do ambiente sem a presença do homem; a *era da formação do ambiente* operacionalizada pelo conceito de *ambiente*, que dá a ideia das relações de poder; a *era do início da degradação* operacionalizada pelo conceito de *cidadania ambiental*, que dá a ideia de limites das relações homem e ambiente; e a *era da crise atual* operacionalizada pelo conceito de *desenvolvimento sustentável*, que trabalha os indicadores da degradação ambiental e o caminho para ser seguido. Palavizini (2006) experimentou a metodologia histórica no programa de educação Sanitária e Ambiental do Projeto Bahia Azul, desenvolvido em 1995 na Bahia, como parte de sua tese de doutorado. Palavizini (2006) propõem a criação de uma quinta era, chamada de era das relações sustentáveis. O conceito operativo que

Palavizini (2006) propõem é *Saúde Integral*. Essa era vem ao encontro da ideia do desenvolvimento de uma *percepção complexa*, assim chamada por Palavizini (2006), sobre as relações entre a saúde das pessoas, da sociedade e do ambiente. (Palavizini, 2006, pg.117)

A metodologia estratégica estrutura-se no processo de produção de conhecimento de doze etapas dadas em dez argumentos principais que são: aprendendo com o acordo inicial; começando pelas emoções; inserção do participante por meio do histórico e o mandato; o choque provocado pela missão; aprendendo o raciocínio estratégico; aplicando o raciocínio estratégico; a formulação das estratégias; integrando as partes; visualizando o sucesso; e avaliando o processo. (Silva, 1998)

Silva (1998) crê no despertar da realidade cognitiva e social das pessoas e organizações. O que existe realmente são pessoas inseridas no seu ambiente com suas angústias e anseios. As estratégias devem conter em sua essência a realidade na qual a sociedade está inserida em seu contexto histórico. Elas devem ser construídas COM as pessoas em suas realidades locais e não PARA as pessoas. É o despertar do aprender com o próprio operar formulando suas próprias estratégias. (pg. 214)

### **O Núcleo de Gerenciamento**

O modelo PEDS propõe três produtos gerenciáveis: os *projetos específicos*, as *estratégias* e a *rede de educação ambiental*.

As *estratégias* emergem da ideia de formular uma linguagem compatível com as questões ambientais e ecológicas para o processo de educação ambiental. Ou seja, um domínio linguístico mais compreensível. Para isso, Silva (1998) propõe a construção de estratégias que contemplem as gerações presentes e futuras. Em seus experimentos Silva (1998) constrói três estratégias: a estratégia voltada para as gerações futuras; a estratégia voltada para as gerações presentes e a estratégia voltada para a sociedade em geral, ou estratégia difusa.

Após toda aplicação do planejamento estratégico anteriormente citado, as

peças apoiam-se nesses argumentos para construir suas próprias estratégias. Ascende o questionamento de como poderia ser resolvido tal problema de sua realidade. E as estratégias, então, são concebidas para todos que desejam participar do planejamento por meio das *estratégias voltadas para gerações presentes e futuras*; e para as pessoas em *difusas* a fim de alcançar toda sociedade.

O resultado da capacitação realizada pelo Modelo são os **projetos** específicos agora construídos com uma nova realidade cognitiva adequada a realidade social. Segundo Silva (1998) o Modelo PEDS se distingue de todas as demais metodologias aplicadas no Brasil pelo fato dele ser um processo de capacitação que resulta em projetos específicos. (pg.223)

Para Silva (1998) a elaboração e o gerenciamento dos projetos específicos são os pontos críticos do processo. Mais críticos que até mesmo as estratégias e as ações devido ao fato dos conceitos e abordagens trabalhados serem mediados por epistemes e visões de mundo diferentes de cada participante. Outro fato importante a ser acordado com os participantes é a perspectiva de uma educação continuada dos projetos a fim de que as ações não sejam pontuais ou soltas sem sentido. (pg.227)

O último produto gerenciável do Modelo é a construção de uma **rede** que contemple diversas experiências. Ela é uma consequência do gerenciamento das estratégias gerais e dos projetos específicos. Pode ser composta por pessoas, organizações não governamentais, instituições públicas dentre outras instituições. Para isso, Silva (1998) propõe três suportes para construção de redes. O primeiro é o *suporte organizacional*, no qual deve estar evidenciada a organização líder, os parceiros institucionais e a equipe técnica que vai gerenciar a rede. O segundo são os suportes tecnológicos, responsáveis pela estrutura física e virtual de comunicação. O terceiro é o *suporte metodológico*, no qual são definidos as metodologias e conteúdos de educação continuada que alimentam a rede. (pg.230)

Segundo Silva (1998) as experiências de gerenciamento de redes no setor público, nos permitem perceber as seguintes características: *a integração*

*interinstitucional para a elaboração de estratégias ambientais é plenamente factível e tolerada pela cultura política brasileira, mas não a integração orçamentaria e de direção política das ações decorrentes destas estratégias. (pg.230)*

### **Os Ciclos De Aprendizagem**

Os *ciclos de aprendizagem* foram escritos por Daniel José da Silva em 2008 para dar subsídios pedagógicos e metodológicos às dinâmicas sociais apresentadas pelas comunidades participantes do Projeto Tecnologias Sociais para Gestão das Águas no qual Silva coordenou pedagogicamente as atividades desenvolvidas. Os ciclos de aprendizagem estão apoiados em cinco etapas: *o acordo inicial, a economia de experiência, comunidade de aprendizagem, governança e avaliação dos resultados.*

### **Acordo Inicial**

O Acordo Inicial é o processo de confirmação e construção, da participação e envolvimento da comunidade envolvida com o trabalho.

O Acordo Inicial se constrói por meio de visitas e reuniões coletivas, nas quais se apresentam os objetivos e as expectativas de participação da comunidade. Nesse momento, respondem-se dúvidas avançando nas ideias principais, expondo a ética com a qual se pretende conduzir o trabalho.

Os fundamentos teóricos e metodológicos do Acordo Inicial vêm do Modelo PEDS (SILVA, 1998). Há necessidade de firmar compromissos com a comunidade visando a sustentabilidade local e a cooperação entre ambos.

Silva (2008) chama esse comprometimento de *acordo de cooperação estratégico* entre a comunidade e os pesquisadores. É um acordo de operar em conjunto em busca de trilhar os melhores caminhos a serem percorridos. São caminhos construídos de forma participativa e pedagógica.

O sucesso na construção de um acordo inicial entre pessoas para o desdobramento de uma ação local apoia-se em três fundamentos segundo Silva

(2008).

O primeiro na ideia de que a degradação é resultado de uma estratégia e de uma racionalidade pré-concebida. Essa estratégia é do tipo competitiva e a racionalidade é do tipo instrumental. Nesse caso quem ganha são os próprios formuladores das estratégias e não o todo. Silva (2008) ainda afirma que nesses casos basta construir uma rede de identificação dos fenômenos para compreender facilmente as estratégias dominantes e suas racionalidades.

