

Plano Municipal de Saneamento Básico PMSB

Município de Chapada-RS



**ETAPA II – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO E DE SEUS
IMPACTOS NAS CONDIÇÕES DE VIDA DA POPULAÇÃO**

Maio de 2013

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CHAPADA
ETAPA II – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO E DE SEUS
IMPACTOS NAS CONDIÇÕES DE VIDA DA POPULAÇÃO

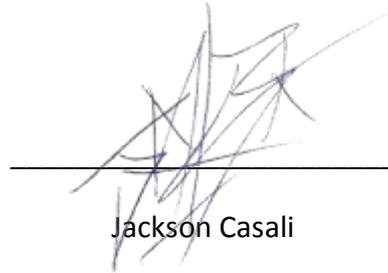
EQUIPE TÉCNICA



Carla Canton Sandrin

Engenheira Sanitarista e Ambiental

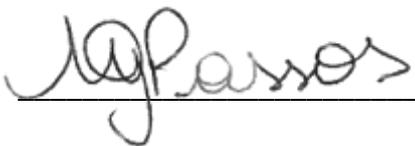
CREA 102716-8



Jackson Casali

Engenheiro Químico

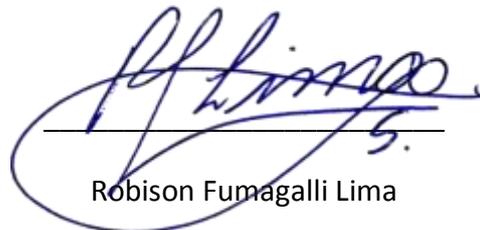
CREA 103913-5



Manuela Gazzoni dos Passos

Bióloga

CRBio 45099-03



Robison Fumagalli Lima

Engenheiro Florestal

CREA 061352-8

SUMÁRIO

1.	IDENTIFICAÇÃO CADASTRAL	20
2.	ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB	20
3.	APRESENTAÇÃO	26
4.	DEFINIÇÕES	28
5.	CONSIDERAÇÕES GERAIS	31
6.	DIAGNÓSTICO SÓCIO-ECONÔMICO E AMBIENTAL	34
6.1.	Dados Gerais Do Município	34
6.2.	Decretos De Criação Do Município	35
6.3.	Ocupação E Formação Histórica	36
6.4.	Divisão Territorial	36
6.5.	Formações Administrativas	38
6.6.	Demografia	39
6.6.1.	Evolução da População	39
6.6.2.	População Rural e Urbana	40
6.6.3.	Taxas de Crescimento Populacional	41
6.6.4.	Ocupação Urbana e Densidade Demográfica	42
6.7.	Atividades Produtivas	42
6.7.1.	Agricultura	42
6.7.2.	Pecuária	46
6.7.3.	Silvicultura	48
6.7.4.	Indústria	48

6.7.5.Comércio e Serviços _____	49
6.8. Infra-Estrutura _____	51
6.8.1.Energia _____	51
6.8.2.Transportes _____	52
6.8.3.Comunicação _____	53
6.8.4.Saúde _____	54
6.8.5.Educação _____	58
6.8.6.Indicadores Sociais e Econômicos do Município _____	62
6.8.7.Saneamento _____	63
6.8.8.Planos, programas e projetos existentes para o município _____	64
6.8.9.Associativismo _____	65
7. LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS DE SANEAMENTO AMBIENTAL _____	66
7.1. Legislação No Âmbito Federal _____	66
7.2. Legislação No Âmbito Estadual _____	69
7.3. Legislação No Âmbito Municipal _____	69
7.4. Instrumentos Legais De Saneamento Básico _____	70
8. DIAGNÓSTICO DA DINÂMICA SOCIAL DO MUNICÍPIO _____	73
8.1. Identificação De Atores Sociais Atuantes No Município: Grupos Sociais E Econômicos Organizados _____	74
8.1.1.Caracterização das Instituições relacionadas com o Gerenciamento de Recursos Hídricos _____	75
8.2. Conselhos Profissionais _____	79

8.2.1. Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CREA.	79
8.2.2. Conselho Regional de Química - CRQ	80
8.2.3. Conselho Regional de Biologia - CRBio	80
8.3. Identificação dos Usuários de Água	81
8.3.1. Cadastro de Usuários e Usos da Água do Rio Grande do Sul (CEUSA)	81
9. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL	82
9.1. Clima	82
9.2. Geologia E Pedologia	83
9.3. Geomorfologia E Relevo	84
9.4. Hidrografia	85
9.5. Vegetação	86
10. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	88
10.1. Sistema De Abastecimento De Água – Área Urbana De Chapada (Sede)	90
10.1.1. Captação e Adução	91
10.1.2. Tratamento da Água	98
10.1.3. Adução de Água Tratada	99
10.1.4. Reservatórios	99
10.1.5. Rede De Distribuição	101
10.1.6. Ligações Prediais	102
10.1.7. Receitas e Custos	102
10.1.8. Dados de Produção e Consumo do Sistema de Abastecimento de água	103
10.1.9. Capacidade Do Reservatório	105
10.1.10. Qualidade Da Água	

10.1.11. Doenças De Veiculação Hídrica	118
10.2. Sistemas De Abastecimento - Área Rural	119
10.2.1. Distrito Boi Preto I	122
10.2.2. Distrito Boi Preto II	125
10.2.3. Distrito Boi Preto III	126
10.2.4. Distrito Boi Preto IV	128
10.2.5. Distrito Santana	130
10.2.6. Distrito São Miguel I	132
10.2.7. Distrito São Miguel II	134
10.2.8. Distrito São Miguel III	136
10.2.9. Distrito de Tesouras	138
10.2.10. Distrito Vila Rica I	140
10.2.11. Distrito Vila Rica II	142
10.2.12. Linha Beija-flor	145
10.2.13. Linha Diogo	147
10.2.14. Linha Formosa	149
10.2.15. Linha Bonita I	151
10.2.16. Linha Bonita II	153
10.2.17. Linha Borges de Medeiros	156
10.2.18. Linha Góes	158
10.2.19. Linha Modelo I	160
10.2.20. Linha Modelo II	162

10.2.21. Linha Nova Colônia _____	164
10.2.22. Linha Santo Antônio I _____	166
10.2.23. Linha Santo Antônio II _____	168
10.2.24. Linha São Francisco I _____	169
10.2.25. Linha São Francisco II _____	171
10.2.26. Linha São João I _____	173
10.2.27. Linha São João II _____	175
10.2.28. Linha São João III _____	177
10.2.29. Linha São Paulo I _____	179
10.2.30. Linha São Paulo II _____	181
10.2.31. Linha São Roque I _____	183
10.2.32. Linha São Roque II _____	185
10.2.33. Linha Três Mártires _____	187
10.2.34. Linha Westphalen _____	189
10.3. Análise Crítica _____	202
11. DIAGNÓSTICO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS _____	203
11.1. Aspectos Legais _____	203
11.2. Limpeza Urbana _____	204
11.3. Coleta De Resíduos Sólidos Urbanos _____	206
11.4. Quantificação Dos Resíduos _____	209
11.5. Caracterização Dos Resíduos _____	210
11.6. Coleta Seletiva _____	211
11.7. Classificação Dos Resíduos Sólidos Urbanos _____	214

11.8. Embalagens De Produtos Agrotóxicos	217
11.9. Resíduos De Serviços De Saúde	218
11.10. Destinação Final	219
11.11. Aterro Sanitário Da Empresa Contratada – Simpex Ltda	219
11.12. Depósitos Irregulares	228
11.13. Análise Crítica	229
12. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTO SANITÁRIO	231
12.1. Conceitos Básicos	231
12.2. Ciclo do Uso da Água	232
12.3. Sistemas Individuais	238
12.4. Lançamento Clandestino	241
12.5. Estimativa De Esgoto Gerado No Município	242
12.6. Áreas De Risco De Contaminação Por Esgotos	242
12.7. Análise Crítica	244
13. DIAGNÓSTICO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	246
13.1. Sistemas de Drenagem	246
13.1.1. Microdrenagem	247
13.1.2. Macrodrenagem	248
13.2. Legislação	249
13.3. Bacias Hidrográficas	250
13.4. Regime Pluviométrico	251
13.5. Situação Atual Da Drenagem E Manejo De Águas Pluviais	255
14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	260

QUADROS

Quadro 1: Evolução Populacional de Chapada.....	39
Quadro 2: Quantidade produzida, área plantada e rendimento dos produtos agrícolas da lavoura temporária	43
Quadro 3: Quantidade produzida, área plantada e rendimento dos produtos agrícolas da lavoura permanente	45
Quadro 4: Produção Pecuária	46
Quadro 5: Quantidade produzida na silvicultura, por tipo de produto	48
Quadro 6: Indústrias presentes em Chapada	49
Quadro 7: Setor comercial e serviços do município	50
Quadro 8: Número de consumidores e consumo (kW) de energia elétrica de Chapada.....	51
Quadro 9: Frota de veículos por tipo	52
Quadro 10: Estabelecimentos de saúde cadastrados do Município de Chapada	54
Quadro 11: Taxa de mortalidade infantil e categorização do município	56
Quadro 12: Óbitos por Ocorrência por Faixa Etária.....	56
Quadro 13: Esperança de vida ao nascer no Município de Chapada	57
Quadro 14: Número de escolas, matrículas e docentes no município de acordo com o nível de ensino e a unidade educacional.....	59
Quadro 15: Taxa de analfabetismo por faixa etária	60
Quadro 16: IDEB observado no ano de 2011	62
Quadro 17: Sistemas de Abastecimento de Água - SAA	89

Quadro 18 – Relação dos Poços da área urbana.	91
Quadro 19: Produção e consumo nos Poços de captação	104
Quadro 20: Qualidade da água	106
Quadro 21: Quadro de serviços.	205
Quadro 22: Caracterização dos resíduos coletados.....	211
Quadro 23: Quadro de efeitos do esgoto.....	234
Quadro 24 :Estimativa da eficiência esperada nos diversos níveis de tratamento incorporados numa ETE.....	237
Quadro 25: Domicílios particulares permanentes por situação e tipo de esgotamento sanitário.....	238
Quadro 26: Precipitação mensal em Chapada dos anos de 1988 até 2010.....	254

FIGURAS

Figura 1: Localização de Chapada-RS	34
Figura 2: Acesso ao Município	35
Figura 3: Evolução da população de Chapada.	39
Figura 4: População urbana e rural de Chapada.....	40
Figura 5: Evolução da Taxa de Crescimento Anual da População Brasil e RS 1950 - 2010.....	41
Figura 6 : Produtos Lavoura Temporária	44
Figura 7: Produtos mais significativos da Lavoura Temporária	44
Figura 8: Produtos Lavoura Permanente.....	45
Figura 9: Gráfico Quantidade de Rebanho (cabeças)	47
Figura 10: Gráfico Quantidade de Produtos	47
Figura 11: Hospital São José - Chapada	55
Figura 12: Mapa do Brasil com classificação climática segundo Koppen.....	82
Figura 13: Classificação de solos do Estado do Rio Grande do Sul.	84
Figura 14: Mapa dos Biomas brasileiros.....	87
Figura 15 – Poço Corsan na rua Duque de Caxias.....	93
Figura 16 – Poço Corsan na rua Duque de Caxias.....	94
Figura 17 – Poço Corsan na rua Duque de Caxias.....	94
Figura 18 – Poço Corsan Bairro Santa Lúcia	95
Figura 19 – Poço Corsan Bairro Santa Lúcia	95
Figura 20 – Poço Corsan Distrito de Boi Preto.....	96

Figura 21 – Poço Corsan Distrito de Boi Preto	97
Figura 22 – Poço Corsan - Distrito de Santana	97
Figura 23 – Poço Corsan Distrito de Santana.....	98
Figura 24 – Reservatório Corsan – Praça	100
Figura 25 – Reservatório Corsan – Bairro Santa Lúcia	101
Figura 26: Esquema do Sistema de Distribuição.....	102
Figura 27: Estrutura Tarifaria da Corsan.....	103
Figura 28: Poço Artesiano – Distrito Boi Preto I	123
Figura 29: Poço Artesiano – Distrito Boi Preto I	123
Figura 30: Reservatório – Distrito Boi Preto I	124
Figura 31: Tratamento no poço – Distrito Boi Preto I	124
Figura 32: Poço– Distrito Boi Preto II	125
Figura 33: Reservatório – Distrito Boi Preto II	126
Figura 34: Poço– Distrito Boi Preto III	127
Figura 35: Reservatório – Distrito Boi Preto III	128
Figura 36: Poço– Distrito Boi Preto IV	129
Figura 37: Reservatório – Distrito Boi Preto IV	129
Figura 38: Poço Artesiano – Distrito Santana	131
Figura 39: Reservatório– Distrito Santana.....	132
Figura 40: Poço Artesiano – Distrito São Miguel I.....	133
Figura 41: Poço Artesiano – Distrito São Miguel I.....	133
Figura 42: Reservatório – Distrito São Miguel I	134
Figura 43: Poço Artesiano – Distrito São Miguel II.....	135

Figura 44: Reservatório – Distrito São Miguel II	136
Figura 45: Poço Artesiano – Distrito São Miguel III.....	137
Figura 46: Reservatório – Distrito São Miguel III	138
Figura 47: Poço Artesiano – Tesouras	139
Figura 48: Poço Artesiano – Tesouras	139
Figura 49: Reservatório – Tesouras.....	140
Figura 50: Poço Artesiano – Vila Rica I	141
Figura 51: Reservatório – Vila Rica I.....	142
Figura 52: Poço Artesiano – Vila Rica II	143
Figura 53: Poço Artesiano – Vila Rica II	144
Figura 54: Reservatório – Vila Rica II.....	144
Figura 55: Poço Artesiano – Linha Beija-flor.....	146
Figura 56: Reservatório– Linha Beija-flor	146
Figura 57: Poço Artesiano – Linha Diogo.....	148
Figura 58: Reservatório– Linha Diogo	149
Figura 59: Poço Artesiano – Linha Formosa	150
Figura 60: Reservatório – Linha Formosa	151
Figura 61: Poço Artesiano – Linha Bonita I.....	152
Figura 62: Reservatório – Linha Bonita I.....	153
Figura 63: Poço Artesiano – Linha Bonita II	154
Figura 64: Poço Artesiano – Linha Bonita II.....	155
Figura 65: Reservatório – Linha Bonita II.....	155
Figura 66: Poço Artesiano – Linha Borges de Medeiros.....	157

Figura 67: Reservatório – Linha Borges de Medeiros	158
Figura 68: Poço Artesiano – Linha Góes	159
Figura 69: Reservatório – Linha Góes.....	159
Figura 70: Poço Artesiano – Linha Modelo I.....	161
Figura 71: Reservatório – Linha Modelo I.....	161
Figura 72: Poço Artesiano – Linha Modelo II	163
Figura 73: Reservatório – Linha Modelo II.....	164
Figura 74: Poço Artesiano – Linha Nova Colônia	165
Figura 75: Reservatório – Linha Nova Colônia	165
Figura 76: Poço Artesiano – Linha Santo Antônio I.....	167
Figura 77: Reservatório – Linha Santo Antônio I	167
Figura 78: Poço Artesiano – Linha Santo Antônio II.....	168
Figura 79: Reservatório – Linha Santo Antônio II	169
Figura 80: Poço Artesiano – Linha São Francisco I.....	170
Figura 81: Reservatório – Linha São Francisco I.....	171
Figura 82: Poço Artesiano – Linha São Francisco II	172
Figura 83: Reservatório – Linha São Francisco II.....	173
Figura 84: Poço Artesiano – Linha São João I	174
Figura 85: Reservatório – Linha São João I	175
Figura 86: Poço Artesiano – Linha São João II	176
Figura 87: Reservatório – Linha São João II	177
Figura 88: Poço Artesiano – Linha São João III	178
Figura 89: Reservatório – Linha São João III	179

Figura 90: Poço Artesiano – Linha São Paulo I	180
Figura 91: Reservatório – Linha São Paulo I	181
Figura 92: Poço Artesiano – Linha São Paulo II	182
Figura 93: Reservatório – Linha São Paulo II	183
Figura 94: Poço Artesiano – Linha São Roque I	184
Figura 95: Reservatório – Linha São Roque I	185
Figura 96: Poço Artesiano – Linha São Roque II	186
Figura 97: Reservatório – Linha São Roque II	187
Figura 98: Poço Artesiano – Linha Três Mártires	188
Figura 99: Reservatório – Linha Três Mártires.....	189
Figura 100: Poço Artesiano – Linha Westephalen	190
Figura 101: Reservatório – Linha Westephalen	191
Figura 102: Varrição - Área urbana de Chapada	206
Figura 103: Lixeiras - Área urbana de Chapada	207
Figura 104: Lixeiras - Área urbana.....	207
Figura 105: Área urbana de Chapada	208
Figura 106: Caminhão de coleta dos Resíduos – SIMPEX Ltda.	209
Figura 107: Esteira de triagem de materiais.....	213
Figura 108: Central de triagem Simpex.	213
Figura 109: Fluxograma de um Sistema de Coleta/Transporte de Resíduos Sólidos Urbanos)	215
Figura 110: Caracterização dos resíduos	216
Figura 111: Controle de acesso na entrada da empresa SIMPEX.....	220

Figura 112: Descarregamento de resíduos no Centro de triagem da empresa SIMPEX	220
Figura 113: Centro de triagem da empresa SIMPEX	221
Figura 114: Célula preparada para recebimento de Resíduos	222
Figura 115: Célula de recebimento de Resíduos em operação.	222
Figura 116: Compactação de Resíduos na célula.	223
Figura 117: Sistema de drenagem de gás.	224
Figura 118: Sistema de queimadores de biogás.	225
Figura 119: ETE da empresa SIMPEX.	225
Figura 120: Lagoa aerada.	226
Figura 121: Lagoa aerada na ETE da empresa SIMPEX	226
Figura 122: Rede Piezométrica	227
Figura 123: Área utilizada como depósito de entulho	229
Figura 124: Destinação do esgoto - Área urbana de Chapada	235
Figura 125: Destinação do esgoto - Área urbana de Chapada	235
Figura 126: Destinação do esgoto - Área urbana de Chapada	236
Figura 127: Fossa séptica de acordo com as normas legais.	238
Figura 128: Arroio Sutil.	243
Figura 129: Arroio Sutil.	243
Figura 130: Arroio Sutil.	244
Figura 131: Região Hidrográfica do Uruguai.	250
Figura 132: Mapa Hidrográfico de Chapada	251
Figura 133: Total de Chuvas no Município de Chapada (1988 a 2010).	252

Figura 134: Media de Precipitação Mensal de 1988 a 2010	253
Figura 135: Facilidade no escoamento das Águas Pluviais.....	255
Figura 136: Boca de Lobo	256
Figura 137: Sarjeta e meio fio	257
Figura 138: Sarjeta e meio fio	257
Figura 139: Caixa Coletora com gradeamento	258
Figura 140: Caixa Coletora com gradeamento	258

TABELAS

Tabela 1: ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS.....	21
Tabela 2*: Relatório Corsan Chapada CHA 03 Principal.....	107
Tabela 3*: Relatório Corsan Chapada CHA 05 Secundário.....	107
Tabela 4*: Relatório Corsan Chapada CHA 02B Secundário.....	108
Tabela 5*: Relatório Corsan Chapada CHA 04 Secundário.....	108
Tabela 6: Parâmetros de análise da água e limites da Portaria nº 2.914/11	110
Tabela 7: Índice de cobertura área rural - Soluções Alternativas Coletivas	121
Tabela 8*: Relatório CHAPADA BOM PASTOR SAC 31	192
Tabela 9*: Relatório CHAPADA SANTANA SAC 06	192
Tabela 10*: Relatório LINHA SÃO JOÃO SAC 15.....	193
Tabela 11*: Relatório CHAPADA LINHA BORGES SAC 33	193
Tabela 12*: Relatório CHAPADA LINHA NOVA COLONIA SAC 27	194
Tabela 13*: Relatório CHAPADA LINHA SANTO ANTONIO SAC 13.....	194
Tabela 14*: Relatório CHAPADA TESOURAS SAC 18	195
Tabela 15*: Relatório CHAPADA LINHA TRÊS MARTIRES SAC 17	195
Tabela 16*: Relatório CHAPADA LINHA FORMOSA SAC 12.....	196
Tabela 17*: Relatório CHAPADA SÃO FRANCISCO SAC 23	196
Tabela 18*: Relatório CHAPADA LINHA MODELO SAC 22	197
Tabela 19*: Relatório CHAPADA VISTA ALEGRE SAC 30.....	197
Tabela 20*: Relatório CHAPADA LINHA BORGES SAC 11	198
Tabela 21*: Relatório CHAPADA VILA RICA SAC 08.....	198

Tabela 22*: Relatório CHAPADA LINHA SÃO PAULO SAC 02	199
Tabela 23*: Relatório CHAPADA BOI PRETO SAC 03	199
Tabela 24*: Relatório CHAPADA LINHA BORGES SAC 10	200
Tabela 25*: Relatório CHAPADA BOI PRETO SAC 04	200
Tabela 26*: Relatório CHAPADA BOI PRETO SAC 05	201

1. 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

2. 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

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

Tabela 1: ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS.

(A)	Área
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANA	Agência Nacional de Águas
APP	Área de Proteção Permanente
Art.	Artigo
ASCAR	Associação Sulina de Crédito e Assistência Rural
BR-	Rodovia Federal
(C)	Coeficiente de retorno
CETESB	Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental de São Paulo
CF	Constituição Federal
Cf	Clima Mesotérmico úmido
Cfa	Clima Mesotérmico úmido com verão quente
Cfb	Clima Mesotérmico úmido com verão fresco
CN	Número da Curva
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONFEA	Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
CORSAN	Companhia Riograndense de Saneamento
CRBio	Conselho Regional de Biologia
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
Cresol	Sistema de Cooperativa de Crédito com Intenção Solidária
CRQ	Conselho Regional de Química
DATASUS	Departamento de Informática do SUS
E	Coordenada Leste
EMATER	Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Eng.^a	Engenheira
Eng.^o	Engenheiro
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
ha	Hectare
Hab.	Habitante
Hab/Km²	Habitante por Quilometro Quadrado
IBAMA	O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDF	Frequências das chuvas intensas
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
INCA	Instituto Nacional do Câncer
INE	Instituto Nacional de Estatística
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IQR	Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos
(Ir)	Índice de Rugosidade
K1	Coeficiente do dia de maior consumo
K2	Coeficiente da hora de maior consumo
(Kc)	Coeficiente de Compacidade
kg	Quilograma
kg/ha	Quilograma por Hectare
km	Quilômetro
km²	Quilômetros quadrado.
kW	Quilo Watt

kWh	Quilo Watts Hora
(L)	Comprimento
l/hab.dia	Litros por habitante dia
l/s	Litros por segundo
LAO	Licenças Ambientais de Operação
Ltda	Limitada
m	Metros
MDE	Modelo Digital de Elevação
min.	Minuto
m³/ h	Metros cúbicos por hora
mm	Milímetros
MMA	Ministério do Meio Ambiente
mTa	Massa Tropical Atlântica
mPa	Massa Polar Atlântica
N	Coordenada Norte
NBR	Norma Brasileira
Nº	Número
OBS	Observação
(P)	Perímetro
PACAM	Posto Avançado de controle Ambiental
PEAD	Polietileno de Alta Densidade
pH	Potencial hidrogeniônico
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PV's	Poços de Visita
PVC	Policloreto de Vinila
(Q)	Vazão

(Qp)	Vazão de pico
R\$	Reais
R\$/ ano	Reais por ano
R. Ind.	Resíduo Industrial
RCC	Resíduos de Construção Civil
Res.	Resíduos
RIPSA	Rede Interagencial de Informações para Saúde
RS	Rio Grande do Sul
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
RSU	Resíduos sólidos urbanos domiciliares/comerciais
(Rr)	Relação de relevo
S	Coordenada Sul
S/A	Sociedade Anônima
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SC	Santa Catarina
SICOOB	Sistema Cooperativo de crédito do Brasil
SIDRA	Sistema IBGE de Recuperação Automática
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SUS	Sistema Único de Saúde
(TC)	Tempo de Concentração
ton.	Tonelada
(TP)	Tempo de Ascensão
(TR)	Tempo de Retorno
TV	Televisão
UTM	Universal Transverse de Mercator
VISA	Vigilância Sanitária
W	Coordenada Oeste

%	Porcentagem
/mês	Por mês
§ -	Parágrafo
1º	Primeiro

3. 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 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.

O objetivo do Plano é estabelecer um planejamento das ações de saneamento com a participação popular atendendo aos princípios da política nacional de saneamento básico com vistas à melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos e promoção da saúde pública, quanto aos serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) será desenvolvido observando as etapas a seguir:

ETAPA I - A - Plano de trabalho;

ETAPA I - B - Plano de Mobilização Social na elaboração do plano;

ETAPA II - Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços e capacidade econômico-financeira do município.

ETAPA III - Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.

ETAPA IV - Concepção dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB. Definição das ações para emergência e contingência para o município. Mecanismos e procedimentos para o controle social.

ETAPA IV - Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico

4. DEFINIÇÕES

Para o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Chapada são adotadas as seguintes definições:

- **Salubridade ambiental:** qualidade ambiental capaz de prevenir a ocorrência de doenças veiculadas pelo meio ambiente e de promover o aperfeiçoamento das condições mesológicas favorável à saúde da população urbana e rural.

- **Saneamento ambiental:** conceito amplo que envolve um conjunto de ações, serviços e obras que têm por objetivo alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, por meio do abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos líquidos, sólidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária do uso e ocupação do solo, drenagem urbana, controle de vetores de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializadas.

- **Saneamento básico:** compreende os seguintes serviços, de acordo com a Lei Federal nº 11.445/07:

- a) Abastecimento de água potável:** constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

- b) Esgotamento sanitário:** constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

- c) Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:** conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

- **Plano Municipal de Saneamento Básico:** instrumento da política municipal de saneamento que abrange o conjunto de diretrizes, metas, estratégias e programas 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.

- **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.

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

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 projetado.

5. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Nesta ETAPA II – Diagnóstico da Situação do Saneamento e de seus Impactos nas Condições de Vida da População, serão apresentadas as condições que nortearão o processo de planejamento, objeto do estudo. Porém, o escopo de planejamento do PMSB extrapola questões de natureza técnica, relacionadas exclusivamente à infraestrutura dos sistemas e se propõe a definir um plano diretor de gestão. Assim, considera aspectos relacionados à modalidade institucional de prestação do serviço, o relacionamento com o usuário, o controle operacional dos quatro setores (água, esgoto, drenagem e resíduos sólidos) e outros que serão objeto de detalhamento nesta etapa.

Os estudos para o diagnóstico da situação de cada um dos serviços de saneamento básico serão elaborados a partir de dados secundários e primários, contendo a área de abrangência, inspeções de campo e coletas de dados.

O diagnóstico contemplará, ainda, a apresentação de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, apontando as causas das deficiências detectadas para os serviços de saneamento básico.

Após a identificação dos elementos nos segmentos do saneamento básico, serão propostas metas e ações, 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.

Nesse contexto, o Governo do Estado do Rio Grande do Sul vem se empenhando em promover a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, no mais curto prazo possível e de forma a garantir o uso sustentável dos recursos hídricos e um meio ambiente saudável em todo o seu território. Como parte da Política Estadual de Saneamento, a Lei Estadual nº 12.037, de 19 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências. As iniciativas de, por um lado, articular as ações de saneamento que

competem ao Estado com foco nas Bacias Hidrográficas como unidades de planejamento e, de outro, prover assistência técnica aos municípios, têm como objetivos identificar e propor alternativas que traduzam as necessidades locais, que respeitem as características e a individualidade dos municípios, e que priorizem a máxima utilização dos ativos existentes por meio do aprimoramento da gestão e da eficiência operacional.

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.

O planejamento dos serviços de saneamento, de forma articulada com as questões ambientais, de recursos hídricos e de desenvolvimento urbano é condição essencial para potencializar o impacto dos investimentos a serem realizados e proporcionar a universalização do acesso da população aos serviços públicos essenciais que têm forte relação com saúde pública e qualidade de vida.

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.

Em linhas gerais, a Lei nº 11.445/07, editada em 5 de janeiro de 2007, trouxe nova disciplina para a prestação de serviços de saneamento, exigindo a segregação das funções de regulação e fiscalização da prestação direta dos serviços, além de obrigar a contratualização da relação entre prestadores e poder concedente, que passará a ser regulada por entes independentes. Além disso, juntamente com a Lei nº 11.107/05, a Lei de Saneamento definiu novos contornos para o relacionamento entre Estado, municípios e prestadores de serviços, dispondo sobre o conteúdo e o formato dos convênios de cooperação e contratos de programa/concessão a serem firmados.

A nova legislação demanda a elaboração, pelos titulares dos serviços de saneamento, de planos de longo prazo, compatibilizados com os Planos de Bacias Hidrográficas, que estimulem a viabilidade econômica de sua prestação. Esta determinação passou a constituir requisito para a delegação da prestação dos serviços e para a obtenção de recursos financeiros federais.

6. DIAGNÓSTICO SÓCIO-ECONÔMICO E AMBIENTAL

6.1. DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO

Chapada é um município brasileiro da região sul, localizado no interior do estado do Rio Grande do Sul, situada no médio Alto Uruguai do estado, interior gaúcho. Pertence a mesorregião Noroeste Rio-grandense e microrregião de Carazinho. Possui uma área de 684,043 km², uma latitude de 28°03'31" sul e uma longitude de 53°04'06" oeste, segundo dados do Instituto de Geografia e Estatística – IBGE. A Figura 1 apresenta a localização de Chapada no Rio Grande do Sul.



Figura 1: Localização de Chapada-RS

Fonte: <http://pt.wikipedia.org/>

A distância da capital, Porto Alegre é de 336 km. O principal acesso rodoviário é feito pela rodovia RS - 330. Seus municípios limítrofes são: Almirante Tamandaré do Sul, Carazinho, Palmeira das Missões, Santa Bárbara do Sul, Novo

Barreiro e Nova Boa Vista. A Figura 2 apresenta os principais acessos rodoviários ao município. Nos Anexos pode-se visualizar de forma mais detalhada os acessos no Mapa de Acessos.

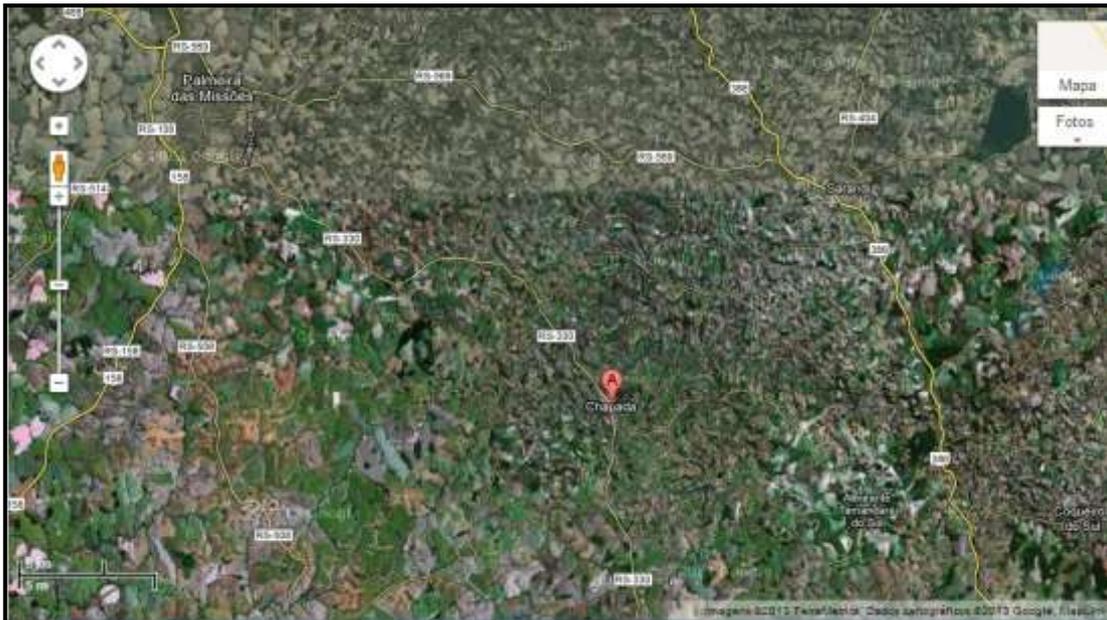


Figura 2: Acesso ao Município

Fonte: <http://maps.google.com.br/>

6.2. DECRETOS DE CRIAÇÃO DO MUNICÍPIO

Elevado à categoria de município e distrito com a denominação de Chapada, pela Lei Estadual n.º 3.712, de 12-02-1959, desmembrado de Palmeira das Missões e Sarandi. Sede no atual distrito de Chapada (ex-povoado). Constituído de 2 distritos: Chapada e Cairé, ambos desmembrados do município de Palmeira das Missões. Instalado em 03 de Junho de 1959. (IBGE)

6.3. OCUPAÇÃO E FORMAÇÃO HISTÓRICA

Em 1916, chegaram os primeiros imigrantes à Colônia de Tesouras, provenientes de Montenegro. A sede se estabeleceu em 1918 e permaneceu como povoado durante quarenta anos.

Não se tem provas concretas sobre a origem do nome Chapada. Várias hipóteses são levantadas sobre sua origem, entre elas por estar localizada numa elevação com o topo plano e havendo declividade para todos os lados. Pesquisas descobriram a possível e mais concreta origem para o nome de Chapada. Conta-se através de uma escritura Pública Lavrada em novembro de 1920, que na região de campo de São Miguel, num ponto elevado, uma verdadeira chapada donde se avista amplo panorama, estava à sede de uma fazenda Chapada, pertencente aos Uruguaios, dos quais foram aderidas as terras para a colonização de Chapada. (IBGE)

6.4. DIVISÃO TERRITORIAL

Em divisão territorial datada de 1-VII-1960, o município é constituído de 2 distritos: Chapada e Cairé.

- Pela Lei Municipal n.º 39, de 18-08-1962, é criado o distrito de Boi Preto com áreas do extinto distrito de Cairé e anexado ao município de Chapada.
- Pela Lei Municipal n.º 53-A, de 31-12-1962, é criado o distrito de Tesoura e anexado ao município de Chapada.

Em divisão territorial datada de 31-XII-1963, o município é constituído de 3 distritos: Chapada, Boi Preto e Tesouras.

- Pela Lei Municipal n.º 77, de 11-07-1964, é criado o distrito de São Miguel e anexado ao município de Chapada.

- Pela Lei Municipal n.º 174, de 29-11-1969, é criado o distrito de Santana e anexado ao município de Chapada.
- Pela Lei Municipal n.º 175, de 29-11-1969, é criado o distrito de Vila Rica e anexado ao município de Chapada.

Em divisão territorial datada de 2001, o município é constituído pelos seguintes distritos: Boi Preto, Santana, São Miguel, Tesouras e Vila Rica. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2007, de acordo com dados da Confederação Nacional de Municípios e IBGE cidades.

O município ainda apresenta 21 linhas, as quais são:

Linha Beija Flor;	Linha Santo Antônio;
Linha Bom Pastor;	Linha São Francisco;
Linha Bonita;	Linha São João;
Linha Borges de Medeiros;	Linha São Paulo;
Linha Diogo;	Linha São Roque;
Linha Esquina Machado;	Linha Três Mártires;
Linha Fazendinha;	Linha Ventania;
Linha Formosa;	Linha Vista Alegre;
Linha Góes;	Linha Westphalen e
Linha Modelo;	Linha Zaina.
Linha Nova Colônia;	

6.5. FORMAÇÕES ADMINISTRATIVAS

Além do Gabinete do Prefeito composto pelo Sr. Prefeito Carlos Alzenir Catto e pela Sra. Vice Prefeita Loiva Mirna Gauer, mais sete secretárias auxiliam na administração municipal.

Secretarias Municipais:

- Secretaria Municipal da Administração, Sra Noely Maria de Castro;
- Secretaria Municipal da Indústria, Comércio e Turismo, Sr. Ademir Antônio Renner;
- Secretaria Municipal da Agricultura e Meio Ambiente, Sr. Rogério Antônio Bays;
- Secretaria Municipal de Obras e Trânsito, Sr. Ademir de Araújo e Silva;
- Secretaria Municipal da Educação, Cultura e Desporto, Sr. Carlos Alzenir Catto ;
- Secretaria Municipal da Saúde e Ação Social, Sra Loiva Mirna Gauer;
- Secretaria Municipal da Fazenda, Sr. Rafael Gustavo Richter.

E a Câmara de vereadores conta com nove vereadores que são:

Adélio Alves de Oliveira, PT;

Marcos Ott, PP;

Benedito Américo Ferreira, PMDB;

Nilton Müh, PMDB;

Gilmar Castanho, PP;

Odacir Roque Grethe, PSDB e

Ledi Seibel Baruffi, PSDB;

Paulo Jair Costa Campana, PP.

Maico Roberto Hermes, PDT;

6.6. DEMOGRAFIA

6.6.1. EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO

O Quadro 1 e o gráfico da Figura 3 mostram a evolução da população de Chapada, nos anos de 1991 a 2010, de acordo com os censos e contagens populacionais efetuados pelo IBGE.

Quadro 1: Evolução Populacional de Chapada

Ano	População Total (hab.)
1991	10.538
1996	10.039
2000	9.746
2007	9.440
2010	9.377

Fonte: IBGE

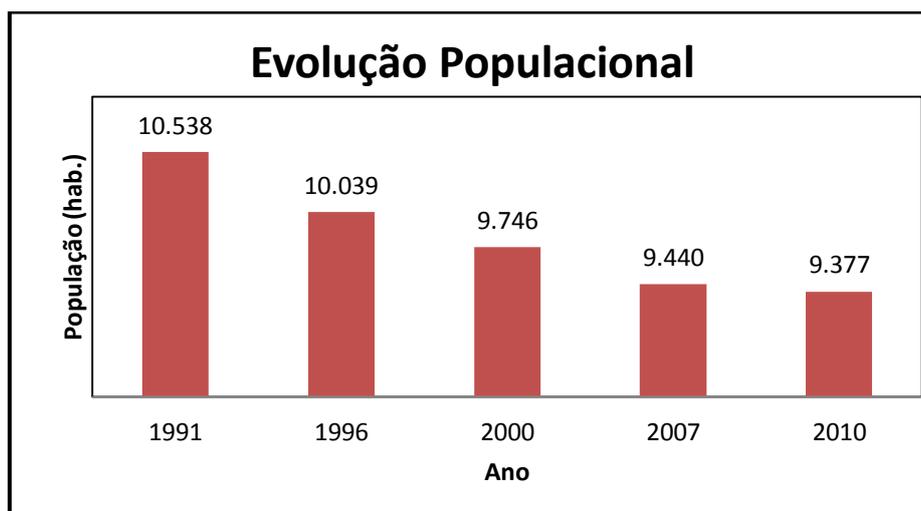


Figura 3: Evolução da população de Chapada.

Fonte: IBGE

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida comparativa que engloba três dimensões: riqueza, educação e esperança média de vida da população. É uma maneira padronizada de avaliação e medida do bem-estar de uma população. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) no Estado do Rio Grande do Sul é de 0,814 segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano/PNUD (2000). Já para o município de Chapada é de 0,816 (PNUD 2000), o que caracteriza uma cidade com desenvolvimento médio.

6.6.2. POPULAÇÃO RURAL E URBANA

Segundo o último censo do IBGE (2010), o município possuía 9.377 habitantes, desses 5.573 habitantes que viviam na zona urbana e 3.804 habitantes na zona rural, isso pode ser visualizado na Figura 4. Na estimativa feita pelo IBGE, no ano de 2012 existiam 9.322 habitantes no município.