O segundo apoia-se nas relações de PODER de acordo com Silva (2008). As relações entre pessoas são relações de poder. Nas estratégias competitivas as relações são chamadas de *relações de influência* que tem como objetivo formar estratégias que sejam favoráveis a si mesmo. As relações cooperativas de poder têm efeito *sinérgico* capazes de multiplicar esforços fazendo com que todos ganhem mais com a mesma energia.

O terceiro e último argumento do acordo inicial apoia-se na necessidade de constantemente estar reafirmando-o. As comunidades estão numa intensa dinâmica de relações. Faz-se necessário à manutenção dos acordos iniciais firmados no início dos trabalhos, a recuperação das relações perdidas e a ampliação de novos acordos.

É simples compreender o argumento de que as chances de sucesso para se construir uma sociedade sustentável local serão maiores se as comunidades participarem do processo de construção de estratégias. Essas estratégias deverão ser marcadas por iniciativas de cooperação capazes de estimular racionalidades que substituam os meios utilizados no processo. (Silva, 2008).

As relações de poder precisam dialogar de forma construtiva na direção de conceber estratégias mais cooperativas. Essas relações são chamadas por Silva (2008) de *relações de cooperação*. São relações capazes de cooperar com as estratégias dos outros, partindo de suas próprias estratégias.

### **Economia de Experiência**

Para Silva (2008) economia de experiência é: “o processo de construção do histórico da experiência de uma comunidade e da futuridade de cenários de um tema específico, com vistas a identificar as melhores práticas para uma ação presente de desenvolvimento sustentável local.” (Silva, 2008).

Ela se faz por meio do levantamento das experiências de cada participante e/ou instituição. São coletados dados, documentos, registros sobre o tema com intuito de construir uma síntese do aprendizado coletivo. Nessa síntese deve-se incluir não somente as boas experiências, mas também as experiências não bem sucedidas. Essa é a oportunidade de aprender com os acertos, com seus próprios erros e com os erros dos outros. (Silva, 2008)

Os fundamentos teóricos da economia de experiência vêm segundo Silva (2008) da teoria do colapso desenvolvida por Jared Diamond no seu livro “*COLAPSO: como as sociedades escolhem o fracasso ou o sucesso*” (Silva 2008, apud Diamond, 2005). Silva (2008) ressalta que no *COLAPSO*, Diamond propõem uma teoria explicativa do fracasso das civilizações sob a óptica da sustentabilidade deixando claro que a intenção do conhecimento das experiências mal sucedidas nas relações homem x recursos naturais podem nos ajudar na compreender a formação de uma sociedade mais justa (Silva 2008, apud Diamond, 2005).

Silva (2008) menciona que o sucesso de uma sociedade é fruto de uma essência dialógica entre a visão civilizatória estratégica e cooperativa e um reconhecimento da substantividade da vida em todas as suas dimensões e relações. As civilizações passadas que colapsaram não conseguiram identificar essa essência deixando de existir, como por exemplo, a Ilha de Páscoa e os Maias. Atualmente, as atuais civilizações percorrem o mesmo caminho, não valorizando as experiências das antigas civilizações, tendendo também ao colapso. (Silva, 2008).

Silva (2008) aponta também cinco pontos de colapso das sociedades: *o dano*

*ambiental* que Diamond sugere, segundo Silva (2008), que é resultante da equação do poder de exploração e consumo da natureza, do grau de imprudência dessa exploração, da fragilidade dos ecossistemas ocupados e a capacidade suporte desses ecossistemas. *As mudanças climáticas* que de alguma maneira acontecem em grandes intervalos de tempos, mas que podem tomar de surpresa uma civilização fragilizada. A existência de uma *vizinhança hostil* capaz de dar o golpe de misericórdia. O *comércio exterior* incapaz de suprir uma civilização quando esgotados os recursos, e por fim, as *respostas aos problemas ambientais* observados em todas as civilizações que colapsaram devido ao esgotamento dos recursos naturais para sobrevivência e desenvolvimento.

Silva (2008) afirma que a economia de experiência vem de uma perspectiva cultural e civilizatória. A ideia de uma economia baseada na experiência é a oportunidade de evoluir de forma sustentável em busca de justificativas para melhores práticas e melhores resultados gastando menos energia produzindo mais de forma sinérgica. (Silva, 2008)

A economia de experiência deve valorizar o contexto histórico das pessoas e das organizações presentes na elaboração de projetos com comunidades. Todos os pontos levantados podem contribuir para construção de um mosaico de experiências que indicará as melhores práticas no presente com vistas ao futuro, conforme o passado apresenta.

### **Comunidade de Aprendizagem**

Para Silva (2008) Comunidade de Aprendizagem é o segundo pilar da Governança. Ela é composta por pessoas adultas que decidem se reunir e acordar a construção de um conhecimento de interesse de todos para transformação da comunidade. O processo metodológico do ciclo de aprendizagem inicia com o acordo dos temas, textos e tempos a serem trabalhados. (Silva, 2008).

A fundamentação teórica e metodológica da Comunidade de Aprendizagem é

fruto dos trabalhos da pesquisadora canadense ISABEL ORELLANA em conjunto as metodologias e teorias do PEDS (Planejamento Estratégico para Desenvolvimento Sustentável) desenvolvido por DANIEL SILVA em 1998. Silva (2008) acrescenta que as teorias que ajudam a operacionalizar a comunidade de aprendizagem são todas carregadas de pedagogia. São elas: a pedagogia da autonomia de Paulo Freire, a teoria da autopoiesis de Maturana e Varela, a transdisciplinaridade de Nicolescu e por fim as estratégias cooperativas do próprio PEDS. Em seu texto, Silva (2008) desenvolve cada uma dessas teorias como intuito de expor a base metodológica e pedagógica na qual se apoia.

A *autonomia* segundo (Silva, 2008) está relacionada com a capacidade do ser em conquistar suas realizações num determinado ambiente valorizando-o e reconhecendo sua utilidade. Cada pessoa possui um contexto de vida que lhe deu sentido ao futuro. Essa experiência passada e a capacidade de agir dos seres são chamadas por Silva (2008) de *texto de aprendizagem*. É a relação do texto com o contexto, ou seja, a relação do passado e o presente. Silva (2008) afirma que *todo texto possui um contexto e é o contexto que dá sentido ao texto*. Isso nos leva a crer que sem contexto não somos capazes de aprender.

Toda comunidade possui um contexto histórico que explica o texto da realidade. Construir uma economia de experiência a fim de tentar observar de que forma o contexto histórico foi concebido até a realidade atual ajudaria na construção de estratégias futuras para as comunidades. Dessa forma, Silva (2008) dá sua primeira aproximação ao conceito Comunidade de Aprendizagem dizendo:

“Uma comunidade de aprendizagem é um grupo de pessoas que decide trabalhar pedagogicamente sua autonomia na perspectiva de transformação do ambiente no qual estão inseridos.” (Silva, 2008).

A *teoria da autopoiesis* explica segundo Silva (2008) que existem duas condições de limites para existência da autonomia. A primeira diz respeito aos limites de atuação e a segunda ao ambiente entorno que absorve os resultados dessa

autonomia. Silva (2008) afirma ainda que um ambiente é autônomo quando possui limites. Sem limites os sistemas autônomos não seriam capazes de realizar suas atividades com sucesso pelo fato de que perderiam muita energia interna para suprir as demandas e alcançar os resultados. Os sistemas autônomos estão acoplados uns aos outros e ao ambiente no qual fazem parte, Comunidade de Aprendizagem dizendo:

“Uma comunidade de aprendizagem é um grupo de pessoas que decide trabalhar pedagogicamente sua autonomia na perspectiva de transformação do ambiente no qual está inserido, reconhecendo suas limitações internas e as potencialidades de diálogo e intercâmbio externo.”