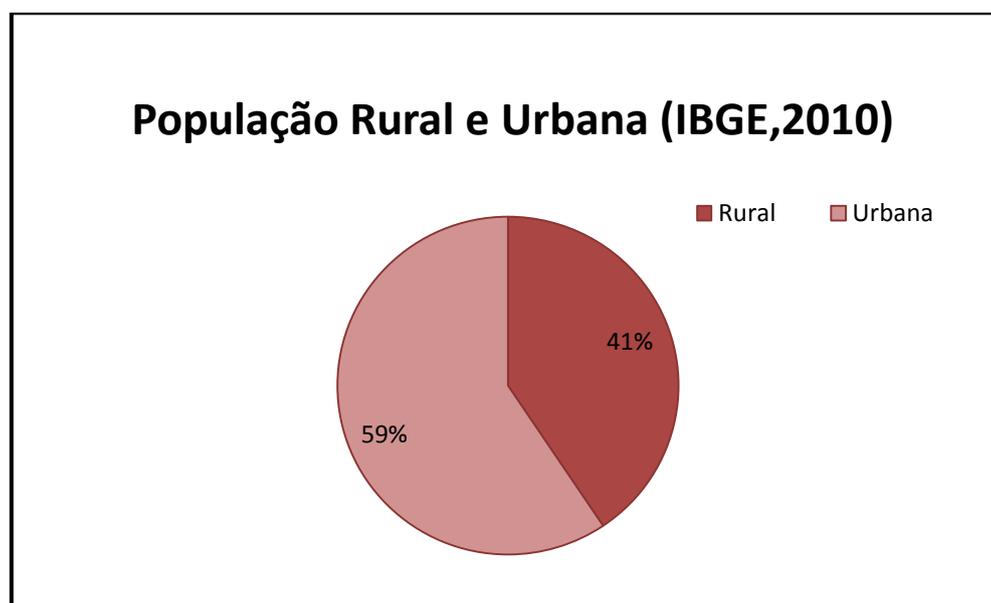


Figura 4: População urbana e rural de Chapada

Fonte: IBGE

6.6.3. TAXAS DE CRESCIMENTO POPULACIONAL

A taxa geométrica de crescimento anual da população brasileira e rio-grandense tem-se apresentado em queda constante, principalmente a partir da década 60. O Brasil na última década (2000 – 2010) apresentou 1,17% ao ano e o Rio Grande do Sul 0,49%, a menor taxa brasileira.

Dentre os municípios gaúchos, 51% apresentaram taxas negativas de crescimento populacional. Nos Conselhos Regionais de Desenvolvimento Celeiro, Médio Alto Uruguai, Missões, Fronteira Noroeste e Norte, por exemplo, verifica-se que mais de 80% dos municípios destas regiões apresentaram taxas negativas de crescimento. A Figura 5 mostra a evolução da Taxa de Crescimento Anual da População Brasileira e Rio-grandense no período de 1950 – 2010.

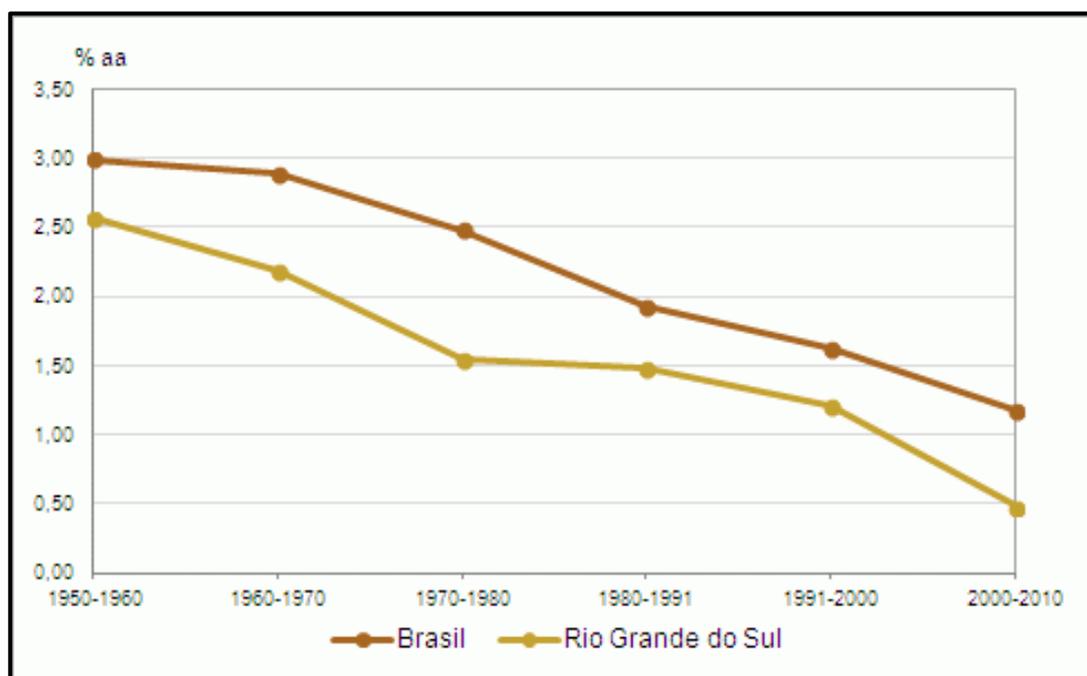


Figura 5: Evolução da Taxa de Crescimento Anual da População Brasil e RS 1950 - 2010

Fonte: <http://www.scp.rs.gov.br/atlas>

Observa-se que quando os centros regionais são economicamente mais dinâmicos, como em Erechim, Santa Rosa e Frederico Westphalen, as taxas são positivas em contraposição aos municípios menores.

A taxa de crescimento de Chapada no período de 2000 a 2010 foi de 0,39% (decréscimo populacional).

6.6.4. OCUPAÇÃO URBANA E DENSIDADE DEMOGRÁFICA

O Rio Grande do Sul, a partir de 1950, acompanhando a tendência brasileira, apresentou um forte crescimento no número de habitantes urbanos. A taxa de urbanização do Estado, nesta década, era de 34,1%. Desde então, de forma progressiva, a população gaúcha vem se concentrando nas cidades. Segundo dados do Censo de 2010, o Estado apresenta 85,1% da sua população total vivendo em áreas urbanas.

Segundo o último censo feito pelo IBGE, a população de Chapada contava em 2010 com 9.377 habitantes, desses 5.573 habitantes que viviam na zona urbana do município. Esses números apontam uma taxa de urbanização de 59,43%, e densidade demográfica de 13,71 habitantes por Km², registradas no ano de 2010.

6.7. ATIVIDADES PRODUTIVAS

6.7.1. AGRICULTURA

Nas propriedades rurais do município desenvolvem-se predominantemente cultivos agrícolas temporários, destacando-se o plantio do milho, soja e trigo.

No Quadro 2, apresenta-se a quantidade produzida, área plantada e o rendimento dos produtos agrícolas da lavoura temporária, segundo o tipo de

produto cultivado e, da mesma forma, no Quadro 3, dos produtos da lavoura permanente. As Figuras 6 e 7 tornam mais fácil a visualização dos dados do Quadro 2 ao passo que a Figura 8 faz o mesmo referente ao Quadro 3.

Quadro 2: Quantidade produzida, área plantada e rendimento dos produtos agrícolas da lavoura temporária.

Produto	Quantidade (Toneladas)	Área Plantada (ha)	Rendimento (Kg/ha)
Alho	9	3	3000
Amendoim	40	20	2000
Arroz	16	8	2000
Aveia	225	90	2500
Batata Doce	120	10	12000
Batata Inglesa	110	15	14000
Cana de açúcar	1500	100	15000
Cebola	40	10	4000
Cevada	120	50	2400
Feijão	366	220	3300
Fumo	13	5	2600
Mandioca	5000	250	20000
Melancia	60	5	12000
Melão	8	1	8000
Tomate	54	3	18000
Milho	65000	6500	10000
Soja	132600	39000	3400
Trigo	16500	5000	3300

Fonte: BRASIL / IBGE / SIDRA – Produção Agrícola Municipal 2008

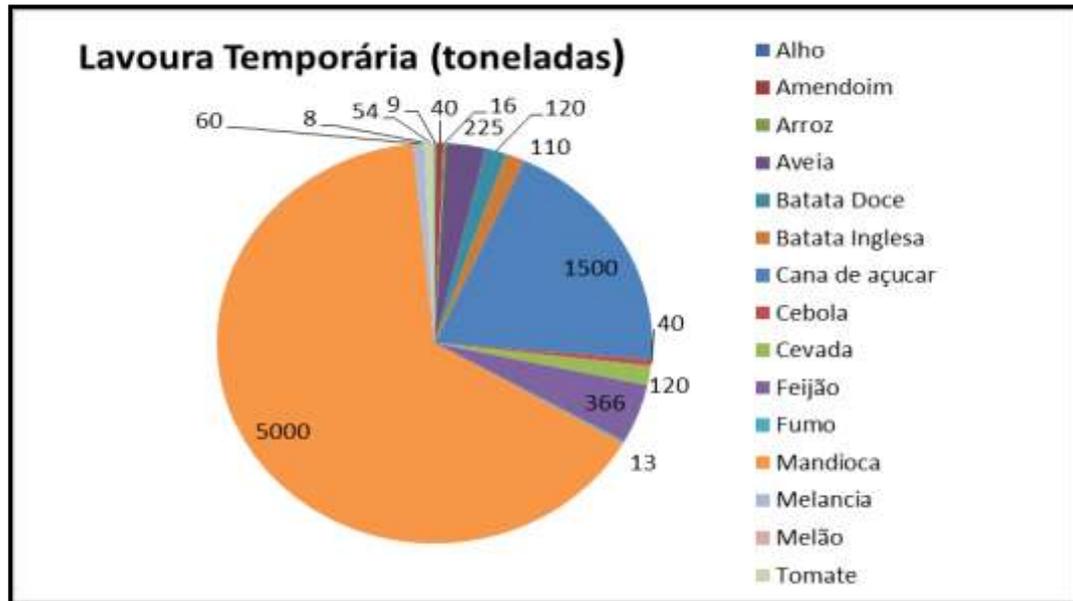


Figura 6 : Produtos Lavoura Temporária

Fonte: IBGE

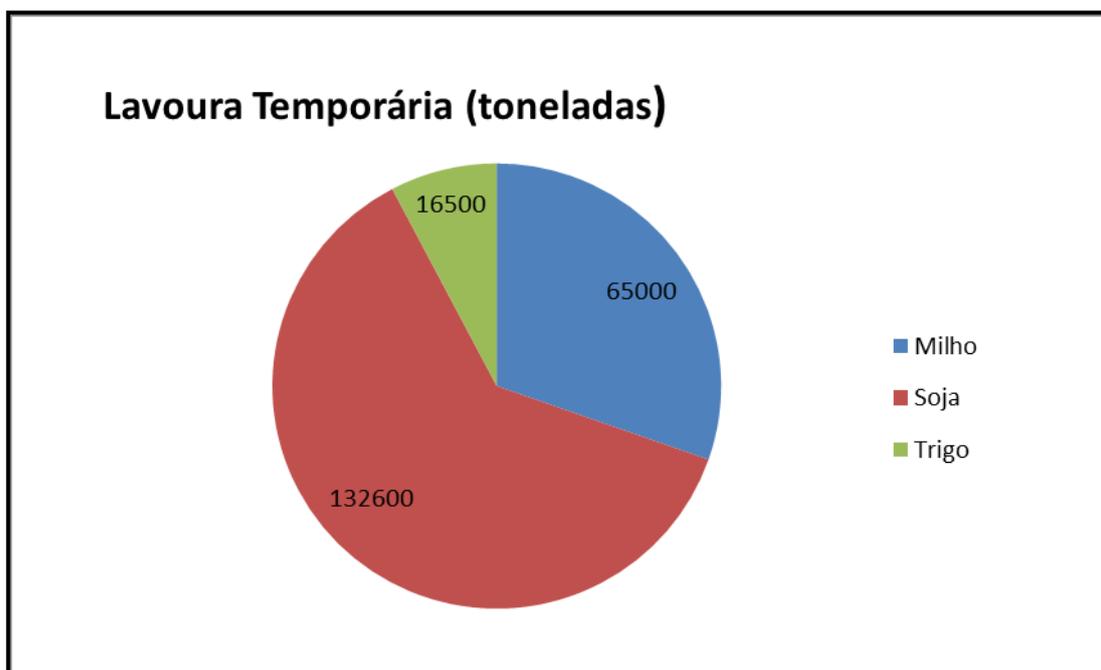


Figura 7: Produtos mais significativos da Lavoura Temporária

Fonte: IBGE

Quadro 3: Quantidade produzida, área plantada e rendimento dos produtos agrícolas da lavoura permanente.

Produto	Quantidade (Toneladas)	Área Plantada (ha)	Rendimento (Kg/ha)
Caqui	36	6	6000
Erva Mate	3000	150	20000
Figo	10	2	5000
Laranjas	500	50	10000
Noz	20	4	5000
Pera	12	3	4000
Pêssego	70	10	7000
Tangerina	100	10	10000

Fonte: BRASIL / IBGE / SIDRA – Produção Agrícola Municipal 2008.

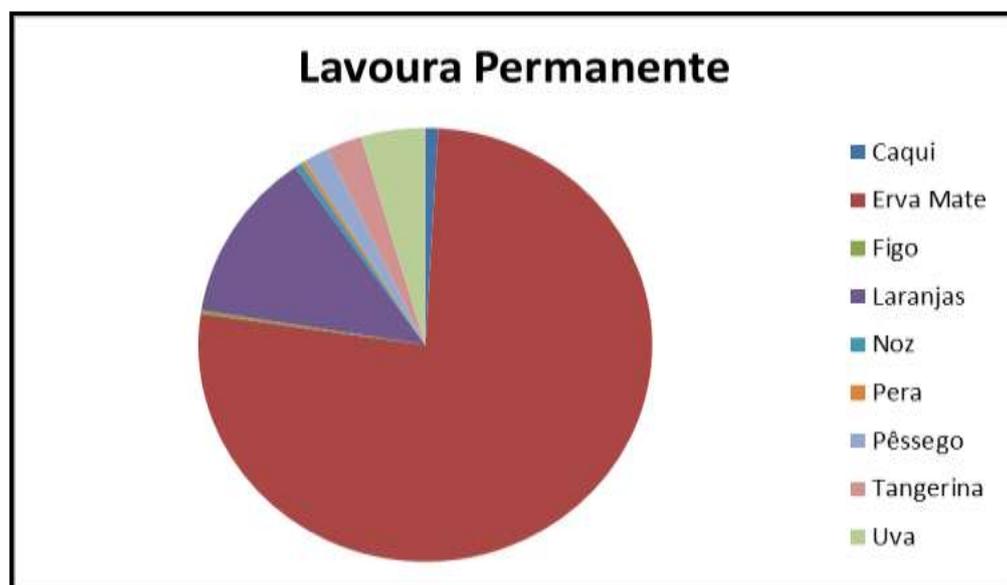


Figura 8: Produtos Lavoura Permanente

Fonte: IBGE

6.7.2. PECUÁRIA

Quanto à pecuária, os dados apresentados no Quadro 4 e Figuras 9 e 10, indicam que o maior efetivo na área do município é o de Galos, Frangos, Pintos com uma produção de 37.200 cabeças. Outro efetivo de grande relevância é o de bovinos, que totaliza 20.714 cabeças.

Quadro 4: Produção Pecuária

Rebanho/Produto	Produção
Bovinos	20.714 cabeças
Equinos	248 cabeças
Bubalinos	3 cabeças
Muare	36 cabeças
Suínos	16.136 cabeças
Caprinos	125 cabeças
Ovinos	1.840 cabeças
Galos, Frangos, Pintos	37.200 cabeças
Galinhas	10.800 cabeças
Coelhos	115 cabeças
Leite vaca	27.732 mil litros
Ovos de galinha	372.000 dúzias
Mel de Abelha	5.352 Kg
Lã	4.015 Kg

Fonte: BRASIL / IBGE / SIDRA – Pesquisa Pecuária Municipal 2008.

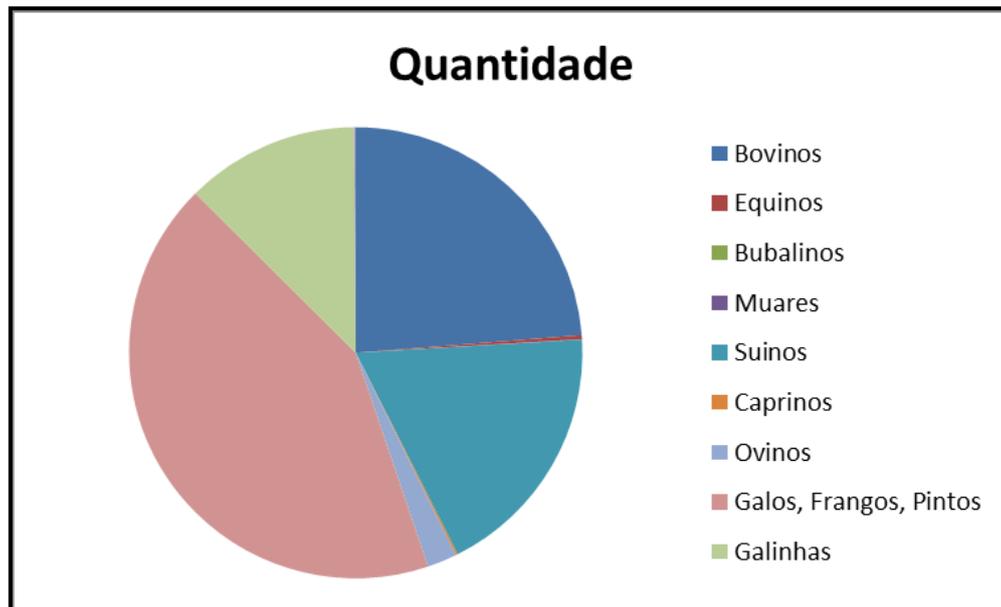


Figura 9: Gráfico Quantidade de Rebanho (cabeças)

Fonte: IBGE

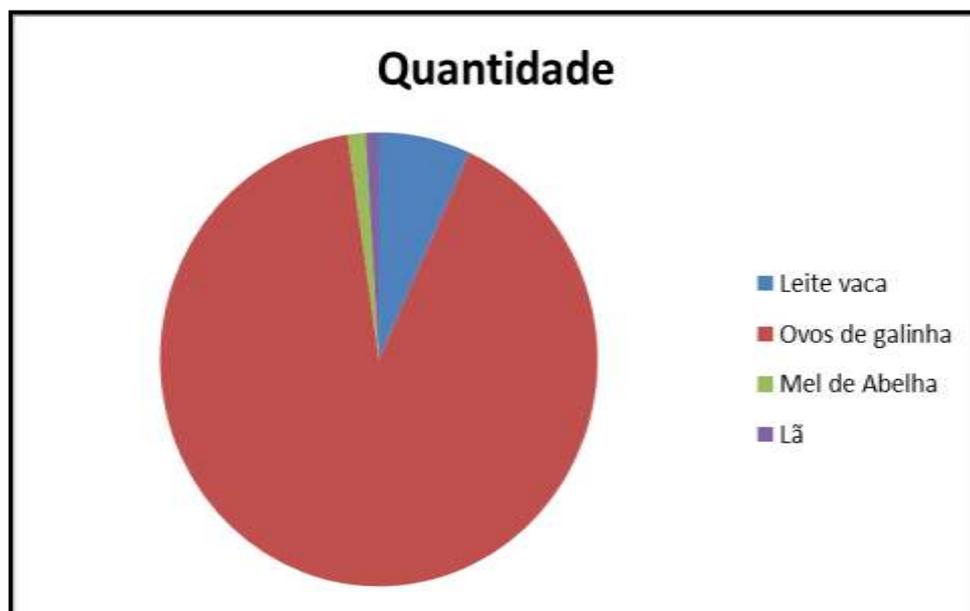


Figura 10: Gráfico Quantidade de Produtos

Fonte: IBGE

6.7.3. SILVICULTURA

A produção silvícola encontra-se apresentada no Quadro 5. Conforme se pode observar, o produto que teve maior expressão no ano de 2010 foi a madeira em lenha.