*A teoria da transdisciplinaridade* propõe elementos mediadores dos conflitos. São elementos que possuem pertinência tanto com a comunidade quanto com o ambiente no qual ela está inserida. É perceptível a existência de conflitos históricos das comunidades em relação às expectativas da qualidade de vida e a realidade de degradação e abandono dos recursos naturais e das sociedades em si. A transdisciplinaridade apresenta elementos mediadores capazes de aproximar essas realidades a fim de dar sentido às relações cooperativas pois apontam afinidades e pertinências capazes de criar essas relações. (Silva, 2008). Desta forma, Silva (2008) chega na terceira aproximação do conceito Comunidade de Aprendizagem, dizendo:

“uma comunidade de aprendizagem é um grupo de pessoas que decide trabalhar pedagogicamente sua autonomia na perspectiva de transformação do ambiente no qual está inserido, reconhecendo suas limitações internas e as potencialidades de diálogo e intercâmbio externo. Este trabalho pedagógico acontece com a definição de temas específicos locais de interesse das comunidades e da organização de textos e tempos para realizar o diálogo com os temas transversais contextualizadores da aprendizagem.” (Silva 2008).

A última fundamentação pedagógica surge da necessidade de construir relações cooperativas ao caminho da sustentabilidade. Silva (2008) menciona que a

sustentabilidade é a necessidade de se operar em conjunto na busca de atitudes que venham a acrescentar a todos. *A sustentabilidade não está impressa no código genético.* (Silva, 2008) Silva (2008) busca em sua metodologia a idéia de que nas sociedades as pessoas estão mais preocupadas consigo mesmas do que com as questões coletivas. E o que é melhor para cada um não quer dizer que é o melhor para todos. Na comunidade de aprendizagem as estratégias devem ser construídas de forma cooperativas a fim de acoplar energias fazendo mais com menos.

Desta forma surge a última aproximação do conceito de Comunidade de Aprendizagem proposto por Silva (2008) dizendo que:

“Uma comunidade de aprendizagem é um grupo de pessoas que decide trabalhar pedagogicamente sua autonomia na perspectiva de transformação do ambiente no qual esta inserido, reconhecendo suas limitações internas e as potencialidades de diálogo e intercambio externo. Este trabalho pedagógico acontece com a definição de temas específicos locais de interesse das comunidades e da organização de textos e tempos para realizar o diálogo com os temas transversais contextualizadores da aprendizagem, resultando em estratégias cooperativas de desenvolvimento sustentável local.” (Silva, 2008).

### **Governança**

A governança está diretamente relacionada com o empoderamento de comunidades para sua gestão local efetiva e participativa. A gestão local é considerada por Silva (2008) como o terceiro pilar da governança. A participação social nos processos decisórios é preponderante na construção de uma sociedade mais justa. No entanto, essa participação deve ser de forma estratégica, qualificada, com propriedade para somar nas decisões finais dos interesses da comunidade. Para isso, o empoderamento das comunidades com conhecimentos, tecnologias, textos, leis e experiências são de grande relevância para essa participação qualificada. (Silva, 2008)

As comunidades precisam aprender a construir estratégias cooperativas. O

embasamento teórico e metodológico no processo de empoderamento das comunidades pode preencher o vazio criado pelas indiferenças e dificuldades de comunicação, entendimento e gestão local. O empoderamento é a oportunidade de dar condições a uma comunidade de responder aos seus próprios anseios e preocupações. Uma comunidade empoderada pode ser capaz de construir suas próprias estratégias em busca de seu desenvolvimento e sustentabilidade. A questão crucial nesse caso é de direcionar o empoderamento às questões ambientais de forma a estimular estratégias cooperativas que relacionem o homem e o ambiente. A busca das relações sustentáveis necessita sempre estar presente nos processos construtivos pelo fato das limitações e perdas energéticas. Acoplar energias é a forma na qual uma comunidade pode produzir substancialmente com menores gastos. (Silva, 2006)

A governança é o processo final de um ciclo de aprendizagem. É o momento de construir as estratégias a serem aplicadas e desenvolvidas. Cada passo anteriormente apresentado é crucial para esse momento. Agora a comunidade está preparada para criar suas estratégias e lutar por elas. Todos estão prontos para responder com propriedade as questões impostas e para indicar as questões de maior interesse para si.

### **Avaliação dos Resultados**

É o último momento do ciclo de aprendizagem. São avaliados os resultados obtidos para as perspectivas de novos projetos das demandas da comunidade.

Podem surgir articulações institucionais com as organizações sociais devido a experiência que o ciclo proporcionou e a própria criação dos projetos construídos pela comunidade. (Silva, 2008)

Os resultados são construídos por meio de uma *Matriz de Indicadores de Avaliação*. Essa Matriz é construída durante a construção e desenvolvimento dos trabalhos tendo como base o objetivo geral e os objetivos específicos do projeto.

### **Conclusão**

Com a criação e a implantação do Programa de Educação Ambiental no Município de Chapada espera-se que as comunidades e a sociedade em geral possam assumir a temática do saneamento como algo legítimo na evolução e no crescimento do município. A criação dos projetos que estarão apoiados por esse programa, proporcionarão maior contato e inter-relação entre as diferentes esferas dos diferentes órgãos responsáveis pela educação e pela regulamentação e vigilância sanitária. É importante que a medida que as ações do Plano Municipal de Saneamento Básico forem sendo implementadas, as atividades de educação sanitária e ambiental sejam afirmadas pelo poder público. Isso tornará o saneamento parte integrante das ações sociais e das comunidades.

As atividades de educação ambiental deverão ser realizadas com periodicidade, no mínimo, anual, cabendo ao município determinar os responsáveis pela realização destas atividades. Sugere-se que estas atividades sejam realizadas através dos agentes comunitários, professores, associações inseridas no município, sempre que possível com o acompanhamento da secretaria de educação municipal.

#### **10.4. PROGRAMA DE AÇÕES COMPLEMENTARES INTERSETORIAIS**

Todas as ações devem preferencialmente ocorrer de forma conjunta. As diversas secretarias municipais devem atuar juntamente com os prestadores de serviço de saneamento, realizando a fiscalização e auxiliando no desenvolvimento desses serviços, e, se possível, buscar o auxílio junto à Secretaria de Desenvolvimento Econômico Sustentável.

Segundo o Guia para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico do Ministério das Cidades, os programas que o plano deve contemplar são:

### **Promoção do direito à cidade**

Integrando a política de saneamento à política de desenvolvimento urbano e às diretrizes definidas nos Planos Diretores e nos demais planos municipais, quando existentes, e, em particular, à política municipal de habitação de interesse social e aos programas de produção de moradia social, urbanização, regularização fundiária e erradicação de áreas de risco em áreas de especial interesse social e de integração de favelas e assentamentos precários.

### **Promoção da saúde e a qualidade de vida**

A definição de metas de salubridade ambiental, visando à promoção da melhoria da qualidade de vida e a redução de riscos e efeitos à saúde garantindo a universalização, a regularidade e continuidade dos serviços;

A promoção da integralidade das ações, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado.

### **Promoção da sustentabilidade ambiental**

As ações de saneamento básico devem incorporar de forma indissociável as três dimensões da sustentabilidade ambiental: a ambiental, a social e a econômica;

Dessa forma, deve-se estimular o uso da energia e dos recursos ambientais, o emprego de tecnologias limpas e de práticas que considerem as restrições do meio ambiente.

### **Melhoria do gerenciamento, da prestação dos serviços, e da sustentabilidade**

Definição de programas de revitalização da prestação dos serviços de saneamento básico, que valorizem os aspectos da eficiência, da qualidade e da sustentabilidade econômica na sua atual organização.

Cabe ressaltar a importância da exigência legal de inclusão nos planos de desenvolvimento regionais e de saneamento básico existentes, de um programa permanente destinado a promover o desenvolvimento institucional dos serviços públicos de saneamento básico, para o alcance de níveis crescentes de desenvolvimento técnico, gerencial, econômico e financeiro e melhor aproveitamento das instalações existentes.

Outro aspecto a destacar é que o Plano de Saneamento Básico a ser elaborado deverá considerar o desenvolvimento, a organização e a execução de ações, serviços e obras de interesse comum para o saneamento básico, respeitada a autonomia municipal.

O Plano de Ação deve levar em conta a Lei 9.433/1997, o qual deverá subsidiar a gestão dos recursos hídricos da bacia hidrográfica onde o município encontrar-se inserido, assegurando um processo de planejamento participativo.

Ressalta-se que a criação dos programas e delegação das atividades são atribuídas ao titular dos serviços (prefeitura municipal) de acordo com a Lei 11.445/07.

Os programas de ações complementares devem identificar e refletir quanto aos condicionantes e aspectos da intersectorialidade no desempenho, descentralização, implementação e avaliação dos Programas e Ações atribuídos aos agentes que compõem a Política Nacional de Saneamento Básico.

Este programa deve relacionar-se com as políticas de desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, recursos hídricos e desenvolvimento social, em especial com o Plano e a Política de Habitação.

Importante ressaltar que à prestadora dos serviços, deve ser enfatizada de acordo com os aspectos da gestão dos serviços que podem ser realizados de forma integrada, unitária ou complementar, como administração dos serviços, cadastro de usuários, sistemas de cobranças, regulação, fiscalização, entre outras.

#### **10.5. PROGRAMA DE USO RACIONAL DA ENERGIA ELÉTRICA E OUTROS RECURSOS NATURAIS**

De fato a disponibilidade de alguns serviços para a população são essenciais para garantia de boas condições no que diz respeito à qualidade de vida.

Dentre estes serviços podemos destacar os serviços de abastecimento de água, energia elétrica e coleta e disposição final dos resíduos sólidos.

Esta disponibilidade dos serviços, teoricamente farta em algumas regiões, torna-se consumida por grande parte da população sem discriminação, sendo unicamente relacionado a valores econômicos.

Desta forma, para o presente plano indicam-se algumas medidas relacionadas à conscientização da população visando proporcionar o uso racional dos recursos naturais, as quais seguem abaixo:

- ✓ Conscientização da população sobre a limitação dos recursos existentes, bem como da importância destes;
- ✓ Eliminação de desperdícios;
- ✓ Programas de triagem dos resíduos nas residências;
- ✓ Incentivo do uso de compostagem na área rural;
- ✓ Programas de incentivo a redução do consumo de energia elétrica;
- ✓ Programas de incentivo a redução do consumo de água.
- ✓ Estes programas e ações devem ser realizados mediante palestras, oficinas, distribuição de folhetos, disciplinas em salas de aula, conselhos comunitários, associações de bairro, entre outras atividades.
- ✓ Importante destacar que para contar com uma atuação mais efetiva da população é preciso primeiramente que a mesma tenha o mínimo de conhecimento acerca do modo como os sistemas energéticos

participam no seu dia a dia, quais são suas implicações no meio ambiente e de que forma isso resulta em economia de capital e de reservas.

### **Uso Racional da Energia Elétrica**

A fim de conscientizar a população sobre o consumo de energia elétrica, podem ser implementadas as ações administrativas e operacionais apresentadas a seguir:

- ✓ Ações administrativas
- ✓ Correção das classes de faturamento;
- ✓ Regularização da demanda contratada;
- ✓ Alteração da estrutura tarifária;
- ✓ Desativação das instalações sem utilização;
- ✓ Conferência de leitura da conta de energia elétrica;
- ✓ Negociação para a redução de tarifas com as companhias energéticas.
- ✓ Ações operacionais
- ✓ Ajuste de equipamentos;
- ✓ Correção do fator de potência;
- ✓ Diminuição da potência dos equipamentos;
- ✓ Controle operacional;
- ✓ Alternativas para geração de energia elétrica;
- ✓ Aproveitamento de potenciais energéticos;
- ✓ Uso de energia alternativa.

## **11. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS**

### **11.1. ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS**

As ações para emergências e contingências buscam destacar as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação dos órgãos operadores, tanto de caráter preventivo como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas com os serviços de saneamento.

Na operação e manutenção dos serviços de saneamento deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão, no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos visando minimizar ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

Em caso de ocorrências atípicas, que extrapolam a capacidade de atendimento local, os órgãos operadores deverão dispor de todas as estruturas de apoio (mão de obra, materiais e equipamentos), de manutenção estratégica, das áreas de gestão operacional, de controle de qualidade, de suporte como comunicação, suprimentos e tecnologias de informação, dentre outras. A disponibilidade de tais estruturas possibilitará que os sistemas de saneamento básico não tenham a segurança e a continuidade operacional comprometida ou paralisada.

As ações de caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais, evitando discontinuidades nos serviços. Como em qualquer atividade, no entanto, existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e as de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança resultantes de experiências anteriores e expressos em legislações e normas técnicas específicas.

Ao considerar as emergências e contingências, foram propostas, de forma

conjunta, ações e alternativas que o executor deverá levar em conta no momento de tomada de decisão em eventuais ocorrências atípicas.

Na sequência são apresentadas as ações de emergências e contingências a serem adotadas para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana.