Quadro 5: Quantidade produzida na silvicultura, por tipo de produto.

Produto	Quantidade produzida	Unidade
Madeira em lenha	3.950	Metros Cúbicos
Madeira em tora	12	Metros Cúbicos
Madeira em tora para outras finalidades	5	Metros Cúbicos

Fonte: BRASIL / IBGE / SIDRA – Produção da Silvicultura 2010.

6.7.4. INDÚSTRIA

O setor industrial do município é abrangido por indústrias de ramos alimentícios, ramo moveleiro, construção civil, confecção e vestuário, bebidas, cerâmicas entre outros

A partir de dados obtidos juntamente com a Prefeitura Municipal de Chapada, o Quadro 6 apresenta a quantidade de indústrias instaladas no município, de acordo com seu ramo de atividade.

Quadro 6: Indústrias presentes em Chapada

RAMO DE ATIVIDADE DA INDÚSTRIA	QUANTIDADE
Indústria de Moveis e Aberturas	8
Confecção de Vestuário, Calçados e Cama, Mesa e Banho	15
Fabricação de Esquadrias Metálicas	3
Serrarias com Desdobramento e Fabricação de Artefatos de Madeira	5
Beneficiamento de Erva Mate	2
Fabricação Telas e Pré Moldados e Artefatos de Cimento e Concreto	4
Abate de Animais e Industria de Embutidos	7
Moinho e Fabricação de Farinhas	1
Olaria e Fabricação de cerâmicas	3
Frigoríficos	1
Fabricação de Derivados do Leite e Laticínio	2
Industria de Chocolates	1
Fabricação de Rações	1
Fabricação de Aguardente	1
Indústria de Doces de Frutas Rapaduras e Melados	1

Fonte: Prefeitura Municipal de Chapada

6.7.5. COMÉRCIO E SERVIÇOS

O setor de comércio e prestações de serviços no município é bastante amplo, incluindo: postos de combustível; bares e lanchonetes; restaurantes, padarias e confeitarias; mercados, lojas, escritórios, academias, salão de beleza, etc.

O comercial e serviços o município são apresentados no Quadro 7, as quantidades e os tipos de serviços.

Quadro 7: Setor comercial e serviços do município

Setor do comércio	Quantidade
Supermercados	3
Padaria e confeitaria	8
Mini mercados	15
Confecções	32
Materiais de construção	9
Produtos veterinários e agrícolas	13
Papelaria, brinquedos e utilidades	15
Calçados	5
Móveis e eletrodomésticos	8
Farmácia e drogaria	4
Bar/ bar e armazém/ bar e restaurante	23
Posto de combustível	3
Autopeças para veículos	22
Revenda de bebidas e gás	3
Floricultura ou viveiro de mudas	2
Áudio, vídeo, aparelhos elétricos e som	5
Sorveteria	2
Equipamentos de informática	3
Pneus	5
Transporte rodoviário	19
Construção - número de unidades locais	1300
Atividades imobiliárias	3
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	65
Intermediação financeira – Bancos	4

Fonte: Prefeitura Municipal de Chapada

No setor bancário têm-se o posto de atendimento do Banco do Brasil, Sicredi, Banrisul, posto de atendimento Bradesco (nos Correios), CRESOL (Cooperativa Central de Crédito Rural com Interação Solidária), além de duas lotéricas.

6.8. INFRA-ESTRUTURA

6.8.1. ENERGIA

O fornecimento de energia elétrica na área central e em outras localidades do Município de Chapada é de responsabilidade das Centrais Elétricas de Carazinho - ELETROCAR. O Quadro 8 apresenta o número de consumidores e o consumo de energia elétrica (em kW) no Município em 2013.

Quadro 8: Número de consumidores e consumo (kW) de energia elétrica de Chapada.

Classe de Consumidores	Número de Consumidores	Consumo (kW)
Residencial	2.167	325.372
Industrial	24	113.392
Comercial	353	288.209
Rural	1.499	527.193
Poderes Públicos	80	128.843
Iluminação Pública	2	77.981
Serviço Público	5	33.085
Consumo Próprio	1	209
Totais	4.131	1.494.284

Fonte: ELETROCAR, 2013.

6.8.2. TRANSPORTES

O sistema viário assume vital importância para a economia local, uma vez que, através das estradas é que se escoam a produção tanto agrícola como pecuária. Neste sentido, uma política de conservação permanente das vias e a melhoria da trafegabilidade se constituem em base importante para o desenvolvimento e o progresso do município, facilitando inclusive a atração e a implantação de novas empresas no território municipal.

Conforme informação do Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN) existe, em Chapada, 9 tipos de veículos, resultando em uma quantidade total de 6.321 unidades. O Quadro 9 apresenta a frota de veículos no Município e sua respectiva quantidade.

Quadro 9: Frota de veículos por tipo

Tipo de Frota de Veículo	Quantidade
Automóvel	3.729
Caminhão	323
Caminhão Trator	132
Caminhonete e Caminhoneta	466
Micro-Ônibus	40
Motocicleta	1161
Motoneta	92
Ônibus	28
Utilitário	10
Outros Veículos	222
Total	6.321

Fonte: Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito – Denatran, 2012.

De acordo com informações da Prefeitura Municipal, o município conta com uma linha de transporte privada da empresa Soares com trajeto diário, ligando o Distrito de Boi Preto ao centro. O município dispõe de transporte escolar gratuito para atendimento dos alunos e transporte de trabalhadores e creche pelas empresas Balistur e Lisboa respectivamente. Também há empresas que fazem o trajeto de Chapada aos municípios vizinhos diariamente:

- Chapada à Carazinho: Balistur e Magnitur
- Chapada à Sarandi: Grothur
- Chapada à Palmeira das Missões: Soares

Na área rural o município de Chapada possui 1.300 km de estradas entre principais, secundárias e entradas de propriedades, revestidas com britas e/ou saibro. (EMATER-RS).

No que concerne ao transporte aéreo, o aeroporto mais próximo localiza-se no Município de Carazinho para voos particulares e Passo Fundo para voos comerciais.

6.8.3. COMUNICAÇÃO

O município de Chapada, no que diz respeito à estrutura de comunicação, possui telefonia fixa que é operada pela OI e serviço de telefonia móvel das operadoras TIM, CLARO, VIVO e OI. Conta com estações de rádio AM “*rádio Simpatia*” e FM “*Nossa Rádio*”, comunitária. Há circulação semanal do jornal regional, *Jornal de Chapada*; circulação diária dos jornais *Correio do Povo* e *Zero Hora*. Quanto aos provedores de internet, o município possui três: *Sicalnet* (550 usuários urbanos e 150 rurais), *Coagril* (300 usuários urbanos) e *Oi* (100 usuários urbanos).

6.8.4. SAÚDE

6.8.4.1. Unidades de Saúde

O Município de Chapada possui seis estabelecimentos de saúde cadastrados, sendo um deles Hospital, um Centro de Atendimento Intensivo da saúde com Serviço do SUS e postos do Programa de Saúde da Família - PSF em alguns distritos, conforme Quadro 10.

Quadro 10: Estabelecimentos de saúde cadastrados do Município de Chapada

Estabelecimento de Saúde	Natureza da Organização
CAIS Centro de Atendimento Intensivo da Saúde	Administração Municipal
Hospital São José	Filantrópica
PSF – Distrito Boi Preto	Administração Municipal
PSF – Distrito Tesouras	Administração Municipal
PSF – Distrito São Miguel	Administração Municipal
PSF – Linha São Francisco	Administração Municipal

Fonte: Prefeitura Municipal de Chapada.

Na Figura 11, é mostrado o Hospital São José.



Figura 11: Hospital São José - Chapada

Fonte: Cerne Ambiental.

6.8.4.2. Mortalidade Infantil

É definida como a distribuição percentual dos óbitos de crianças menores de um ano de idade, por faixa etária, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado (BRASIL / MINISTÉRIO DA SAÚDE / RIPSA, 2008). Indica a participação dos óbitos de cada grupo etário selecionado, em relação aos óbitos de menores de um ano de idade.

Método de cálculo:

$$MI = \frac{\text{número de óbitos de residentes menores de um ano de idade, por faixa etária}}{\text{número de óbitos de residentes menores de um ano de idade, excluídos os de idade ignorada}^*} \times 100$$

* A exclusão dos óbitos de idade ignorada resulta em que o indicador seja referido ao total de óbitos infantis com idade conhecida.

Porém, vale ressaltar que os dados de mortalidade infantil devem ser utilizados com cuidado em casos em que o quantitativo populacional é pequeno, uma vez que a ocorrência de um único óbito representa uma significativa alteração, quando o número de óbitos de menores de um ano sobre total de nascidos vivos no ano é multiplicado por 1000.

De acordo com dados da Fundação de Economia e Estatística do RS – FEE, o Quadro 11 mostra a Taxa de mortalidade infantil e categorização do município, segundo o desempenho em relação à meta para 2015, do Rio Grande do Sul - 1992 e 2005.

Quadro 11: Taxa de mortalidade infantil e categorização do município

MUNICÍPIO	INDICADOR (por 1.000 nascidos vivos)		META PARA 2015 (por 1.000 nascidos vivos)	CATEGORIZAÇÃO
	1992	2005		
Chapada	5,4	11,9	1,8	Nenhuma mudança ou Mudança negativa

FONTE: FEE/CIE/NIS.

O Quadro 12 mostra o número de Óbitos por Ocorrência por Faixa Etária em Chapada no ano de 2011.

Quadro 12: Óbitos por Ocorrência por Faixa Etária

Menor 1 ano	49 a 49 anos	50 a 59 anos	60 a 69 anos	70 a 79 anos	80 anos ou mais
1	1	7	12	16	22

Fonte: MS/SVS/DASIS - Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM

6.8.4.3. Esperança de Vida ao Nascer

A esperança de vida ao nascer é o indicador que mostra o número de anos que se espera que uma pessoa nascida num determinado ano viva, em média, se as condições de mortalidade existentes permanecerem constantes. Quanto menor for à mortalidade, maior será a esperança de vida ao nascer (MOÇAMBIQUE / INE, 2010).

Quadro 13: Esperança de vida ao nascer no Município de Chapada

Esperança de Vida ao Nascer - Ano 2000		
Brasil	Rio Grande do Sul	Chapada
68,6 anos	72,05 anos	76,12 anos

Fonte: IBGE/FEE

6.8.4.4. Causas de Morbidade

O coeficiente de morbidade é a relação entre o número de casos de uma doença e a população exposta a adoecer. Indicador muito útil para o objetivo de controle de doenças ou de agravos, bem como para estudos de análise do tipo causa/efeito (PEREIRA, 2004).

Método de cálculo:

$$Morbidade = \frac{\text{N}^\circ \text{ de casos de uma doença}}{\text{População}} \times 10^n$$

Não há dados no MINISTÉRIO DA SAÚDE / DATASUS sobre o percentual de internações por grupo de causas e faixa etária no Município de Chapada.

6.8.5. EDUCAÇÃO

6.8.5.1. Unidades Educacionais

Chapada possui Escolas Estaduais, Municipais e uma Particular.

Escolas Estaduais:

- Escola Estadual Júlia Billiard, no centro;
- Escola Estadual Israelina Martins Silveira, no Distrito de Boi Preto;
- Escola Estadual Aloysio Hoffer, no Distrito de São Francisco.

Escola Particular:

- Escola infantil particular: Embalando Sonhos

Escolas Municipais:

- Escola Municipal Érico Veríssimo, no centro;
- Escola Municipal Emílio Carlos Link, no Distrito de São Miguel;
- Escola Municipal São Luiz Gonzaga, no Distrito de Tesouras.
- APAE
- Escolas Infantis: Arco Iris e Riscos E Rabiscos

O Quadro 14 mostra o número de escolas, matrículas e docentes no Município de Chapada no ano de 2013, em função do nível e da unidade educacional.

Quadro 14: Número de escolas, matrículas e docentes no município de acordo com o nível de ensino e a unidade educacional.

ENSINO	UNIDADE EDUCACIONAL	ESCOLAS	MATRÍCULAS	DOCENTES
ENSINO FUNDAMENTAL	TOTAL	6	917	91
ENSINO FUNDAMENTAL	ESCOLA ESTADUAL	3	436	37
ENSINO FUNDAMENTAL	ESCOLA FEDERAL	-	-	-
ENSINO FUNDAMENTAL	ESCOLA MUNICIPAL	3	481	54
ENSINO FUNDAMENTAL	ESCOLA PRIVADA	-	-	-
ENSINO MÉDIO	TOTAL	1	427	15
ENSINO MÉDIO	ESCOLA ESTADUAL	1	427	15
ENSINO MÉDIO	ESCOLA FEDERAL	-	-	-
ENSINO MÉDIO	ESCOLA MUNICIPAL	-	-	-
ENSINO MÉDIO	ESCOLA PRIVADA	-	-	-
ENSINO PRÉ ESCOLAR	TOTAL	4	271	28
ENSINO PRÉ ESCOLAR	ESCOLA ESTADUAL	-	-	-
ENSINO PRÉ ESCOLAR	ESCOLA FEDERAL	-	-	-
ENSINO PRÉ ESCOLAR	ESCOLA MUNICIPAL	3	259	26
ENSINO PRÉ ESCOLAR	ESCOLA PRIVADA	1	12	2

Fonte: Prefeitura Municipal de Chapada (2013).

6.8.5.2. Analfabetismo

O Quadro 15 mostra a taxa de analfabetismo no Brasil, no Rio Grande do Sul e no Município de Chapada referente ao ano de 2010. Os dados estão exibidos na faixa etária de 15 anos e mais.

Quadro 15: Taxa de analfabetismo por faixa etária

Faixa Etária	Taxa de Analfabetismo no Brasil (%)	Taxa de Analfabetismo no Rio Grande do Sul (%)	Taxa de Analfabetismo no município (%)
15 anos e mais	9,60	4,53	4,28

Fonte: BRASIL / MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO / FEE.

Dos dados pertinentes ao Quadro 15, constata-se que a taxa de analfabetismo no município referente ao grupo de pessoas com idade superior ou igual a 15 anos é menor que a taxa observada no território brasileiro e menor que o território estadual.

6.8.5.3. Índice de Desenvolvimento Escolar

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) tem como objetivo o monitoramento da qualidade dos sistemas a partir da combinação entre fluxo e aprendizagem escolar. Este índice foi lançado no ano de 2005, relacionando informações de rendimento escolar (aprovação) e desempenho (proficiências) em exames padronizados (BRASIL / MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO / INEP, 2007).

A combinação entre fluxo e aprendizagem do IDEB expressa em valores de 0 a 10 o andamento dos sistemas de ensino, em âmbito nacional, nas unidades da Federação e municípios.

Método de cálculo:

$$\text{IDEB} = N * P$$

onde:

N = média de proficiência em língua portuguesa e matemática, padronizada para um valor entre 0 e 10, dos alunos de uma unidade, obtida em determinada edição do exame realizado ao final da etapa de ensino;

P = indicador de rendimento baseado na taxa de aprovação da etapa de ensino dos alunos da unidade.

O IDEB é o indicador objetivo para a verificação do cumprimento das metas fixadas no Termo de Adesão ao Compromisso “Todos pela Educação”, eixo do Plano de Desenvolvimento da Educação, do Ministério da Educação, que trata da educação básica. Nesse âmbito que se enquadra a ideia das metas intermediárias para o IDEB. A lógica é a de que para que o Brasil chegue à média 6,0 em 2021, período estipulado tendo como base a simbologia do bicentenário da Independência em 2022, cada sistema deve evoluir segundo pontos de partida distintos, e com esforço maior daqueles que partem em pior situação, com um objetivo implícito de redução da desigualdade educacional.

O Quadro 16 exhibe o IDEB no ano de 2011 para as diferentes unidades territoriais.

Quadro 16: IDEB observado no ano de 2011

Unidade Territorial	IDEB Observado no ano de 2011		
	Anos iniciais do Ensino Fundamental	Anos finais do Ensino Fundamental	Ensino Médio
Brasil	5,0	4,1	3,7
Rio Grande do Sul	5,1	4,1	3,7
Chapada	5,8	4,4	-

Fonte: BRASIL / MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO / INEP, 2011.

6.8.5.4. Educação Ambiental

De acordo com a Prefeitura Municipal, na semana do Meio Ambiente é realizada uma programação especial, com palestras. Em geral o trabalho de educação ambiental acontece nas Escolas, dentro da disciplina de ciências. Durante o ano inteiro é trabalhado o ponto relativo aos resíduos sólidos, também nas Escolas do município. Há presença do *Grupo Ecológico Quero-Quero*, alunos, EMATER e Secretaria da Agricultura e Meio-ambiente envolvidos.

6.8.6. INDICADORES SOCIAIS E ECONÔMICOS DO MUNICÍPIO

Os indicadores Sociais do município de Chapada, de acordo com o *Estudo De Situação do Município*, elaborado pela EMATER-RS e ASCAR, apontam os seguintes índices/números:

- Índice de Desenvolvimento Humano - IDH : 0,82
- Índice de Desenvolvimento Socioeconômico - IDESE – Saneamento: 0,29
- IDESE – renda: 0,84
- IDESE – saúde: 0,86
- IDESE – Total: 0,72
- Famílias no CadÚnico : 804
- Famílias no Bolsa Família: 256

Quanto aos indicadores econômicos, os seguintes dados constam no mesmo *Estudo De Situação do Município*, elaborado pela EMATER-RS e ASCAR.

- Produto Interno Bruto – PIB: R\$ 201.774,00
- Produto Interno Bruto – PIB *per capita*: R\$ 20.829,00
- Valor Adicionado Bruto Total – VABT: R\$ 191.410,43
- Valor Adicionado Bruto da Agropecuária – VABA: R\$ 88.638,31

6.8.7. SANEAMENTO

6.8.7.1. Abastecimento de Água

O serviço de abastecimento de água é administrado pelo órgão de esfera estadual - CORSAN cuja cobertura de abastecimento de água é de 100% na área urbana (distrito sede) através de redes de distribuição. A captação de água é realizada em poços. O fornecimento de água na zona rural é feito por poços comunitários.

6.8.7.2. Esgotamento Sanitário

O município de Chapada, não possui ainda sistema de esgotamento sanitário implantado. A solução adotada pela maioria das residências é o emprego de fossa séptica (fossa absorvente) para o destino final do esgoto doméstico.

6.8.7.3. Destinação dos Resíduos Sólidos

Os serviços de coleta domiciliar, transporte e disposição final dos resíduos sólidos gerados no município são realizados por empresa privada contratada pela prefeitura municipal. Essa coleta é realizada de segunda a sexta-feira no centro da cidade e três vezes por semana nos bairros. São coletados os resíduos sólidos residenciais e comerciais.

6.8.7.4. Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

O serviço de manejo de águas pluviais é administrado pelo órgão de esfera municipal, ocorrendo dupla marcação: superficial e subterrânea, sendo aproximadamente 80% (Oitenta por cento) subterrânea e 20% (Vinte por cento) superficial.

A porcentagem de ruas pavimentadas no perímetro urbano se encontra em torno de 95% (asfaltadas e pavimentadas). O escoamento das águas pluviais é feito por bocas de lobos.

6.8.8. PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS EXISTENTES PARA O MUNICÍPIO

No que concerne à infraestrutura de novos projetos, Chapada apresenta um projeto de implantação na área industrial, de uma indústria no setor de calçados, com aproximadamente 30 funcionários inicialmente.