## 11.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

**Quadro 42 – Ações de emergências e contingências para o setor de abastecimento de água**

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
Emergências e Contingências			
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA	
Falta de água generalizada	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Reparo das instalações danificadas	
	Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta	Reparo das instalações danificadas Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil	
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água		Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil
			Controle da água disponível em reservatórios
			Implementação de rodízio de abastecimento
			Deslocamento de caminhões tanque
	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água	Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência	
	Qualidade inadequada da água dos mananciais	Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência	
Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia		
Falta de água parcial ou localizada	Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem	Comunicação à população / instituições / autoridades	
		Controle da água disponível em reservatórios	
		Implementação de rodízio de abastecimento	
		Deslocamento de caminhões tanque	
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica	
		Comunicação à população / instituições / autoridades	
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica	
		Comunicação à população / instituições / autoridades	
	Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada	Transferência de água entre setores de abastecimento	
Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada	Reparo das instalações danificadas		
Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	Reparo das instalações danificadas		
Ações de vandalismo	Reparo das instalações danificadas Comunicação à Polícia		

### **11.3. ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

A carência de rede coletora de esgoto, o elevado número de fossas e a ausência de estação de tratamento de esgoto colocam em risco a qualidade dos recursos hídricos do município. A ausência da coleta e tratamento de esgoto (sistema coletivo), além do risco de contaminar cursos de água superficiais e subterrâneos, poderá gerar imensos transtornos à população, à saúde pública, além da degradação ambiental. Os quadros a seguir apontam as ações de emergências e contingências a serem tomadas para os sistemas individuais e quando da implantação de sistema coletivo de esgoto sanitário na área urbana do município.

**Quadro 43 – Emergências e contingências para extravasamento de esgoto de ETE ou elevatória**

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO		
Emergências e Contingências		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Extravasamento de esgoto em ETE por paralisação do funcionamento desta unidade de tratamento	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicar sobre a interrupção de energia à empresa responsável pelo fornecimento de energia elétrica
		Acionar gerador alternativo de energia
		Instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água
	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento
		Instalar equipamento reserva
	Ações de vandalismo	Comunicar o ato de vandalismo à Polícia local
Extravasamento de esgoto em estações elevatórias	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicar sobre a interrupção de energia à empresa responsável pelo fornecimento de energia elétrica
		Acionar gerador alternativo de energia
		Instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água
	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento
		Instalar equipamento reserva
	Ações de vandalismo	Comunicar o ato de vandalismo à Polícia local
	Executar reparo das instalações danificadas com urgência	

**Quadro 44 – Emergências e contingências para rede coletora de esgoto danificada**

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO		
Emergências e Contingências		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Rompimento de coletores, interceptores e emissários	Desmoronamento de taludes ou paredes de canais	Executar reparo da área danificada com urgência
		Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes
	Erosões de fundo de vale	Executar reparo da área danificada com urgência
		Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes
		Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto
	Rompimento de pontos para travessia de veículos	Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto
		Comunicar as autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia
		Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes
		Executar reparo da área danificada com urgência
Ocorrência de retorno de esgoto nos imóveis	Obstrução em coletores de esgoto	Isolar o trecho danificado do restante da rede com o objetivo de manter o atendimento das áreas não afetadas pelo rompimento
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência
	Lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora de esgoto	Executar trabalhos de limpeza e desobstrução
		Executar reparo das instalações danificadas
		Comunicar à Vigilância Sanitária
		Ampliar a fiscalização e o monitoramento das redes de esgoto e de captação de águas pluviais com o objetivo de identificar ligações clandestinas, regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes

**Quadro 45 – Emergências e contingências para contaminação por fossas**

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO		
Emergências e Contingências		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Vazamentos e contaminação de solo, curso hídrico ou lençol freático por fossas	Rompimento, extravasamento, vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas	Promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação
		Conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto
		Exigir a substituição das fossas negras por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial à rede pública nas áreas onde existe esse sistema
	Construção de fossas inadequadas e ineficientes	Implantar programa de orientação quanto a necessidade de adoção de fossas sépticas em substituição às fossas negras e fiscalizar se a substituição está acontecendo nos prazos exigidos
	Inexistência ou ineficiência do monitoramento	Ampliar o monitoramento e fiscalização destes equipamentos na área urbana e na zona rural, principalmente nas fossas localizadas próximas aos cursos hídricos e pontos de captação subterrânea de água para consumo humano

#### 11.4. RESÍDUOS SÓLIDOS

**Quadro 46 – Emergências e contingências para o setor de resíduos sólidos**

EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	
OCORRÊNCIAS	AÇÕES
VARRIÇÃO Paralisação do Sistema de Varrição	Acionar os funcionários da Secretaria de Obras e Serviços para efetuarem a limpeza dos pontos mais críticos e centrais da cidade.
COLETA DE RESÍDUOS Paralisação do Serviço de Coleta Domiciliar	Empresas e veículos previamente cadastrados deverão ser acionados para assumirem emergencialmente a coleta nos roteiros programados, dando continuidade aos trabalhos. Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.
Paralisação das Coletas Seletiva e de Resíduos de Serviço de Saúde	Celebrar contrato emergencial com empresa especializada na coleta de resíduos.
TRATAMENTO DE RESÍDUOS Paralisação nos Centros de Triagem e Estação de Transbordo (se houver)	Realizar venda dos resíduos recicláveis no sistema de venda de caminhão fechado. Celebrar contrato emergencial com empresa especializada no transbordo de resíduos.
DESTINAÇÃO FINAL Paralisação total do Aterro Sanitário	Os resíduos deverão ser transportados e dispostos em cidades vizinhas, com a devida autorização da FEPAM.
Paralisação parcial do Aterro, no caso de incêndio, explosão e/ou vazamento tóxico	Evacuação da área cumprindo os procedimentos internos de segurança. Acionamento do Corpo de Bombeiros.
PODAS, SUPRESSÕES DE VEGETAÇÃO DE PORTE ARBÓREO Tombamento de árvores	Mobilização de equipe de plantão e equipamentos. Acionamento da Concessionária de Energia Elétrica. Acionamento do Corpo de Bombeiros e Defesa Civil.
CAPINA E ROÇAGEM Paralisação do serviço de capina e roçada	Acionar equipe operacional da Secretaria de Obras e Serviços para cobertura e continuidade do serviço.

## 11.5. DRENAGEM URBANA

**Quadro 47 – Emergências e contingências para o setor de drenagem urbana**

EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	
OCORRÊNCIAS	AÇÕES
Inexistência ou ineficiência da rede de drenagem urbana.	Verificar o uso do solo previsto para região. Comunicar a Secretaria de Obras e Serviços a necessidade de ampliação ou correção da rede de drenagem.
Presença de esgoto ou lixo nas galerias de águas pluviais.	Comunicar ao setor de fiscalização sobre a presença de mau cheiro ou lixo. Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem.
Presença de materiais de grande porte, como carcaças de eletrodomésticos, móveis ou pedras.	Comunicar a Secretaria de Obras e Serviços sobre a ocorrência. Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem.
Assoreamento de bocas de lobo, bueiros e canais.	Comunicar a Secretaria de Obras e Serviços sobre a ocorrência. Verificar se os intervalos entre as manutenções periódicas se encontram satisfatórios.
Situações de alagamento, problemas relacionados à microdrenagem.	Deve-se mobilizar os órgãos competentes para realização da manutenção da microdrenagem. Acionar a autoridade de trânsito para que sejam traçadas rotas alternativas a fim de evitar o agravamento do problema. Acionar um técnico responsável designado para verificar a existência de risco a população (danos a edificações, vias, risco de propagação de doenças, etc.). Propor soluções para resolução do problema, com a participação da população e informando a mesma sobre a importância de se preservar o sistema de drenagem.
Inundações, enchentes provocadas pelo transbordamento de rios, córregos ou canais de drenagem.	O sistema de monitoramento deve identificar a intensidade da enchente e acionar o sistema de alerta respectivo. Comunicar o setor responsável (Secretaria de Obras e Serviços e/ou Defesa Civil) para verificação de danos e riscos à população. Comunicar o setor de assistência social para que sejam mobilizadas as equipes necessárias e a formação dos abrigos.