6.8.9. ASSOCIATIVISMO

O associativismo viabiliza maior participação e estreita os laços entre a sociedade organizada e o poder público. Ele deve ser incentivado pela prefeitura, que pode fornecer assistência técnica, administrativa e tecnológica. Há vários tipos de organizações associativas, como redes de empresas, sindicatos, cooperativas, associações, grupos formalmente ou informalmente organizados, empresas de participação comunitária e consórcios são alguns exemplos.

No município, as seguintes instituições estão presentes:

Sindicatos

- Sindicato dos trabalhadores rurais;
- Sindicato dos Funcionários Públicos;
- Sindicato dos Comerciais - Extensão de Carazinho.

Cooperativas

- Cooperativa dos Agricultores- COAGRIL;
- Cooperativa da Produção dos Agricultores Familiares de Sarandi e Região - COOPAFS;
- Cooperativa Tritícola Sarandi Ltda, Filial 02- COTRISAL;
- Cooperativa de cachaça, na localidade de São Roque - COOPAZA.

Associações

- Associação de agricultores;
- Associação da água/poços comunitários.

7. LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS DE SANEAMENTO AMBIENTAL

7.1. LEGISLAÇÃO NO ÂMBITO FEDERAL

A Constituição Federal - CF promulgada em 1988 estabelece:

No art. 21, inciso XIX, prevê a instituição do sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e no inciso XX estabelece as diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes.

No Art. 23, inciso VI, proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas e no inciso VII, trata da preservação das florestas, a fauna e a flora.

No Art. 200, inciso IV, as prerrogativas de atuação do Sistema Único de Saúde e participar da formulação da política e das ações de saneamento no país; no inciso VI, fiscalizar e inspecionar, entre outros, as águas para consumo humano.

No art. 225, estabelece as diretrizes gerais quanto ao meio ambiente ou seja “todos tem o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

No capítulo III da Constituição Federal encontram-se as disposições constitucionais relativas aos Estados.

No Art. 25, preceitua a CF que “Os Estados organizam-se e regem-se pelas Constituições e leis que adotarem, observados os princípios desta Constituição” e nos parágrafos abaixo diz:

§ 1º - São reservadas aos Estados às competências que não lhes sejam vedadas por esta Constituição.

§ 2º - Cabe aos Estados explorar diretamente, ou mediante concessão, os serviços locais de gás canalizado, na forma da lei, vedada a edição de medida provisória para a sua regulamentação. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 5, de 1995).

§ 3º - Os Estados poderão, mediante lei complementar, instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, constituídas por agrupamentos de municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum.

No Art. 26, trata dos bens dos Estados, onde se destaca no inciso II, que estabelece como bens do Estado “as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União”.

No Art. 30, preceitua a CF, as competências municipais, onde se destacam os seguintes incisos:

I - legislar sobre assuntos de interesse local;

II - suplementar a legislação federal e a estadual no que couber;

V - organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;

VII - prestar, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, serviços de atendimento à saúde da população;

Lei Federal nº 11.445 – Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e princípios como o da universalização do acesso, da integralidade e intersectorialidade das ações e da participação social.

OBS: O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é uma determinação da Lei Federal nº 11.445/07. Os municípios, titulares dos serviços, deverão

estabelecer a Política Pública de Saneamento Básico e elaborar os respectivos Planos Municipais e/ou regionais de saneamento básico que objetiva ser o principal instrumento de planejamento e para gestão do saneamento básico municipal. Ressalta-se que Constituição do Plano (PMSB) é condição de validade dos contratos que tenham como objeto a prestação de serviços públicos de Saneamento básico (art. 8 e 11 da Lei nº 11.445).

- Lei Federal nº 6.938 - 31 de agosto de 1981- Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- Lei Federal nº 9.790 - 23 de março de 1999 - Dispõe Sobre a Qualificação de Pessoas Jurídicas de Direito Privado, Sem Fins Lucrativos como Organizações de Soc. Civil de Interesse Público, Institui e Disciplina o Termo de Parceria e Dá Outras Providencias.
- Decreto Federal nº 2.612 - 23 de julho de 1998 - Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos.
- Decreto Federal nº 1.842 - 22 de março de 1996 - Dispõe sobre o CEIVAP, Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, e dá outras providências.
- Lei Federal nº 9.433 - 8 de janeiro de 1987 -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.
- Lei Federal nº 9.790 - 23 de março de 1999 - Dispõe Sobre a Qualificação de Pessoas Jurídicas de Direito Privado, Sem Fins Lucrativos como Organizações de Soc. Civil de Interesse Público Institui e Disciplina o Termo de Parceria e da Outras Providencias.

- Lei nº 9.984 - 23 de março de 1999 – Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 357 - 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.
- Portaria Nº 2.914 - 12 DE DEZEMBRO DE 2011 - Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

7.2. LEGISLAÇÃO NO ÂMBITO ESTADUAL

- Lei Estadual nº 12.037/2003 - Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências.
- Lei Estadual nº 10350/1994 - Lei das Águas do estado do Rio Grande do Sul. O objetivo desta lei é *“estabelecer os princípios da democracia participativa como instrumento de administração pública e, em especial, de gestão dos recursos hídricos”*.

7.3. LEGISLAÇÃO NO ÂMBITO MUNICIPAL

- Lei Orgânica Municipal de 13 de Dezembro de 2006;
- Lei Complementar nº 001/2009: Reestrutura o Regime Próprio de Previdência Social e dá outras providências.

7.4. INSTRUMENTOS LEGAIS DE SANEAMENTO BÁSICO

- **Plano Nacional de Saneamento** – exigência da Lei Federal nº 11.445/07, constituirá o principal mecanismo da política federal para implementar as diretrizes legais de saneamento. Será instrumento fundamental à retomada da capacidade orientadora do Estado na condução da política pública de saneamento básico e, conseqüentemente, da definição das metas e estratégias de governo para o setor no horizonte dos próximos vinte anos, com vistas à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico como um direito social.
- **Lei Estadual nº 12.037**, de 19 de dezembro de 2003 - Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências. Art. 1º - A Política Estadual de Saneamento reger-se-á pelas disposições desta Lei, de seus regulamentos e das normas administrativas dele decorrentes e tem por finalidade disciplinar o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de saneamento no Estado, respeitadas as atribuições e competências constitucionais dos entes federados. Art. 3º - O Estado, em conjunto com os municípios, deve promover a organização, o planejamento e a execução das funções públicas de saneamento de interesse comum, na Região Metropolitana e aglomerações urbanas rurais, onde a ação supralocal se fizer necessária, respeitada a autonomia municipal.
- **Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH**: O desenvolvimento econômico e social sustentável do Rio Grande do Sul nos próximos anos será definido pela disponibilidade de água, tanto em quantidade quanto em qualidade. Para o melhor aproveitamento desse bem público, a SEMA está elaborando o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH, que será desenvolvido de acordo com a Lei Gaúcha das Águas (Lei 10.350/94).

São objetivos do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH):

- ✓ Conhecer o cenário atual dos recursos hídricos do Rio Grande do Sul, mostrando as disponibilidades hídricas e as demandas por água.
- ✓ Em cada Bacia Hidrográfica, indicar as áreas com problemas de escassez ou conflito.
- ✓ Garantir a participação efetiva da sociedade, através dos Comitês de Bacias Hidrográficas e do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, respeitando e exercendo a descentralização da decisão.
- ✓ Informar e sensibilizar a sociedade e o poder público sobre as mudanças necessárias para garantir o crescimento social e econômico do Estado.
- ✓ Consolidar os instrumentos de gestão de recursos hídricos: a outorga e a cobrança pelo uso da água, os objetivos futuros de qualidade (Enquadramento - Resolução CONAMA 357/05) e o licenciamento ambiental.
- **Plano Municipal de Saneamento Básico** – é o principal instrumento de gestão para o setor de saneamento no âmbito municipal, assim, este busca a efetividade dos princípios da **Lei Federal nº 11.445/07** que segue a seguinte essência: o atendimento a todos com serviços eficientes de modo a dispor corretamente seus resíduos sólidos e líquidos e promover o saneamento do ambiente garantindo a salubridade ambiental e a garantia da utilização dos recursos pelas gerações futuras.
 - **Comitês de Bacias Hidrográficas – Regulamentado pela Lei Federal nº 9.443/97**, o Comitê de Bacias Hidrográficas, é um órgão colegiado onde são discutidas as questões referentes à gestão das águas. Provocar debates das questões relacionadas aos recursos hídricos da bacia; articular a atuação das entidades que trabalham com este tema; arbitrar, em primeira instância, os conflitos relacionados a recursos hídricos; aprovar e acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da Bacia; estabelecer os

mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados; estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo são as atribuições dos comitês.

8. DIAGNÓSTICO DA DINÂMICA SOCIAL DO MUNICÍPIO

O Diagnóstico da Dinâmica Social do Município tem como objetivo “articular o envolvimento da sociedade na elaboração dos Estudos” que conduzirão ao Plano Municipal de Saneamento Básico. Ou seja, para a construção do Plano é previsto um processo participativo de forma que este tenha em conta não somente aspectos do olhar técnico e ambiental, mas, também do olhar social. E, por outra parte, enriquecer e legitimar o Plano incorporando nele o conhecimento empírico e a memória viva dos moradores da região. Fundamental para este processo é que a sociedade esteja permanentemente informada a respeito dos objetivos dos estudos, dos correspondentes avanços e das possibilidades de participar.

Por tratar-se de um Plano, deverão ser analisadas todas as potencialidades identificadas no processo de participação social, visando aproveitá-las seja na formulação, seja na etapa posterior da implementação do plano. E, ao mesmo tempo, é através do processo de participação social que deverão ser identificadas as carências e as eventuais forças de resistência ou não cooperativas, aspectos estes que deverão ser adequadamente tratados visando atenuá-los ou, se possível, eliminá-los.

Neste contexto, o Diagnóstico da Dinâmica Social do Município, com a identificação dos principais atores sociais, constitui-se num elemento básico para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

No que se refere à identificação de atores sociais e institucionais intervenientes na área do município, foi realizada uma pesquisa procurando-se destacar aqueles com atuação relevante e que possam ser elementos multiplicadores do processo de envolvimento da sociedade na construção do Plano.

Inicialmente, para fins de realização das primeiras reuniões previstas no Plano, foi necessário um levantamento preliminar dos principais atores sociais e

institucionais atuantes na região de estudo aproveitando, basicamente, as informações existentes e disponíveis na internet. Este levantamento foi posteriormente enriquecido com o auxílio dos participantes nas primeiras reuniões e com pesquisas complementares da Contratada com base em fontes secundárias. Os resultados são apresentados nos itens que seguem.

8.1. IDENTIFICAÇÃO DE ATORES SOCIAIS ATUANTES NO MUNICÍPIO: GRUPOS SOCIAIS E ECONÔMICOS ORGANIZADOS

É dado enfoque sobre os usuários de água, caracterizando formas de atuação, capacidade de liderança, abrangência espacial e tipos de atuação, com destaque aos usos e proteção dos recursos hídricos. Trata-se de atores sociais que, adequadamente organizados, tem grande potencial de parceria para a construção do Plano Municipal de Saneamento Básico de Chapada.

Com a sistematização destas informações, na sequência, é apresentada a relação dos atores sociais do município ou região, conforme sua categorização social.

8.1.1. CARACTERIZAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES RELACIONADAS COM O GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

Neste item são apresentadas as Instituições com ações relevantes para a Gestão dos Recursos Hídricos na área do município, em virtude do seu potencial de agente apoiador e multiplicador das ações de planejamento. Descrevem-se brevemente as atribuições e correspondente participação no processo de gestão de recursos hídricos.

8.1.1.1. Instituições de âmbito municipal e intermunicipal

Associação de Municípios

As associações de municípios, dentro do processo de gestão de recursos hídricos, assumem um papel de significativa importância, pois são articuladores potenciais para a preservação e conservação deste recurso natural. A capacidade de articulação e ação efetiva dos municípios participantes representa uma potencialidade que deve ser direcionada para ações conjuntas, programas e projetos para proteção dos mananciais hídricos, bem como para a promoção de campanhas de educação ambiental e estabelecimento de parcerias entre as organizações locais como forma de promover e fortalecer a participação da população no processo.

Chapada faz parte da AMZOP - associação dos municípios da zona da produção juntamente com outros 42 municípios.

8.1.1.2. Instituições de Âmbito Estadual

Secretaria Estadual de Meio Ambiente- SEMA

A Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA), criada em 1999, é o órgão central do Sistema Estadual de Proteção Ambiental (SISEPRA), responsável pela política ambiental do RS. É constituída por três departamentos - Departamento Administrativo, Departamento de Florestas e Áreas Protegidas (DEFAP) e Departamento de Recursos Hídricos (DRH), e por duas vinculadas - Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM) e Fundação Zoobotânica do RS (FZB-RS).

Conselho de Recursos Hídricos – CRH -RS

Órgão deliberativo superior do Sistema, que deve resolver os conflitos de água em última instância, formado por um colegiado de Secretários de Estado e de representantes dos Comitês de Bacias e dos Sistemas Nacionais de Recursos Hídricos e do Meio Ambiente. A Secretaria Executiva do CRH- RS se localiza em Porto Alegre.

Secretaria de Estado de Habitação e Saneamento - Sehabs

Essa secretaria formula, coordena e executa as políticas de habitação, saneamento e desenvolvimento urbano do Estado. As suas ações são norteadas pelo conceito de habitabilidade, uma concepção de desenvolvimento urbano integrado, onde a habitação não se restringe à casa, incorpora também o direito à legalização fundiária, infraestrutura e saneamento.

Secretaria do Planejamento, Gestão e Participação Cidadã do Estado do Rio Grande do Sul - SEPLAG

É órgão da administração pública estadual, integrante da estrutura do Gabinete da Governadora, que tem como finalidade exercer as funções de planejamento, gestão, coordenação e avaliação das políticas e ações do Governo Estadual.

Em relação ao planejamento, objetiva a promoção do desenvolvimento global e integrado do Rio Grande do Sul, através de estudos técnicos que orientam e coordenam o desenvolvimento de projetos e programas, tendo em vista estratégias que assegurem atingir os objetivos previstos no Plano de Governo.

Quanto à gestão, objetiva a promoção do relacionamento cooperativo entre os órgãos de governo a fim de agilizar a execução de projetos e programas, propiciando soluções integradas que visam à máxima eficiência e eficácia das ações governamentais.

Associação Riograndense de Empreendimento e Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER-RS

É uma instituição de referência em Assistência Técnica e Extensão Rural, bem como na prestação de serviços de Classificação e Certificação, reconhecida pela excelência da qualidade de seus trabalhos voltados à agricultura familiar e ao desenvolvimento rural sustentável.

Fundação Estadual de Proteção Ambiental He – FEPAM

Desde 1999, a FEPAM é vinculada à Secretaria Estadual do Meio Ambiente - SEMA. Instituída pela Lei 9.077 de 4 de junho de 1990 e implantada em 4 de dezembro de 1991, a FEPAM tem suas origens na Coordenadoria do Controle do

Equilíbrio Ecológico do Rio Grande do Sul (criada na década de 70) e no antigo Departamento de Meio Ambiente - DMA - da Secretaria de Saúde e Meio Ambiente (hoje, Secretaria Estadual da Saúde). É um dos órgãos executivos do Sistema Estadual de Proteção Ambiental (SISEPRA, Lei 10.330 de 27/12/94), que a partir de 1999 passou a ser coordenado pela SEMA (Lei 11.362 de 29/07/99). O SISEPRA prevê a ação integrada dos órgãos ambientais do Estado em articulação com o trabalho dos Municípios.

No Rio Grande do Sul, os Municípios são responsáveis pelo licenciamento ambiental das atividades de impacto local (Código Estadual de Meio Ambiente, Lei 11520/00). A definição destas atividades e o regramento do processo de descentralização do licenciamento foram estabelecidos pelo Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA).

Fundação Zoobotânica - FZB

É o órgão responsável pela promoção e conservação da biodiversidade no Rio Grande do Sul. Através do Jardim Botânico, do Parque Zoológico e do Museu de Ciências Naturais, atua nas áreas de pesquisa, educação ambiental, conservação e lazer. Como exemplos de suas atividades são a elaboração de diagnósticos e mapeamentos em unidades de conservação no RS, a descoberta e o estudo de novos organismos, a reprodução de espécies ameaçadas e a manutenção de coleções científicas de plantas e animais, vivos ou conservados.

8.1.1.3. Instituições de Âmbito Federal

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

(IBAMA) é uma autarquia federal, criado pela Lei nº 7735/89 de 22 de fevereiro de 1989. Ele está vinculado ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), sendo o responsável pela execução da Política Nacional do Meio Ambiente. Desenvolve diversas atividades para a preservação e conservação do patrimônio natural, exercendo o controle e a fiscalização sobre o uso dos recursos naturais. (BRASIL / IBAMA, 2010).

O IBAMA atua no município através do Escritório Regional localizado no Município de Passo Fundo-RS.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa

Vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, a Embrapa foi criada em 26 de abril de 1973. Sua missão é viabilizar soluções para o desenvolvimento sustentável do espaço rural, com foco no agronegócio, por meio da geração, adaptação e transferência de conhecimentos e tecnologias (BRASIL/EMBRAPA, 2010).

8.2. CONSELHOS PROFISSIONAIS

8.2.1. CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA - CREA.

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Rio Grande do Sul – CREA-RS é entidade autárquica de fiscalização do exercício e das atividades profissionais dotada de personalidade jurídica de direito público, constituindo serviço público federal, vinculada ao Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – Confea. O CREA-RS com sede e foro na cidade de Porto Alegre e jurisdição no Estado do Rio Grande do Sul, instituída pela Resolução nº 2, de 23 de abril de 1934, na forma estabelecida pelo Decreto Federal nº 23.569, de 11 de dezembro de 1993, e mantida pela Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966, para exercer papel

institucional de primeira e segunda instâncias no âmbito de sua jurisdição. É o órgão de fiscalização, controle, orientação e aprimoramento do exercício e das atividades profissionais da Engenharia, da Agronomia, da Geologia, da Geografia e da Meteorologia, em seus níveis médio e superior, no território de sua jurisdição.

A Inspeção Regional do CREA-RS atuante no município encontra-se situada no município de Carazinho-RS.

8.2.2. CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA - CRQ

O Conselho Federal e os Conselhos Regionais são agrupados informalmente em um Sistema de Química. O CRQ tem atuação em todo Brasil e é composto por 20 conselhos regionais. Assim, fica a cargo do Conselho Regional de Química da 5ª Região, promover o exercício legal da atividade química no RS, registrando e fiscalizando empresas e profissionais, visando o bem-estar da sociedade. O CRQ atuante no município é atendido pela Delegacia de Passo Fundo.

8.2.3. CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - CRBio

A Lei 6.684, de 3 de setembro de 1979, regulamentou as profissões e atividades do biólogo e do biomédico, criando os Conselhos Federal e Regionais de Biologia e Biomedicina, com a finalidade de fiscalizar o exercício das profissões definidas pela lei. Em 30 de agosto de 1982, através da Lei 7.017, foram desmembrados os Conselhos Federal e Regionais de Biomedicina e Biologia. O Decreto 88.438, de 1983, dispôs e referendou a regulamentação do exercício da profissão de biólogo, especificando as atribuições dos Conselhos Regionais.

Após o estabelecimento das normas legais, em junho de 1986 foi atingido o número suficiente de biólogos registrados que permitiu a instalação da Terceira Região: Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, ficando a sede no Rio Grande

do Sul por apresentar o maior número de registrados e as delegacias de Santa Catarina e Paraná. O CRBio-03 foi oficialmente criado em 6 de novembro de 1986, conforme a Resolução CFB nº 006, de 6 de novembro de 1986.

É uma Autarquia Federal dotada de personalidade jurídica, de direito público e autonomia administrativa e financeira. No estado do RS, possui sede e foro no município de Porto Alegre.

8.3. IDENTIFICAÇÃO DOS USUÁRIOS DE ÁGUA

8.3.1. CADASTRO DE USUÁRIOS E USOS DA ÁGUA DO RIO GRANDE DO SUL (CEUSA)

Todos os usuários de água do Estado do Rio Grande do Sul devem se cadastrar junto ao CEUSA, sob pena de se sujeitarem às penalidades previstas na legislação aplicável.