#### **11.6. PLANOS DE RACIONAMENTO E AUMENTO DE DEMANDA TEMPORÁRIA DE ÁGUA**

Conforme anteriormente relatado, a Concessionária terá que ter disponível os instrumentos necessários para o atendimento dessas situações de contingências. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir, a Concessionária promoverá a elaboração de novos planos de atuação.

É responsabilidade da Concessionária confirmar a qualidade da água tratada e garantir o padrão de potabilidade até o cavalete do consumidor. Dessa forma, a mesma deverá implementar procedimentos que garantam esta qualidade, principalmente após a execução de reparos e outros serviços na rede. Outro aspecto relevante para manter a qualidade da água distribuída está relacionado à manutenção da rede sob pressão, já que sua despressurização aumenta o risco de contaminação.

Na sequência, seguem algumas sugestões para situações de racionamento e aumento da demanda temporária de água.

##### **Planos de racionamento:**

As ações a seguir deverão ser realizadas mediante as seguintes situações: estiagem, manutenção de adutoras e/ou ETA e período prolongado de falta de energia elétrica. Segue detalhamento:

- ✓ Divulgação na mídia (estações de rádio AM e FM de cidades vizinhas e TV RBS local, entre outros);
- ✓ Cobrança do valor real consumido;
- ✓ Formas alternativas de abastecimento de água no caso de interrupção dos serviços (ex: caminhão pipa ou outros corpos hídricos);
- ✓ Interrupção parcial da oferta da vazão de água do sistema público (atualmente CORSAN);
- ✓ Mobilização social (Comunicação à população / instituições /

autoridades/ Defesa Civil); Comunicação à Polícia / bombeiros);

- ✓ Deslocamento de frota grande de caminhões tanque (Através do auxílio dos municípios vizinhos);
- ✓ Controle de água disponível em reservatórios;
- ✓ Implementação de rodízio de abastecimento.
- ✓ Aumento da demanda temporária:
- ✓ As ações a seguir deverão ser realizadas mediante a seguinte situação:  
Eventos municipais (festas, feiras, campeonatos, entre outros).

a) Abastecimento de Água:

- ✓ Identificação de manancial alternativo. Vale destacar que esses mananciais só poderão ser utilizados mediante estudos e projetos;
- ✓ Contratação emergencial de empresa especializada;
- ✓ Identificação de ponto de captação de água em manancial subterrâneo.
- ✓ Deslocamento de frota de caminhões tanque (Através do auxílio dos municípios vizinhos);
- ✓ Articulação política e institucional.

b) Esgotamento Sanitário:

- ✓ Contratação de empresa especializada em locação de banheiros químicos;
- ✓ Implantação de sistema de tratamento de esgoto sanitário junto ao pavilhão de eventos (onde é realizada a feira, festa, por exemplo).
- ✓ Contratação de caminhões limpa fossa para atender o município,

devendo ser a empresa devidamente licenciada;

- ✓ Articulação política e institucional.

c) Resíduos Sólidos e Limpeza Pública:

- ✓ Instalação de lixeiras ao longo da área dos eventos durante o período dos mesmos;
- ✓ Previsão de coleta e destinação dos resíduos gerados nos eventos, periodicamente para evitar o acúmulo;
- ✓ Deslocamento de equipe padrão para realizar a varrição e limpeza dos arredores do local do evento;
- ✓ Articulação política e institucional.

d) Drenagem Urbana

- ✓ Articulação política e institucional.

**11.7. ESTABELECIMENTO DE REGRAS DE ATENDIMENTO E FUNCIONAMENTO OPERACIONAL PARA SITUAÇÃO CRÍTICA NA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO**

A ocorrência de fatores que provoquem estados críticos à prestação de serviços públicos de saneamento básico são situações a serem consideradas e porventura planejadas. Assim sendo, em situações críticas deve-se estabelecer prioridades ao atendimento das áreas de maior concentração populacional, oferecendo condições básicas a estas. Devem ser priorizados nestes casos: hospital municipal e as unidades de saúde, e, creches e centro de atendimento a idosos, ou seja, deve-se sempre atender prioritariamente unidades de atendimento coletivo.

O procedimento operacional para suprir o atendimento emergencial está

exemplificado no item *ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS* deste relatório. Vale lembrar que se torna necessário estabelecer a tarifação de contingência no município, a qual deve ser definida em conjunto com a agência responsável pela regulação dos serviços no município.

#### **11.8. ESTABELECIMENTO DE MECANISMOS TARIFÁRIOS DE CONTINGÊNCIA**

Com relação à adoção de mecanismos tarifários de contingência, cabe-se o seguinte esclarecimento: a Lei Federal nº 11.445/2007, estabelece os objetivos da Regulação no art. 22, entre eles definir tarifas que assegurem o equilíbrio econômico financeiro (inc. IV). E ainda, determina que a Entidade Reguladora, deverá criar normas de medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento. (art. 23, XI)

Art. 22. São objetivos da regulação:

IV - definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Nesse sentido, verifica-se, que a Fase V: Ações para emergência e contingência determina o estabelecimento de adoção de mecanismos tarifários de contingência, não é aplicável em nível de Planejamento, pois critérios tarifários é atribuição da Regulação, como se vê nos dispositivos legais acima citados.

## 12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR – 9649: Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário**. São Paulo, 1986.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR – 12211: Estudos de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água**. São Paulo, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR – 12216: Projeto de Estação de Tratamento de Água para Abastecimento Público**. São Paulo, 1992.

BRASIL / ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC ANVISA nº 306, de 07 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília, DF, 2004.

BRASIL / CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº23, de 12 de dezembro de 1996**. Regulamenta a importação e uso de resíduos perigosos. Brasília, DF, 1996.

BRASIL / CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº307, de 05 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília, DF, 2002.

BRASIL / CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes

ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília, DF, 2005.

BRASIL / CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº358, de 04 de maio de 2005.** Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Brasília, DF, 2005.

BRASIL / CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº397, de 03 de abril de 2008.** Altera o inciso II do § 4o e a Tabela X do § 5o do art. 34 da Resolução CONAMA no 357/05 e acrescenta os §6o e 7o. Brasília, DF, 2008.

BRASIL. **CONSTITUIÇÃO FEDERAL.** Diário Oficial da União, 1988.

BRASIL. **Decreto nº 4.074, de 04 de janeiro de 2002.** Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasília, DF, 2002.

BRASIL / IBAM. Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Programa Nacional Lixo & Cidadania.** Disponível em: <<http://www.ibam.org.br/publique/media/FNLC.pdf>>. Acesso em: 19 /08/13.

BRASIL / IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 1970.** 1973. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 11/06/13.

BRASIL / IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 1980**. 1982. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 11/06/13.

BRASIL / IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 1991**. 1991. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 11/06/13.