Compreendem-se por usuários de água aqueles que a utilizam para derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para o consumo final, inclusive concessionária do sistema de abastecimento público, ou insumo de processo produtivo; extração de água de aquífero subterrâneo para o consumo final ou insumo de processo produtivo; lançamentos em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final; aproveitamento dos potenciais hidrelétricos; extração mineral no leito do rio; outros usos e ações e execução de obras ou serviços necessários à implantação de qualquer intervenção ou empreendimento, que demandem a utilização de recursos hídricos, ou que impliquem em alteração, mesmo que temporária, do regime, da quantidade ou da qualidade da água, superficial ou subterrânea, ou ainda, que modifiquem o leito e margens dos corpos de água.

9. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

9.1. CLIMA

O clima da região está enquadrado no tipo Cfa de Köppen (Figura 12). A variedade "Cfa" se caracteriza por apresentar chuvas durante todos os meses do ano e possuir temperatura do mês mais quente superior a 22°C, e a do mês mais frio superior a 3°C. As temperaturas médias anuais variam entre 14 a 20°C, com temperaturas médias do mês mais frio variando de 10 a 15°C, quando as geadas podem ser frequentes, especialmente nas maiores altitudes.



Figura 12: Mapa do Brasil com classificação climática segundo Köppen.

Fonte: www.climabrasil.com.br

No município de Chapada a temperatura média é de 19°C, sendo registrado no verão a máxima de 40°C e no inverno a mínima de -3°C.

Os ventos dominantes são os do quadrante leste, sendo os do quadrante oeste de curta duração. O vento minuano é naturalmente conhecido em Chapada. É um vento frio e seco, de quadrante oeste, com rajadas fortes, característico dos meses de inverno.

As flutuações anuais e estacionais podem causar déficits hídricos consideráveis em algumas áreas, especialmente no período de verão.

Pode-se ainda destacar o número de geadas as quais oscila em torno de 10 por ano.

A média de chuvas dos últimos 10 anos no município de Chapada é, conforme EMATER, de 2220,3 mm.

9.2. GEOLOGIA E PEDOLOGIA

A geologia do município de Chapada é constituída por terrenos rochosos cuja origem ou transformação recuam aos mais diferentes períodos da história da crosta terrestre, trazendo o registro de distintos eventos geodinâmicos.

O município encontra-se no domínio geológico da Bacia do Paraná. As Formações Rosário do Sul, Botucatu e Serra Geral (esta, produto de vulcanismo básico e ácido) compõem o Grupo São Bento. Sendo que o vulcanismo fissural da Bacia do Paraná está representado por espessos e extensos derrames de lavas, bem como por dique e soleiras, com pequenos e eventuais corpos de rochas sedimentares associados.

O tipo de solo presente na área de estudo em questão é classificado como do tipo Latossolo, conforme Figura 13.

Segundo Streck et al. (2002), os Latossolos normalmente, estão situados em relevo plano a suave-ondulado, com declividade que raramente ultrapassa 7%, são solos profundos, bem drenados, ácidos e de baixa fertilidade, podendo apresentar

toxidez por alumínio. Entretanto, a profundidade do solo associada ao relevo suave os torna de boa aptidão agrícola, desde que corrigida a fertilidade química. Ocorrem, predominantemente, no norte do Estado do Rio Grande do Sul na área do Planalto Meridional. Possuem também como característica a difícil separação dos horizontes.

Nos anexos pode ser visualizado o Mapa de Declividade de Chapada.

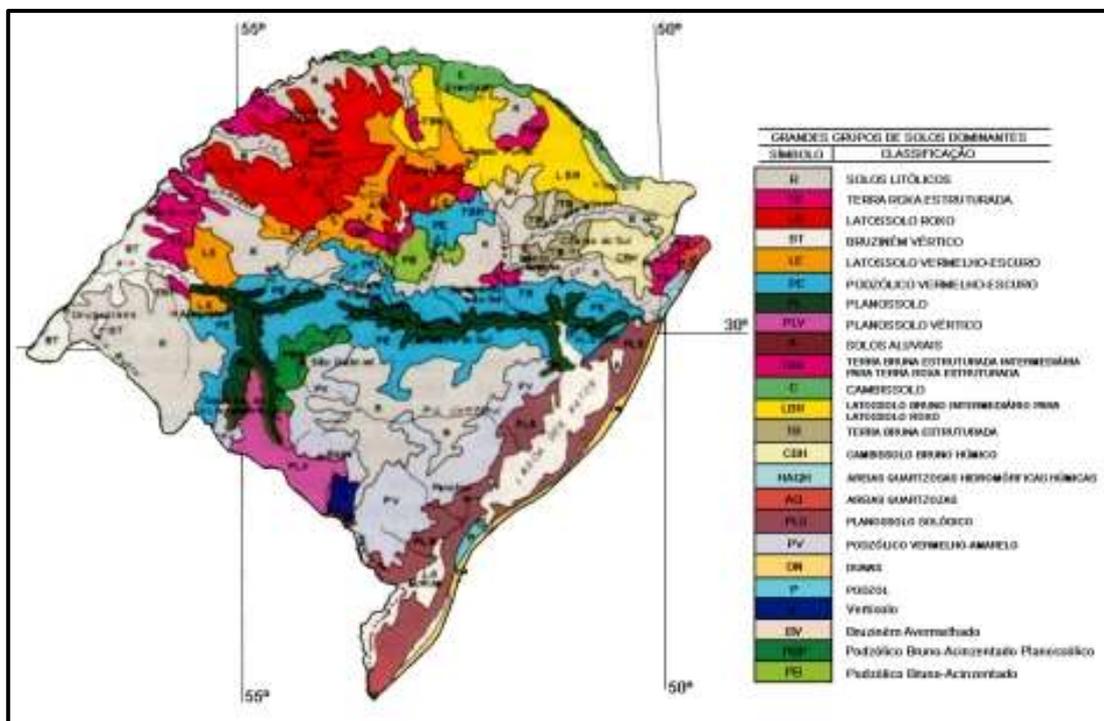


Figura 13: Classificação de solos do Estado do Rio Grande do Sul.

Fonte: SEMA/UFSM Inventário florístico do RS.

9.3. GEOMORFOLOGIA E RELEVO

Chapada está localizada a 436 m de altitude do nível do mar. As características geomorfológicas condicionam um relevo com predominância de colinas, sendo mais acidentado na porção norte, e paulatinamente se tornando mais suave na porção sul. Por esta diferenciação pode-se observar que ao norte a

exploração da agricultura trabalha com predominância na agricultura familiar e na porção sul ocorre uma exploração agrícola pautada na agricultura de produção em larga escala.

A Formação Serra Geral tem idade de aproximadamente 110 a 160 milhões de anos. A Sequência Ácida dessa formação corresponde a áreas de relevo menos dissecado e menos arrasado, compreende derrames de dacitos pórfiros, dacitos felsíticos, riolitos felsíticos, riodacitos felsíticos, basaltos pórfiros e fenobasaltos vítreos. Nos anexos pode ser visualizado o Mapa de Altimétrico de Chapada.

9.4. HIDROGRAFIA

A Região Hidrográfica do Uruguai abrange a porção norte, noroeste e oeste do território sul-rio-grandense com uma área de aproximadamente 127.031,13 km², equivalente a 47,88% da área do Estado.

O Rio da Várzea é um dos principais tributários da margem esquerda do Rio Uruguai. Drena águas do Planalto do Rio Grande do Sul típica região de produção agrícola (soja, trigo, milho, etc.), 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.

Por apresentar características comuns com a maioria dos rios da região, o Rio da Várzea pode ser tomado como amostra do que ocorre no restante dos afluentes do Rio Uruguai.

Os rios de influência no município são Arroio Zaina, Arroio Gambá, Rio da Varzea, Rio Góes, Rio Lageado Grande e Rio Turvo.

Nos anexos pode ser visualizado o Mapa Hidrográfico de Chapada.

9.5. VEGETAÇÃO

O Estado do Rio Grande do Sul caracteriza-se por apresentar diversas formações vegetais, o que representa uma diversidade biológica ampla, tanto da flora quanto da fauna. Essas formações vegetais fazem parte do Bioma Mata Atlântica.

Com a colonização europeia, teve início um contínuo processo de substituição das formações nativas originais por outros usos, promovendo um quadro de degradação da vegetação, ficando a maior parte dos remanescentes florestais nativos nas encostas e nos fundos dos vales, locais com dificuldade de acesso ou baixa aptidão agrícola.

Pelas características e delimitações estabelecidas no mapa do IBGE (Figura 14), a vegetação do município de Chapada pertence ao Bioma Mata Atlântica.

Chapada está localizada na região fitogeográfica denominada Floresta Ombrófila Mista e se caracteriza pela ocorrência de florestas dominadas por araucárias e elementos da floresta do Alto Uruguai. Suas matas sofreram grandes alterações devido à ocupação agrícola desordenada. O desmatamento atingiu fortemente a região, de modo que a cobertura vegetal original cobre apenas 3% do município.

A Floresta Ombrófila Mista, na qual está incluído o município de Chapada, se caracteriza pela presença da espécie *Araucaria angustifolia*, que imprime um aspecto próprio desta formação. Esta vegetação ocorre intercalada com áreas de savana e estepes, caracterizando grande parte da paisagem do sul do país.

Desde a colonização a Floresta Ombrófila Mista, assim como os outros tipos florestais do Rio Grande do Sul, foram explorados sem que houvesse a mínima preocupação com a preservação desses ecossistemas, o que ocasionou na quase extinção deste tipo florestal. Os poucos fragmentos que ainda restam estão em sua

maioria alterados e em áreas de difícil acesso, propriedades privadas ou nas poucas unidades de conservação existentes.



Figura 14: Mapa dos Biomas brasileiros.

Fonte: IBGE, 2004.

Com a reforma do Código Florestal, ficam estabelecidas os limites das Áreas de Preservação Permanente – APPs que visam a proteção da mata ciliar. O Mapa das APPs de Chapada pode ser visualizado nos Anexos.

10. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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 somente do distrito sede, área central e os bairros: Bairro Fátima, Bairro Elite, Bairro Santa Lúcia, Bairro Aparecida, Bairro São José e Bairro Progresso.

O Quadro 17 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 17: Sistemas de Abastecimento de Água - SAA

SAA LOCALIDADE	SISTEMA DE TRATAMENTO	CAPTAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO
Área Urbana - CHA 2B	Cloração e Fluoretação	Poço	CORSAN
Área Urbana - CHA 3	Cloração e Fluoretação	Poço	CORSAN
Área Urbana - CHA 4	Cloração e Fluoretação	Poço	CORSAN
Área Urbana - CHA 5	Cloração e Fluoretação	Poço	CORSAN

FONTE: Prefeitura Municipal/CORSAN.

Segundo levantamento feito junto à Prefeitura Municipal, o interior (zona rural e distritos) do município apresentam 35 poços de administração municipal e mais 7 poços de administração das associações de moradores das linhas e distritos.

O sistema de tratamento dos poços de administração municipal são compostas por cloração e fluoretação através de bombas dosadoras antes do reservatório. Nos Anexos pode ser visualizado o Mapa indicando os Poços do município.

10.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ÁREA URBANA DE CHAPADA (SEDE)

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

O tratamento da sede do município é administrado pela CORSAN, e é feito nos próprios poços diariamente.

Conforme informações cedidas pela CORSAN, o município conta com um total de 2.365 ligações (ativas e inativas, comercial e residencial), sendo que 96,36% são hidrometradas, totalizando 2.279 economias, pois as outras estão com o abastecimento suspenso, que atendem os 4.758 habitantes do distrito sede do município.

A média de volume total de água captado pelos 4 poços na área urbana de Chapada é de 1.184 m³/dia , referente ao mês de Abril de 2013, segundo dados dos técnicos da CORSAN.

Quadro 18 – Relação dos Poços da área urbana.

Sistema de Poços CORSAN				
SAA – Área Urbana	Capacidade de Produção (m³/hora)	Número de Ligações	População atendida (hab)	VUu (Volume Utilizado Unitário)
CHA 2B	12,00	2.365	4.758	8,13 m ³ /economia
CHA 3	31,30			
CHA 4	19,42			
CHA 5	24,00			

FONTE: CORSAN (2013)

10.1.1. CAPTAÇÃO E ADUÇÃO

A captação de água no sistema da área urbana do município de Chapada é feita nos quatro poços. Os pontos de captação estão localizados nas seguintes coordenadas:

CHA 2 - latitude S 28°03'961" e longitude W 53°03'803"

CHA 3 - latitude S 28°03'137" e longitude W 53°04'576"

CHA 4 - latitude S 28°03'180" e longitude W 53°03'862"

CHA 5 - latitude S 28°02'910" e longitude W 53°04'396"

Na sequência 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 m³

- Vazão = 184 m³/dia

- Funcionamento da Bomba 15 horas/dia,

- Utilizada tubulação de PVC e de Fibro Cimento de DN 150, DN100, DN75 , DN50 e DE32. Com recalque intermediário de potência de 11W.

- **CHA 3**

- Volume total produzido = 10.424 m³

- Vazão = 347 m³/dia

- Funcionamento da Bomba 11 horas/dia,

- Utilizada tubulação de PVC e de Fibro Cimento de DN 150, DN100, DN75 , DN50 e DE32. Com recalque intermediário de potência de 22 W.

- **CHA 4**

- Volume total produzido = 7.687m³

- Vazão = 256 m³/dia

- Funcionamento da Bomba 13 horas/dia,

- Utilizada tubulação de PVC e de Fibro Cimento de DN 150, DN100, DN75 , DN50 e DE32. Com recalque intermediário de potência de 11W.

- **CHA 5**

- Volume total produzido = 8.784 m³

- Vazão = 293 m³/dia

- Funcionamento da Bomba 12 horas/dia,

- Utilizada tubulação de PVC e de Fibro Cimento de DN 150, DN100, DN75 , DN50 e DE32. Com recalque intermediário de potência de 25W.

Não foi apresentada outorga de captação de água dos poços.

Nas Figuras, 15, 16 e 17 é mostrado o poço da Corsan, localizado na rua Duque de Caxias. Conforme se observa, há proteção física eficiente do local com cerca de alambrado. Há limpeza e manutenção do local do poço. Nas Figuras, 18 e 19 é mostrado o poço da Corsan, localizado no Bairro Santa Lúcia.



Figura 15 – Poço Corsan na rua Duque de Caxias

Fonte: Cerne Ambiental



Figura 16 – Poço Corsan na rua Duque de Caxias

Fonte: Cerne Ambiental



Figura 17 – Poço Corsan na rua Duque de Caxias

Fonte: Cerne Ambiental



Figura 18 – Poço Corsan Bairro Santa Lúcia

Fonte: Cerne Ambiental



Figura 19 – Poço Corsan Bairro Santa Lúcia

Fonte: Cerne Ambiental

No sistema da Corsan, no bairro Santa Lúcia, conforme se observa, há proteção física eficiente do local com cerca de alambrado. Há limpeza e manutenção do local do poço. O mesmo pode ser observado nos poços da CORSAN das ruas Oscar Schuch (saída para distrito de Santana) e rua Alfredo Winck (saída para distrito de Boi Preto) (Figuras 20, 21, 22 e 23).



Figura 20 – Poço Corsan Distrito de Boi Preto

Fonte: Cerne Ambiental



Figura 21 – Poço Corsan Distrito de Boi Preto

Fonte: Cerne Ambiental



Figura 22 – Poço Corsan - Distrito de Santana

Fonte: Cerne Ambiental



Figura 23 – Poço Corsan Distrito de Santana

Fonte: Cerne Ambiental

10.1.2. 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.

Não foi apresentada pela empresa que administra o sistema de abastecimento de Chapada as licenças de captação de água dos poços.

10.1.3. ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA

A adução da água já tratada até os reservatórios é realizada através de tubulação de PVC e de Fibro Cimento de DN 150, DN100, DN75 , DN50 e DE32. O total de rede de distribuição é de 26.049 m de rede e 230 m de ramais precários, uma vez que a distribuição é em marcha, não existindo rede destinada apenas à adução. 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, ou seja, primeiramente vai para as residências. O restante da água, após o abastecimento da população, é encaminhada para os reservatórios e ali armazenadas.

10.1.4. 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 24), e conta com volume de 100 m³. O reservatório se localiza nas coordenadas geográficas de latitude S 28°03'591" e longitude W 53°04'050". O segundo reservatório fica no bairro Santa Lúcia (Figura 25) e abastece apenas esse bairro, o volume do reservatório é de 50m³, também elevado. O reservatório se

localiza nas coordenadas geográficas de latitude S 28°04'101" e longitude W 53°03'896". Dos reservatórios a água segue para distribuição por gravidade



Figura 24 – Reservatório Corsan – Praça

Fonte: Cerne Ambiental



Figura 25 – Reservatório Corsan – Bairro Santa Lúcia

Fonte: Cerne Ambiental

10.1.5. REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A rede de distribuição no município de Chapada, em seu distrito sede, é de responsabilidade da CORSAN. A água é distribuída através de 26.3km de rede. A Figura 26 apresenta um esquema do sistema de distribuição de Chapada.

SISTEMA CHAPADA

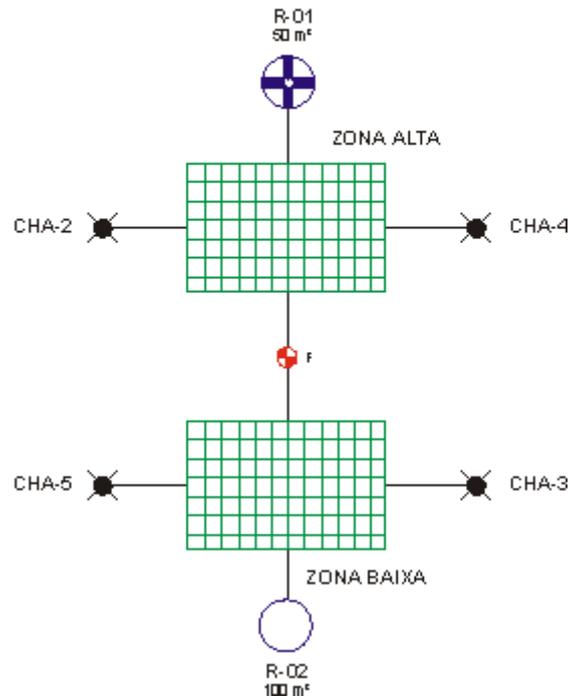


Figura 26: Esquema do Sistema de Distribuição

Fonte: Corsan 2013

10.1.6. 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 2365 economias atendidas, (ativas e inativas) no município de Chapada, sendo que destas 96,36% possuem hidrômetro.

10.1.7. 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 m³ e da taxa cobrada pelo prestador de serviço, pode-se obter o valor da conta mensal do consumidor.

A Figura 27 apresenta a estrutura tarifária da Corsan.

ESTRUTURA TARIFÁRIA

TARIFA	CATEGORIA	ÁGUA			ESGOTO	
		PREÇO BASE	SERVIÇO BÁSICO	TARIFA MÍNIMA SEM HIDR.	COLETADO PREÇO m ³	TRATADO PREÇO m ³
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 ³ 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 ³ 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 27: Estrutura Tarifária da Corsan

Fonte: Corsan (2013)

10.1.8. DADOS DE PRODUÇÃO E CONSUMO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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 - 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 19 detalha a média de consumo de água em função da demanda de produção.

Quadro 19: Dados do Sistema de Abastecimento de Água

Produção e Demanda de Água	
Produção média diária (4 poços)	1.184 m ³ /dia
Ligações ativas	2.365
Pessoas atendidas	4.758 habitantes
Consumo médio*	248,85 l/hab. dia
Índice de perdas (Corsan)	42,62%
Volume do Reservatório	150 m ³

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.

10.1.9. CAPACIDADE DO RESERVATÓRIO

Considerando a maior vazão do dia de maior consumo, calculada com base no consumo médio de água pela população e a média do número de habitantes atendidos por este sistema, foi possível calcular o volume mínimo indicado para reservatório utilizando a relação Fruhling:

"Os reservatórios de distribuição devem ter capacidade suficiente para armazenar o terço do consumo diário correspondente aos setores por eles abastecidos."

Sendo assim:

Cálculo da capacidade atual do reservatório:

$$[\text{População atual (4.758 hab.)} \times \text{consumo médio (248,85 l/hab.dia)} \times k_1(1,20)] / 3 = 473,6 \text{ m}^3/\text{dia}.$$

Com isso, tem-se que o volume dos reservatórios da área da sede, para atender a população caso houvesse interrupção de um dia no abastecimento de água, deveria ser de, no mínimo, 473,6m³.

10.1.10. 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 20, o comparativo entre os parâmetros para qualidade de água da portaria 518/04 e resultados obtidos pela CORSAN para o ano de 2013.

Quadro 20: Qualidade da água

QUADRO DE QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA NO SISTEMA					
	Portaria nº518/04		Realizado pela CORSAN		
Parâmetros	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 2 a 5.

Tabela 2*: 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 ⁽¹⁾	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 ⁽⁴⁾	96	132	0	0	0	0	N.A	N.A	N.A	Ausente ⁽³⁾	
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 3*: 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 ⁽¹⁾	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 ⁽⁴⁾	0	0	0	0	0	0	N.A	N.A	N.A	Ausente ⁽³⁾	
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 4*: 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 ⁽¹⁾	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 ⁽⁴⁾	0	0	0	0	0	0	N.A	N.A	N.A	Ausente ⁽³⁾	
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 5*: 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 ⁽¹⁾	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 ⁽⁴⁾	0	0	0	0	0	0	N.A	N.A	N.A	Ausente ⁽³⁾	
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.

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 os seguintes parâmetros e limites aceitáveis na análise de potabilidade da água distribuída para consumo humano :

Tabela 6: 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 ₂ /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

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*, coloca:

Seção III- Das Competências dos Municípios

Art. 12º. Compete às Secretarias de Saúde dos Municípios:

I - exercer a vigilância da qualidade da água em sua área de competência, em articulação com os responsáveis pelo controle da qualidade da água para consumo humano;

II - executar ações estabelecidas no VIGIAGUA, consideradas as peculiaridades regionais e locais, nos termos da legislação do SUS;

III - inspecionar o controle da qualidade da água produzida e distribuída e as práticas operacionais adotadas no sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, notificando seus respectivos responsáveis para sanar a(s) irregularidade(s) identificada(s);

IV - manter articulação com as entidades de regulação quando detectadas falhas relativas à qualidade dos serviços de abastecimento de água, a fim de que sejam adotadas as providências concernentes a sua área de competência;

V - garantir informações à população sobre a qualidade da água para consumo humano e os riscos à saúde associados, de acordo com mecanismos e os instrumentos disciplinados no Decreto nº 5.440, de 4 de maio de 2005;

VI - encaminhar ao responsável pelo sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano informações sobre surtos e agravos à saúde relacionados à qualidade da água para consumo humano;

VII - estabelecer mecanismos de comunicação e informação com os responsáveis pelo sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água sobre os resultados das ações de controle realizadas;

VIII - executar as diretrizes de vigilância da qualidade da água para consumo humano definidas no âmbito nacional e estadual;

IX - realizar, em parceria com os Estados, nas situações de surto de doença diarreica aguda ou outro agravo de transmissão fecaloral, os seguintes procedimentos:

a) análise microbiológica completa, de modo a apoiar a investigação epidemiológica e a identificação, sempre que possível, do gênero ou espécie de microorganismos;

b) análise para pesquisa de vírus e protozoários, quando for o caso, ou encaminhamento das amostras para laboratórios de referência nacional quando as amostras clínicas forem

confirmadas para esses agentes e os dados epidemiológicos apontarem a água como via de transmissão; e

c) envio das cepas de Escherichia coli aos laboratórios de referência nacional para identificação sorológica;

X - cadastrar e autorizar o fornecimento de água tratada, por meio de solução alternativa coletiva, mediante avaliação e aprovação dos documentos exigidos no art. 14 desta Portaria.

Parágrafo único. A autoridade municipal de saúde pública não autorizará o fornecimento de água para consumo humano, por meio de solução alternativa coletiva, quando houver rede de distribuição de água, exceto em situação de emergência e intermitência.

Seção IV - Do Responsável pelo Sistema ou Solução Alternativa Coletiva de Abastecimento de Água para Consumo Humano

Art. 13º. Compete ao responsável pelo sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano:

I - exercer o controle da qualidade da água;

II - garantir a operação e a manutenção das instalações destinadas ao abastecimento de água potável em conformidade com as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e das demais normas pertinentes;

III - manter e controlar a qualidade da água produzida e distribuída, nos termos desta Portaria, por meio de:

a) controle operacional do(s) ponto(s) de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição, quando aplicável;

b) exigência, junto aos fornecedores, do laudo de atendimento dos requisitos de saúde estabelecidos em norma técnica da ABNT para o controle de qualidade dos produtos químicos utilizados no tratamento de água;

c) exigência, junto aos fornecedores, do laudo de inocuidade dos materiais utilizados na produção e distribuição que tenham contato com a água;

d) capacitação e atualização técnica de todos os profissionais que atuam de forma direta no fornecimento e controle da qualidade da água para consumo humano; e

e) análises laboratoriais da água, em amostras provenientes das diversas partes dos sistemas e das soluções alternativas coletivas, conforme plano de amostragem estabelecido nesta Portaria;

IV - manter avaliação sistemática do sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base nos seguintes critérios:

- a) ocupação da bacia contribuinte ao manancial;
- b) histórico das características das águas;
- c) características físicas do sistema;
- d) práticas operacionais; e

e) na qualidade da água distribuída, conforme os princípios dos Planos de Segurança da Água (PSA) recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) ou definidos em diretrizes vigentes no País;

V - encaminhar à autoridade de saúde pública dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios relatórios das análises dos parâmetros mensais, trimestrais e semestrais com informações sobre o controle da qualidade da água, conforme o modelo estabelecido pela referida autoridade;

VI - fornecer à autoridade de saúde pública dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios os dados de controle da qualidade da água para consumo humano, quando solicitado;

VII - monitorar a qualidade da água no ponto de captação, conforme estabelece o art. 40 desta Portaria;

VIII - comunicar aos órgãos ambientais, aos gestores de recursos hídricos e ao órgão de saúde pública dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios qualquer alteração da qualidade da água no ponto de captação que comprometa a tratabilidade da água para consumo humano;

IX - contribuir com os órgãos ambientais e gestores de recursos hídricos, por meio de ações cabíveis para proteção do(s) manancial(ais) de abastecimento(s) e das bacia(s) hidrográfica(s);

X - proporcionar mecanismos para recebimento de reclamações e manter registros atualizados sobre a qualidade da água distribuída, sistematizando-os de forma

compreensível aos consumidores e disponibilizando-os para pronto acesso e consulta pública, em atendimento às legislações específicas de defesa do consumidor;

XI - comunicar imediatamente à autoridade de saúde pública municipal e informar adequadamente à população a detecção de qualquer risco à saúde, ocasionado por anomalia operacional no sistema e solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano ou por não conformidade na qualidade da água tratada, adotando-se as medidas previstas no art. 44 desta Portaria; e

XII - assegurar pontos de coleta de água na saída de tratamento e na rede de distribuição, para o controle e a vigilância da qualidade da água.

Art. 14º. O responsável pela solução alternativa coletiva de abastecimento de água deve requerer, junto à autoridade municipal de saúde pública, autorização para o fornecimento de água tratada, mediante a apresentação dos seguintes documentos:

I - nomeação do responsável técnico habilitado pela operação da solução alternativa coletiva;

II - outorga de uso, emitida por órgão competente, quando aplicável; e

III - laudo de análise dos parâmetros de qualidade da água previstos nesta Portaria.

Art. 15º. Compete ao responsável pelo fornecimento de água para consumo humano por meio de veículo transportador:

I - garantir que tanques, válvulas e equipamentos dos veículos transportadores sejam apropriados e de uso exclusivo para o armazenamento e transporte de água potável;

II - manter registro com dados atualizados sobre o fornecedor e a fonte de água;

III - manter registro atualizado das análises de controle da qualidade da água, previstos nesta Portaria;

IV - assegurar que a água fornecida contenha um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/L; e

V - garantir que o veículo utilizado para fornecimento de água contenha, de forma visível, a inscrição "ÁGUA POTÁVEL" e os dados de endereço e telefone para contato.

Art. 16º. A água proveniente de solução alternativa coletiva ou individual, para fins de consumo humano, não poderá ser misturada com a água da rede de distribuição.

CAPÍTULO V DO PADRÃO DE POTABILIDADE

Art. 27. A água potável deve estar em conformidade com padrão microbiológico, conforme disposto no Anexo I e demais disposições desta Portaria.

§ 1º No controle da qualidade da água, quando forem detectadas amostras com resultado positivo para coliformes totais, mesmo em ensaios presuntivos, ações corretivas devem ser adotadas e novas amostras devem ser coletadas em dias imediatamente sucessivos até que revelem resultados satisfatórios.

§ 2º Nos sistemas de distribuição, as novas amostras devem incluir no mínimo uma recoleta no ponto onde foi constatado o resultado positivo para coliformes totais e duas amostras extras, sendo uma à montante e outra à jusante do local da recoleta.

§ 3º Para verificação do percentual mensal das amostras com resultados positivos de coliformes totais, as recoletas não devem ser consideradas no cálculo.

§ 4º O resultado negativo para coliformes totais das recoletas não anula o resultado originalmente positivo no cálculo dos percentuais de amostras com resultado positivo.

§ 5º Na proporção de amostras com resultado positivo admitidas mensalmente para coliformes totais no sistema de distribuição, expressa no Anexo I a esta Portaria, não são tolerados resultados positivos que ocorram em recoleta, nos termos do § 1º deste artigo.

§ 6º Quando o padrão microbiológico estabelecido no Anexo I a esta Portaria for violado, os responsáveis pelos sistemas e soluções alternativas coletivas de abastecimento de água para consumo humano devem informar à autoridade de saúde pública as medidas corretivas tomadas.

§ 7º Quando houver interpretação duvidosa nas reações típicas dos ensaios analíticos na determinação de coliformes totais e *Escherichia coli*, deve-se fazer a recoleta.

Art. 28. A determinação de bactérias heterotróficas deve ser realizada como um dos parâmetros para avaliar a integridade do sistema de distribuição (reservatório e rede).

§ 1º A contagem de bactérias heterotróficas deve ser realizada em 20% (vinte por cento) das amostras mensais para análise de coliformes totais nos sistemas de distribuição (reservatório e rede).

§ 2º Na seleção dos locais para coleta de amostras devem ser priorizadas pontas de rede e locais que alberguem grupos populacionais de risco à saúde humana.

§ 3º Alterações bruscas ou acima do usual na contagem de bactérias heterotróficas devem ser investigadas para identificação de irregularidade e providências devem ser adotadas para o restabelecimento da integridade do sistema de distribuição (reservatório e rede), recomendando-se que não se ultrapasse o limite de 500 UFC/mL.

Art. 29. Recomenda-se a inclusão de monitoramento de vírus entéricos no(s) ponto(s) de captação de água proveniente(s) de manancial(is) superficial(is) de abastecimento, com o objetivo de subsidiar estudos de avaliação de risco microbiológico.

Art. 30. Para a garantia da qualidade microbiológica da água, em complementação às exigências relativas aos indicadores microbiológicos, deve ser atendido o padrão de turbidez expresso no Anexo II e devem ser observadas as demais exigências contidas nesta Portaria.

§ 1º Entre os 5% (cinco por cento) dos valores permitidos de turbidez superiores ao VMP estabelecido no Anexo II a esta Portaria, para água subterrânea com desinfecção, o limite máximo para qualquer amostra pontual deve ser de 5,0 uT, assegurado, simultaneamente, o atendimento ao VMP de 5,0 uT em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede).

§ 2º O valor máximo permitido de 0,5 uT para água filtrada por filtração rápida (tratamento completo ou filtração. desta Portaria, deverão ser atingidos conforme as metas progressivas definidas no Anexo III a esta Portaria.

§ 3º O atendimento do percentual de aceitação do limite de turbidez, expresso no Anexo II a esta Portaria, deve ser verificado mensalmente com base em amostras, preferencialmente no efluente individual de cada unidade de filtração, no mínimo diariamente para desinfecção ou filtração lenta e no mínimo a cada duas horas para filtração rápida.

Art. 31. Os sistemas de abastecimento e soluções alternativas coletivas de abastecimento de água que utilizam mananciais superficiais devem realizar monitoramento mensal de *Escherichia coli* no(s) ponto(s) de captação de água.

§ 1º Quando for identificada média geométrica anual maior ou igual a 1.000 *Escherichia coli*/100mL deve-se realizar monitoramento de cistos de *Giardia spp.* e oocistos de *Cryptosporidium spp.* no(s) ponto(s) de captação de água.

§ 2º Quando a média aritmética da concentração de oocistos de *Cryptosporidium* spp. For maior ou igual a 3,0 oocistos/L no(s) pontos(s) de captação de água, recomenda-se a obtenção de efluente em filtração rápida com valor de turbidez menor ou igual a 0,3 uT em 95% (noventa e cinco por cento) das amostras mensais ou uso de processo de desinfecção que comprovadamente alcance a mesma eficiência de remoção de oocistos de *Cryptosporidium* spp.

§ 3º Entre os 5% (cinco por cento) das amostras que podem apresentar valores de turbidez superiores ao VMP estabelecido no § 2º do art. 30 desta Portaria, o limite máximo para qualquer amostra pontual deve ser menor ou igual a 1,0 uT, para filtração rápida e menor ou igual a 2,0 uT para filtração lenta.

§ 4º A concentração média de oocistos de *Cryptosporidium* spp. referida no § 2º deste artigo deve ser calculada considerando um número mínimo de 24 (vinte e quatro) amostras uniformemente coletadas ao longo de um período mínimo de um ano e máximo de dois anos.

Art. 32. No controle do processo de desinfecção da água por meio da cloração, cloraminação ou da aplicação de dióxido de cloro devem ser observados os tempos de contato e os valores de concentrações residuais de desinfetante na saída do tanque de contato expressos nos Anexos IV, V e VI a esta Portaria.

§ 1º Para aplicação dos Anexos IV, V e VI deve-se considerar a temperatura média mensal da água.

§ 2º No caso da desinfecção com o uso de ozônio, deve ser observado o produto concentração e tempo de contato (CT) de 0,16 mg.min/L para temperatura média da água igual a 15º C.

§ 3º Para valores de temperatura média da água diferentes de 15º C, deve-se proceder aos seguintes cálculos:

I - para valores de temperatura média abaixo de 15ºC: duplicar o valor de CT a cada decréscimo de 10ºC.

II - para valores de temperatura média acima de 15ºC: dividir por dois o valor de CT a cada acréscimo de 10ºC.

§ 4º No caso da desinfecção por radiação ultravioleta, deve ser observada a dose mínima de 1,5 mJ/cm² para 0,5 log de inativação de cisto de *Giardia* spp.

Art. 33. Os sistemas ou soluções alternativas coletivas de abastecimento de água supridas por manancial subterrâneo com ausência de contaminação por *Escherichia coli* devem realizar cloração da água mantendo o residual mínimo do sistema de distribuição (reservatório e rede), conforme as disposições contidas no art. 34 a esta Portaria.

§ 1º Quando o manancial subterrâneo apresentar contaminação por *Escherichia coli*, no controle do processo de desinfecção da água, devem ser observados os valores do produto de concentração residual de desinfetante na saída do tanque de contato e o tempo de contato expressos nos Anexos IV, V e VI a esta Portaria ou a dose mínima de radiação ultravioleta expressa no § 4º do art. 32 a desta Portaria.

§ 2º A avaliação da contaminação por *Escherichia coli* no manancial subterrâneo deve ser feita mediante coleta mensal de uma amostra de água em ponto anterior ao local de desinfecção.

§ 3º Na ausência de tanque de contato, a coleta de amostras de água para a verificação da presença/ausência de coliformes totais em sistemas de abastecimento e soluções alternativas coletivas de abastecimento de águas, supridas por manancial subterrâneo, deverá ser realizada em local à montante ao primeiro ponto de consumo.

Art. 34. É obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L de cloro residual livre ou 2 mg/L de cloro residual combinado ou de 0,2 mg/L de dióxido de cloro em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede).

Art. 35. No caso do uso de ozônio ou radiação ultravioleta como desinfetante, deverá ser adicionado cloro ou dióxido de cloro, de forma a manter residual mínimo no sistema de distribuição (reservatório e rede), de acordo com as disposições do art. 34 desta Portaria.

Art. 36. Para a utilização de outro agente desinfetante, além dos citados nesta Portaria, deve-se consultar o Ministério da Saúde, por intermédio da SVS/MS.

10.1.11. DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA

A diarreia aguda, cuja duração não excede a duas semanas, é uma doença causada por um agente infeccioso - vírus, bactéria ou parasita - e caracteriza-se pela perda de água e outros componentes químicos fundamentais para o bom

funcionamento do organismo. A duração da doença não excede a duas semanas. A maioria dos agentes infecciosos é transmitida pela via oro-fecal e está relacionada à falta de água em quantidade e de boa qualidade, falta de higiene pessoal, falta de saneamento básico, manipulação e conservação inadequada dos alimentos.

A maior parte das doenças diarreicas é causada pela água ou por alimentos contaminados, e embora as pessoas possam ser afetadas em qualquer idade, as crianças são as maiores vítimas. Uma simples exemplificação desse fato é que a diarreia aguda é a maior causa de internação em crianças de até cinco anos, e a desidratação, uma das principais responsáveis pela alta taxa de mortalidade infantil no Brasil.

A secretaria da Saúde e Vigilância Sanitária do município acusou apenas casos de Hepatite A e doenças diarreicas no município.

Pesquisa feita junto ao Ministério da Saúde (SINAN/2009 – Tabela de Agravos), não apresentou o resultado para os casos de doenças de veiculação hídrica de notificação compulsória, que ocorreram no município no ano de 2009.

10.2. 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.

Há um total de 1.496 famílias atendidas, segundo a secretaria da saúde e vigilância sanitária do município e IBGE. O número de habitantes que são atendidos com abastecimento de água no interior do município fica em torno de 4.619 habitantes. 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 análises 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.

A Tabela 7 apresenta o Índice de cobertura da área rural – Soluções Alternativas Coletivas – SAC

Tabela 7: Índice de cobertura área rural - Soluções Alternativas Coletivas

Nome da SAC	Porcentagem de cobertura(%)
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

10.2.1. DISTRITO BOI PRETO I

O poço está localizado nas coordenadas de latitude S 27°59'561" e longitude W 53°10'011". Possui um reservatório de 15 m³.

O poço não se encontra isolado por cerca ou qualquer outro tipo de proteção física. O mesmo ocorre com o reservatório. Também se observou a falta de limpeza e manutenção da área do poço e do reservatório.

As Figuras 28, 29, 30 e 31 mostram o local do poço bem como do seu respectivo reservatório e sistema de tratamento.

O número de famílias atendidas pelo sistema é de 173 famílias, divididas em 4 poços.

O reservatório é de fibra com capacidade de 15m³, do tipo elevado. O tratamento da água consiste em simples desinfecção/cloração.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema.



Figura 28: Poço Artesiano – Distrito Boi Preto I

Fonte: Cerne Ambiental



Figura 29: Poço Artesiano – Distrito Boi Preto I

Fonte: Cerne Ambiental



Figura 30: Reservatório – Distrito Boi Preto I

Fonte: Cerne Ambiental



Figura 31: Tratamento no poço – Distrito Boi Preto I

Fonte: Cerne Ambiental

10.2.2. DISTRITO BOI PRETO II

O poço está localizado nas coordenadas de latitude S 27°58'768" e longitude W 53°09'566".