BRASIL / IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censos Demográficos**. 2000. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default\\_censo\\_2000.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default_censo_2000.shtm)>. Acesso em: 11/06/13.

BRASIL / IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 11/06/13.

BRASIL / IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Contagem da População 2007**. 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/default.shtm>>. Acesso em: 11/06/13.

BRASIL / IBGE / SIDRA. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). **Contagem da População 1996**. 1996. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/cd/defaulttcp1996.asp?o=14&i=P>>. Acesso em: 12/06/13.

BRASIL / IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais**. Sérgio C. Buarque. 2003.

BRASIL / FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. **Programa de Aceleração do Crescimento - PAC**. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br>>. Acesso em: 15/06/13.

BRASIL / FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. 3ª ed. rev. – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. 408p.

BRASIL. **Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993**. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 1993.

BRASIL. **Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995**. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 1995.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, DF, 1997.

BRASIL. **Lei nº 11.079/2004, de 30 de dezembro de 2004**. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Brasília: Diário Oficial da União, 2004.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Institui as diretrizes nacionais para o saneamento básico e a Política Federal de Saneamento Básico no Brasil. Brasília: Diário

Oficial da União, 2007.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 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. Brasília, DF, 2010.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Programa de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS). Prestação dos serviços públicos de saneamento básico /** Coord. Berenice de Souza Cordeiro – Brasília: Editora, 2009 (Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectiva para as políticas e gestão dos serviços públicos: v3).

BRASIL / MDS. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Coleta Seletiva Solidária.** Disponível em: <<http://www.coletasolidaria.gov.br>>. Acesso em: 11/06/13.

BRASIL / MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria MS nº518, de 25 de março de 2004.** Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Brasília, DF, 2004.

BRASIL / MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Saúde da Família.** Disponível em: <<http://www.saude.gov.br>>. Acesso em: 18/06/13.

CARVALHO FILHO, José dos Santos. **Manual de Direito Administrativo.** 20ª ed. Rio de Janeiro: Lumen, 2008.

CASTRO & SCARIOT. **A água e os objetivos de desenvolvimento do milênio**. In: Dowbor, L.; Tagnin, R. A. Administrando a água como se fosse importante: gestão ambiental e sustentabilidade. São Paulo: Ed. Senac, 2005, p. 99-108.

CEMPRE. Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Publicações**. São Paulo, SP, 2010. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br>>. Acesso em 12/07/13.

CONESAN. **Conselho Estadual de Saneamento**. Indicador de Salubridade Ambiental – ISA. Francisco José de Toledo Piza. São Paulo, SP. 2000.

CORSAN. Companhia Riograndense de Saneamento. **Tarifa Social**. Disponível em: <http://www.corsan.com.br/node/18>. Acesso em 12/07/13.

IBAM. Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Patrocínio: Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República – SEDU/PR. Rio de Janeiro, 2001. 200 p.

MEIRELLES, Hely Lopes. **Direito Municipal Brasileiro**. 16ª Ed. São Paulo: Malheiros, 2008.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL – ABES/SC. Projeto de Cooperação Técnico-Científica. **Verificação da Sustentabilidade das Ações do Programa “LIXO NOSSO DE CADA DIA”, realizado pelo Ministério Público do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis, 2006.

MOTA, Carolina. Saneamento Básico no Brasil – Aspectos Jurídicos da Lei Federal nº 11.445/07. São Paulo: Quartier Latin, 2010.

PMSB – **Plano Municipal de Saneamento Básico de Águas Frias -SC**. Consórcio MPB/Sanetal, 2011.

SILVA, D. J. **Uma Abordagem Cognitiva ao Planejamento Estratégico do Desenvolvimento Sustentável**. Florianópolis – SC. 240p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) .Universidade Federal de Santa Catarina, 1998.

VON SPERLING, Marcos. **Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos (Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias; vol. 1)**. Belo Horizonte: DESA-UFMG, 452p. 1996.

ZYMLER, Benjamim; ALMEIDA, Guilherme Henrique de La Rocque. **Controle Externo das Concessões de Serviços Públicos e das Parcerias Público Privadas**. Belo Horizonte: Fórum, 2005.

### 13. ANEXOS

# **Plano Municipal de Saneamento Básico PMSB**

## **Município de Chapada-RS**



### **RELATÓRIO PROCESSO PARTICIPATIVO DA COMUNIDADE**

**Agosto de 2013**

## IDENTIFICAÇÃO CADASTRAL

**RAZÃO SOCIAL:** Prefeitura Municipal de Chapada  
**CNPJ:** 87.613.220/0001-79  
**ENDEREÇO:** Rua Padre Anchieta nº 90 - Centro  
**MUNICÍPIO:** Chapada - RS  
**FONE/FAX:** (54) 3333-1166  
**E-MAIL:** prefeitura@chapada.rs.gov.br  
**REPRESENTANTE LEGAL:** Prefeito Municipal

## ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB

**Responsável:** Cerne Ambiental Ltda - ME  
**CNPJ:** 05.658.924.0001/01  
**Endereço:** Av. Nereu Ramos 75D, Sala 1035A, Centro  
**Município/UF:** Chapecó - SC  
**Fone/fax:** (49) 3329 3419  
**E-mail:** cerneambiental@gmail.com  
**Home Page** [www.cerneambiental.com](http://www.cerneambiental.com)

### Equipe Técnica

Carla Canton Sandrin – Engenheira Sanitarista e Ambiental – CREA 102716-8

Jackson Casali – Engenheiro Químico – CREA 103913-5

Manuela Gazzoni dos Passos – Bióloga – CRBio 45099-03

Robison Fumagalli Lima – Engenheiro Florestal – CREA 061352-8

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>4</b>
<b>1.PROCESSO PARTICIPATIVO DA SOCIEDADE – FASE II.....</b>	<b>5</b>
1.1.Reunião Preparatória para a 1ª Audiência pública .....	6
1.2 - 1ª Audiência pública .....	6
1.3 - 2ª AUDIÊNCIA PÚBLICA .....	9

## **APRESENTAÇÃO**

Conforme exigência prevista no Artigo 9º, Parágrafo I, da Lei Federal nº11.445 de 05 de janeiro de 2007, que “estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico”, fica o município obrigado a elaborar o Plano Municipal de Saneamento Básico. Tal Plano será um requisito prévio para que o município possa ter acesso aos recursos públicos não onerosos e onerosos para aplicação em ações de saneamento básico.

O Plano abrange os serviços relativos a abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como também, drenagem e manejo de águas pluviais.

Sendo assim, este relatório apresenta o Processo de participação da sociedade na elaboração do plano do município de Chapada, RS.

**1. PROCESSO PARTICIPATIVO DA SOCIEDADE – FASE II**

Este relatório corresponde às atividades do Processo participativo da sociedade na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Chapada, RS. O relatório visa prestar contas do desenvolvimento dos trabalhos pela equipe da empresa Cerne ambiental.

Desde a assinatura do contrato a Equipe Técnica da empresa Cerne Ambiental vem reunindo-se para a organização e a elaboração das reuniões e oficinas que terão com o Grupo Executivo de Saneamento – GES do município. A reunião, oficina e audiência pública contidas neste relatório foram realizadas para informar a população sobre o Diagnóstico da situação do Saneamento Básico em seu município.

O Grupo Executivo de Saneamento no município de Chapada tem como integrantes:

Adelio Alvez de Oliveira

Dariano A. Guth

João Carlos Werle

Leomir Hendges

Loiva Mirna Gayer

Milton O. Hermes.

Nestor Inacio Talheimmer

Noely Maria de Castro

Odete Fink

Rogério A. Bais

### 1.1. REUNIÃO PREPARATÓRIA PARA A 1ª AUDIÊNCIA PÚBLICA

A reunião foi realizada no dia 21 de maio de 2013 às 09 horas na Prefeitura Municipal de para apresentar ao, o cronograma das próximas atividades relacionadas a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e agendar a audiência pública para a apresentação do Diagnóstico a população do município.

Na reunião também foi definido como será realizada a mobilização social para a Audiência Pública, bem como as formas e os meios da divulgação.

### 1.2 - 1ª AUDIÊNCIA PÚBLICA

A Audiência Pública foi realizada no dia 20 de junho de 2013 às 9 h na Câmara Municipal de Chapada, RS para apresentar a população o Diagnóstico do Saneamento do seu município, conforme o convite (Figura 1), cartaz (Figura 2) e jornal de circulação local (Figura 3).



Figura 1. Convite publicado na página da Prefeitura Municipal.

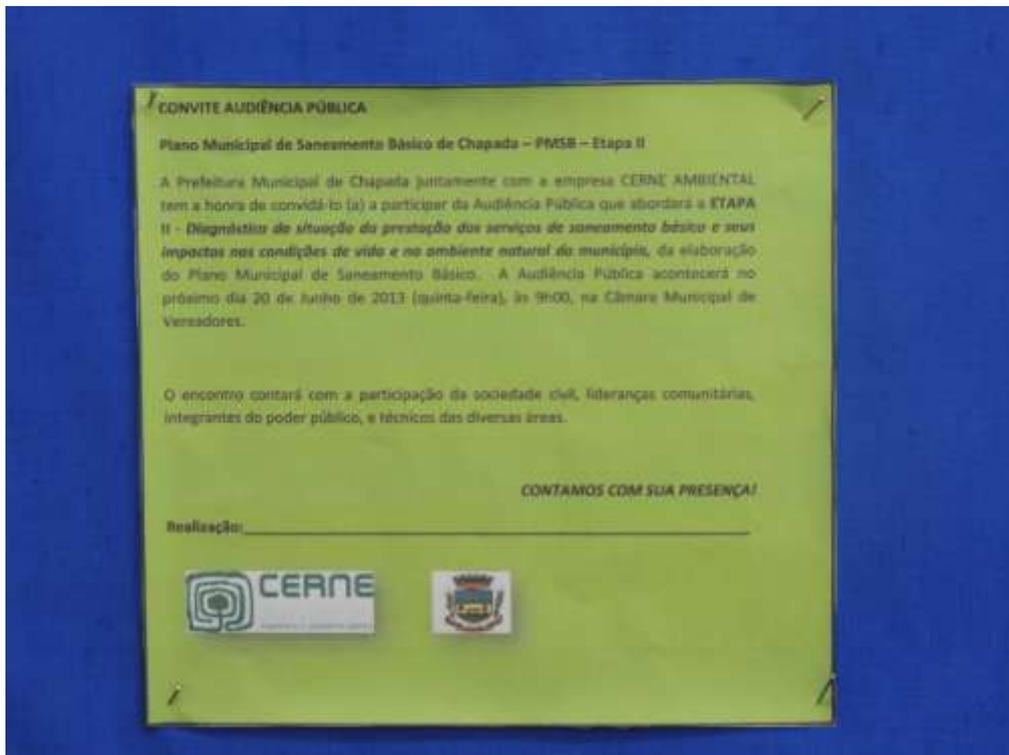


Figura 2. Publicação do convite no Mural da Prefeitura Municipal



Figura 3. Publicação do convite em Jornal de circulação local.

A audiência pública teve a participação de 32 pessoas (Figura 4 e 5).

A apresentação do diagnóstico foi realizada no município consta em anexo. O diagnóstico foi apresentado e discutido como está descrito em Ata e a lista de presença na Audiência Pública.



Figura 4. Participação da população na 1ª audiência.



Figura 5. Apresentação do diagnóstico na 1ª audiência.

### **1.3 - 2ª AUDIÊNCIA PÚBLICA**

A 2ª Audiência Pública foi realizada no dia 08 de agosto de 2013 às 9 h na Câmara Municipal de Chapada, RS, para apresentar à população as etapas III e IV do Saneamento do seu município.

A população foi convidada a participar através de convite publicado na página da internet (Figura 6).



Figura 6. Publicação do convite para a 2ª audiência no site da Prefeitura.

A audiência pública teve a participação de 25 pessoas (figura 7 e 8).

A apresentação do diagnóstico foi realizada no município consta em anexo. A apresentação está descrita em Ata juntamente com a lista de presença na Audiência Pública.



Figura 7 – 2ª Audiência Pública – Chapada, RS

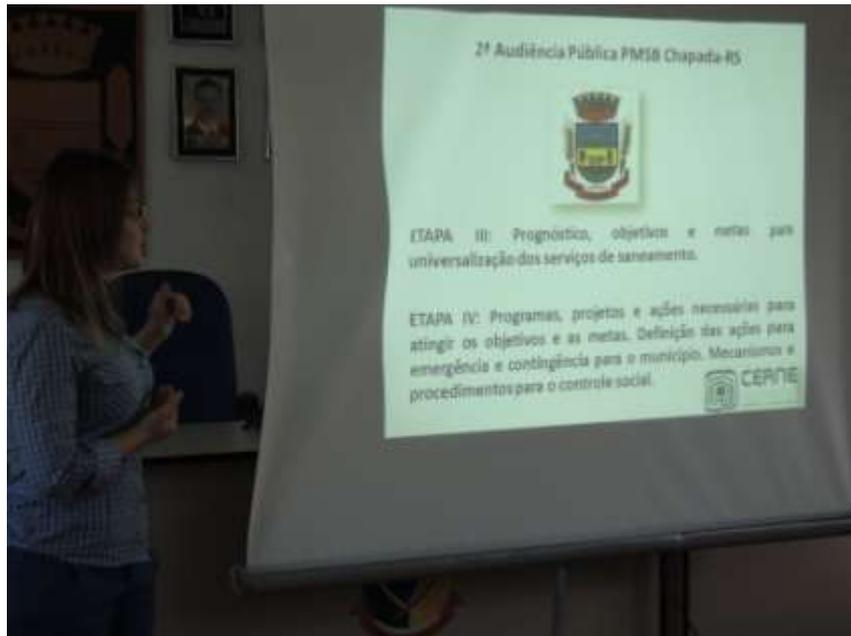


Figura 8 – 2ª Audiência Pública – Chapada, RS

Nesta data, os membros da equipe Cerne ambiental, participaram de divulgação dos resultados também nas rádios locais Simpatia e Nossa rádio, conforme Figura 9 e 10.



Figura 9. Participação da equipe na Rádio Simpatia.



Figura 10. Participação da equipe na Rádio Nossa rádio.