Possui um reservatório de 25 m³.

O poço não se encontra isolado por cerca ou qualquer outro tipo de proteção física. O mesmo ocorre com o reservatório. Também se observou a falta de limpeza e manutenção da área do poço e do reservatório.

As Figuras 32 e 33 mostram o local do poço bem como do seu respectivo reservatório e sistema de tratamento

O número de famílias atendidas pelo sistema é de 173 famílias, divididas em 4 poços.



Figura 32: Poço– Distrito Boi Preto II

Fonte: Cerne Ambiental



Figura 33: Reservatório – Distrito Boi Preto II

Fonte: Cerne Ambiental

O reservatório é de fibra com capacidade de 25m³, do tipo elevado. O tratamento da água consiste em simples desinfecção/cloração.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema.

10.2.3. DISTRITO BOI PRETO III

O poço está localizado nas coordenadas de latitude S 27°57'592" e longitude W 53°09'420".

Possui um reservatório de 15 m³.

O poço se encontra isolado por simples cerca de arame, dentro de um poteiro onde ocorre circulação de animais. O mesmo ocorre com o reservatório. Também se observou a falta de limpeza e manutenção da área do poço.

As Figuras 34 e 35 mostram o local do poço bem como do seu respectivo reservatório e sistema de tratamento

O número de famílias atendidas pelo sistema é de 173 famílias, divididas em 4 poços.

O reservatório é de fibra com capacidade de 15m³, do tipo elevado. O tratamento da água consiste em simples desinfecção/cloração.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema.



Figura 34: Poço– Distrito Boi Preto III

Fonte: Cerne Ambiental



Figura 35: Reservatório – Distrito Boi Preto III

Fonte: Cerne Ambiental

10.2.4. DISTRITO BOI PRETO IV

O poço está localizado nas coordenadas de latitude S 27°58'925" e longitude W 53°07'356".

Possui um reservatório de 15 m³.

O poço não se encontra isolado por cerca ou qualquer outro tipo de proteção física. Também se observou a falta de limpeza e manutenção da área do poço e do reservatório.

As Figuras 36 e 37 mostram o local do poço bem como do seu respectivo reservatório e sistema de tratamento.

O número de famílias atendidas pelo sistema é de 173 famílias, divididas em 4 poços.



Figura 36: Poço– Distrito Boi Preto IV

Fonte: Cerne Ambiental



Figura 37: Reservatório – Distrito Boi Preto IV

Fonte: Cerne Ambiental

O reservatório é de metal com capacidade de 15m³, do tipo elevado. O tratamento da água consiste em simples desinfecção/cloração.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema.

10.2.5. DISTRITO SANTANA

O poço está localizado nas coordenadas de latitude S 27°59'346" e longitude W 53°05'483".

Possui um reservatório de 10 m³.

O poço encontra-se isolado por uma simples cerca de arame. O reservatório não possui isolamento ou proteção física. Também se observou a falta de limpeza e manutenção da área do poço e do reservatório.

As Figuras 38 e 39 mostram o local do poço bem como do seu respectivo reservatório e sistema de tratamento.

O número de famílias atendidas pelo sistema é de 76 famílias.



Figura 38: Poço Artesiano – Distrito Santana

Fonte: Cerne Ambiental

O reservatório é de fibra com capacidade de 10m³, do tipo elevado. O tratamento da água consiste em simples desinfecção/cloração.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema.



Figura 39: Reservatório– Distrito Santana

Fonte: Cerne Ambiental

10.2.6. DISTRITO SÃO MIGUEL I

O poço está localizado nas coordenadas de latitude S 28°03'375" e longitude W 53°07'455".

Possui um reservatório de 15 m³.

O poço não se encontra isolado por cerca ou qualquer outro tipo de proteção física. Não há indicação da presença do poço e reservatório nos locais onde os mesmos estão localizados.

As Figuras 40, 41 e 42 mostram o local do poço bem como do seu respectivo reservatório e sistema de tratamento.

O número de famílias atendidas pelo sistema é de 48 famílias divididos em 3 poços.



Figura 40: Poço Artesiano – Distrito São Miguel I

Fonte: Cerne Ambiental



Figura 41: Poço Artesiano – Distrito São Miguel I

Fonte: Cerne Ambiental



Figura 42: Reservatório – Distrito São Miguel I

Fonte: Cerne Ambiental

O reservatório é de fibra com capacidade de 15m³, do tipo elevado. O tratamento da água consiste em simples desinfecção/cloração.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema.

10.2.7. DISTRITO SÃO MIGUEL II

O poço está localizado nas coordenadas de latitude S 28°03'676" e longitude W 53°08'137".

Possui um reservatório de 10 m³.

O poço não se encontra isolado por uma cerca ou qualquer proteção física. Observa-se a falta de limpeza e manutenção da área do poço. Não há presença de placa indicando a existência do poço e do reservatório nos locais onde os mesmos estão.

As Figuras 43 e 44 mostram o local do poço bem como do seu respectivo reservatório e sistema de tratamento.

O número de famílias atendidas pelo sistema é de 48 famílias divididos em 3 poços.



Figura 43: Poço Artesiano – Distrito São Miguel II

Fonte: Cerne Ambiental

O reservatório é de fibra com capacidade de 10m³, do tipo elevado. O tratamento da água consiste em simples desinfecção/cloração.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema.



Figura 44: Reservatório – Distrito São Miguel II

Fonte: Cerne Ambiental

10.2.8. DISTRITO SÃO MIGUEL III

O poço está localizado nas coordenadas de latitude S 28°03'702" e longitude W 53°09'221".

Possui um reservatório de 5m³.

O poço não se encontra isolado por uma cerca ou qualquer proteção física. Observa-se a falta de limpeza e manutenção da área do poço. Não há presença de placa indicando a existência do poço e do reservatório nos locais onde os mesmos estão.

As Figuras 45 e 46 mostram o local do poço bem como do seu respectivo reservatório e sistema de tratamento.

O número de famílias atendidas pelo sistema é de 48 famílias divididos em 3 poços.



Figura 45: Poço Artesiano – Distrito São Miguel III

Fonte: Cerne Ambiental

O reservatório é de fibra com capacidade de 5m³, do tipo elevado. O tratamento da água consiste em simples desinfecção/cloração.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema.



Figura 46: Reservatório – Distrito São Miguel III

Fonte: Cerne Ambiental

10.2.9. DISTRITO DE TESOURAS

O poço está localizado nas coordenadas de latitude S 28°06'902" e longitude W 53°04'323".

Possui um reservatório de 20 m³.

O poço não se encontra isolado por uma cerca ou qualquer proteção física. Observa-se a falta de limpeza e manutenção da área do poço, que está em local de difícil acesso. Não há presença de placa indicando a existência do poço e do reservatório nos locais onde os mesmos estão.

As Figuras 47, 48 e 49 mostram o local do poço bem como do seu respectivo reservatório e sistema de tratamento.

O número de famílias atendidas pelo sistema é de 121 famílias.



Figura 47: Poço Artesiano – Tesouras

Fonte: Cerne Ambiental



Figura 48: Poço Artesiano – Tesouras

Fonte: Cerne Ambiental



Figura 49: Reservatório – Tesouras

Fonte: Cerne Ambiental

O reservatório está localizado no mesmo terreno da Escola Municipal São Luiz Gonzaga, onde há presença de crianças. O mesmo é de fibra com capacidade de 20m³, do tipo elevado. O tratamento da água consiste em simples desinfecção/cloração.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema.

10.2.10. DISTRITO VILA RICA I

O poço está localizado nas coordenadas de latitude S 28°00'184" e longitude W 53°03'376".

Possui um reservatório de 15 m³.

O poço não se encontra isolado por uma cerca ou qualquer proteção física. Observa-se a falta de limpeza e manutenção da área do mesmo

Não há presença de placa indicando a existência do poço e do reservatório nos locais onde os mesmos estão.

As Figuras 50 e 51 mostram o local do poço bem como do seu respectivo reservatório.

O número de famílias atendidas pelo sistema é de 30 famílias divididos em 2 poços.



Figura 50: Poço Artesiano – Vila Rica I

Fonte: Cerne Ambiental



Figura 51: Reservatório – Vila Rica I

Fonte: Cerne Ambiental

O reservatório é de fibra com capacidade de 15m³, do tipo elevado. O tratamento da água consiste em simples desinfecção/cloração.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema.

10.2.11. DISTRITO VILA RICA II

O poço está localizado nas coordenadas de latitude S 28°00'407" e longitude W 53°02'654".

Possui um reservatório de 10 m³.

O poço não se encontra isolado por uma cerca ou qualquer proteção física. Observa-se a falta de limpeza e manutenção da área do mesmo, que está em local de difícil acesso.

Não há presença de placa indicando a existência do poço e do reservatório nos locais onde os mesmos estão.

As Figuras 52, 53 e 54 mostram o local do poço bem como do seu respectivo reservatório e sistema de tratamento.

O número de famílias atendidas pelo sistema é de 48 famílias divididos em 3 poços.



Figura 52: Poço Artesiano – Vila Rica II

Fonte: Cerne Ambiental



Figura 53: Poço Artesiano – Vila Rica II

Fonte: Cerne Ambiental



Figura 54: Reservatório – Vila Rica II

Fonte: Cerne Ambiental

O reservatório é de fibra com capacidade de 10m³, do tipo elevado. O tratamento da água consiste em simples desinfecção/cloração.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema.

10.2.12. LINHA BEIJA-FLOR

O poço está localizado nas coordenadas de latitude S 28°00'351" e longitude W 53°01'940".

O poço e o reservatório não se encontram isolados por uma cerca ou qualquer proteção física. Observa-se a falta de limpeza e manutenção da área do poço, que está em localizado em meio a um potreiro com circulação de animais.

Não há presença de placa indicando a existência do poço e do reservatório nos locais onde os mesmos estão.

As Figuras 55 e 56 mostram o local do poço bem como do seu respectivo reservatório e sistema de tratamento.

O número de famílias atendidas pelo sistema é de 19 famílias.



Figura 55: Poço Artesiano – Linha Beija-flor

Fonte: Cerne Ambiental



Figura 56: Reservatório– Linha Beija-flor

Fonte: Cerne Ambiental

O tratamento da água consiste em simples desinfecção/cloração.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema.

10.2.13. LINHA DIOGO

O poço está localizado nas coordenadas de latitude S 28°04'562" e longitude W 53°06'465".

Possui um reservatório de 15 m³.

O poço e o reservatório não se encontram isolados por uma cerca ou qualquer proteção física. Observa-se a falta de limpeza e manutenção da área do poço e do reservatório.

Não há presença de placa indicando a existência do poço e do reservatório nos locais onde os mesmos estão.

As Figuras 57 e 58 mostram o local do poço bem como do seu respectivo reservatório e sistema de tratamento.

O número de famílias atendidas pelo sistema é de 41 famílias.



Figura 57: Poço Artesiano – Linha Diogo

Fonte: Cerne Ambiental

O reservatório é de fibra, com 15.000 L. O tratamento da água consiste em simples desinfecção/cloração.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema.



Figura 58: Reservatório– Linha Diogo

Fonte: Cerne Ambiental

10.2.14. LINHA FORMOSA

O poço está localizado nas coordenadas de latitude S 28°05'112" e longitude W 53°05'958".

Possui um novo reservatório de 15 m³.

O poço e o reservatório não se encontram isolados por uma cerca ou qualquer tipo de proteção física. Observa-se a falta de limpeza e manutenção da área do poço.

Não há presença de placa indicando a existência do poço e do reservatório nos locais onde os mesmos estão.

As Figuras 59 e 60 mostram o local do poço bem como do seu respectivo reservatório e sistema de tratamento.

O número de famílias atendidas pelo sistema é de 19 famílias.



Figura 59: Poço Artesiano – Linha Formosa

Fonte: Cerne Ambiental

O reservatório é de fibra, com 15.000 L. O tratamento da água consiste em simples desinfecção/cloração.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema.



Figura 60: Reservatório – Linha Formosa

Fonte: Cerne Ambiental

10.2.15. LINHA BONITA I

O poço está localizado nas coordenadas de latitude S 28°04'438" e longitude W 53°03'376".

Possui um reservatório de 15 m³.

O poço e o reservatório não se encontram isolados por uma cerca ou qualquer tipo de proteção física. Observa-se a falta de limpeza e manutenção da área do poço.

Não há presença de placa indicando a existência do poço e do reservatório nos locais onde os mesmos estão instalados.

As Figuras 61 e 62 mostram o local do poço bem como do seu respectivo reservatório e sistema de tratamento.

O número de famílias atendidas pelo sistema é de 50 famílias, divididas em 32 poços.



Figura 61: Poço Artesiano – Linha Bonita I

Fonte: Cerne Ambiental



Figura 62: Reservatório – Linha Bonita I

Fonte: Cerne Ambiental

Há presença de dois reservatórios, um construído em concreto que ainda está em funcionamento e outro novo de fibra com 15.000 l, que já está instalado, porém ainda não está operando. O tratamento da água consiste em simples desinfecção/cloração.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema.

10.2.16. LINHA BONITA II

O poço está localizado nas coordenadas de latitude S 28°06'678" e longitude W 53°03'410".

O poço e o reservatório não se encontram isolados por uma cerca ou qualquer tipo de proteção física. Observa-se a falta de limpeza e manutenção da área do poço, além de estar em potreiro com circulação de animais.

Não há presença de placa indicando a existência do poço e do reservatório nos locais onde os mesmos estão instalados.

As Figuras 63, 64 e 65 mostram o local do poço bem como do seu respectivo reservatório e sistema de tratamento.

O número de famílias atendidas pelo sistema é de 50 famílias, divididas em 2 poços.



Figura 63: Poço Artesiano – Linha Bonita II

Fonte: Cerne Ambiental



Figura 64: Poço Artesiano – Linha Bonita II

Fonte: Cerne Ambiental



Figura 65: Reservatório – Linha Bonita II

Fonte: Cerne Ambiental

Há presença de reservatório de metal. O tratamento da água consiste em simples desinfecção/cloração.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema.

10.2.17. LINHA BORGES DE MEDEIROS

O poço está localizado nas coordenadas de latitude S 28°02'647" e longitude W 53°03'613".

O poço e o reservatório não se encontram isolados por uma cerca ou qualquer tipo de proteção física. Observa-se a falta de limpeza e manutenção da área do poço.

Não há presença de placa indicando a existência do poço e do reservatório nos locais onde os mesmos estão instalados.

As Figuras 66 e 67 mostram o local do poço bem como do seu respectivo reservatório e sistema de tratamento.

O número de famílias atendidas pelo sistema é de 30 famílias.



Figura 66: Poço Artesiano – Linha Borges de Medeiros

Fonte: Cerne Ambiental

Há presença de reservatório de metal. O tratamento da água consiste em simples desinfecção/cloração.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema.



Figura 67: Reservatório – Linha Borges de Medeiros

Fonte: Cerne Ambiental

10.2.18. LINHA GÓES

O poço está localizado nas coordenadas de latitude S 28°02'385" e longitude W 53°05'726".

Possui um reservatório de 15 m³.

O poço e o reservatório não se encontram isolados por uma cerca ou qualquer tipo de proteção física. Observa-se a falta de limpeza e manutenção da área do poço.

Não há presença de placa indicando a existência do poço e do reservatório nos locais onde os mesmos estão instalados.

As Figuras 68 e 69 mostram o local do poço bem como do seu respectivo reservatório e sistema de tratamento.

O número de famílias atendidas pelo sistema é de 26 famílias.



Figura 68: Poço Artesiano – Linha Góes

Fonte: Cerne Ambiental



Figura 69: Reservatório – Linha Góes

Fonte: Cerne Ambiental

O tratamento da água consiste em simples desinfecção/cloração.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema.

10.2.19. LINHA MODELO I

O poço está localizado nas coordenadas de latitude S 28°04'969" e longitude W 53°03'827".

Possui um reservatório de 10 m³.

O poço encontra-se isolado por uma cerca de madeira, porém falta a manutenção da mesma que se encontra quebrada. O tratamento da água consiste em simples desinfecção/cloração.

Não há presença de placa indicando a existência do poço e do reservatório nos locais onde os mesmos estão instalados. O reservatório é de fibra e está dentro de uma área de plantação de eucalipto.

As Figuras 70 e 71 mostram o local do poço bem como do seu respectivo reservatório e sistema de tratamento.

O número de famílias atendidas pelo sistema é de 59 famílias, divididas em 2 poços.



Figura 70: Poço Artesiano – Linha Modelo I

Fonte: Cerne Ambiental



Figura 71: Reservatório – Linha Modelo I

Fonte: Cerne Ambiental

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema.

10.2.20. LINHA MODELO II

O poço está localizado nas coordenadas de latitude S 28°04'763" e longitude W 53°04'629".

O poço e o reservatório não se encontram isolados por uma cerca ou qualquer tipo de proteção física. Observa-se a falta de limpeza e manutenção da área do poço.

Não há presença de placa indicando a existência do poço e do reservatório nos locais onde os mesmos estão instalados.

As Figuras 72 e 73 mostram o local do poço bem como do seu respectivo reservatório.

O número de famílias atendidas pelo sistema é de 59 famílias, divididas em 2 poços.



Figura 72: Poço Artesiano – Linha Modelo II

Fonte: Cerne Ambiental

Há presença de reservatório de metal. O tratamento da água consiste em simples desinfecção/cloração.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema.



Figura 73: Reservatório – Linha Modelo II

Fonte: Cerne Ambiental

10.2.21. LINHA NOVA COLÔNIA

O poço está localizado nas coordenadas de latitude S 27°52'464" e longitude W 53°03'528".

O poço se encontra isolado por uma cerca simples de arame, sem maior proteção física. Observa-se a falta de limpeza e manutenção da área do poço.

Não há presença de placa indicando a existência do poço e do reservatório nos locais onde os mesmos estão instalados.

As Figuras 74 e 75 mostram o local do poço bem como do seu respectivo reservatório e sistema de tratamento.

O número de famílias atendidas pelo sistema é de 17 famílias.



Figura 74: Poço Artesiano – Linha Nova Colônia

Fonte: Cerne Ambiental



Figura 75: Reservatório – Linha Nova Colônia

Fonte: Cerne Ambiental

O reservatório é de metal. O tratamento da água consiste em simples desinfecção/cloração.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema.

10.2.22. LINHA SANTO ANTÔNIO I

O poço está localizado nas coordenadas de latitude S 28°07'238" e longitude W 53°01'786".

O poço e o reservatório não se encontram isolados por uma cerca ou qualquer tipo de proteção física. Observa-se a falta de limpeza e manutenção da área do poço.

Não há presença de placa indicando a existência do poço e do reservatório nos locais onde os mesmos estão instalados.

As Figuras 76 e 77 mostram o local do poço bem como do seu respectivo reservatório e sistema de tratamento.

O número de famílias atendidas pelo sistema é de 36 famílias, divididas em 2 poços.

Há presença de reservatório de metal. O tratamento da água consiste em simples desinfecção/cloração.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema.



Figura 76: Poço Artesiano – Linha Santo Antônio I

Fonte: Cerne Ambiental



Figura 77: Reservatório – Linha Santo Antônio I

Fonte: Cerne Ambiental

10.2.23. LINHA SANTO ANTÔNIO II

O poço está localizado nas coordenadas de latitude S 28°07'986" e longitude W 53°02'011".

O poço e o reservatório não se encontram isolados por uma cerca ou qualquer tipo de proteção física. Observa-se a falta de limpeza e manutenção da área do poço.

Não há presença de placa indicando a existência do poço e do reservatório nos locais onde os mesmos estão instalados.

As Figuras 78 e 79 mostram o local do poço bem como do seu respectivo reservatório e sistema de tratamento.

O número de famílias atendidas pelo sistema é de 36 famílias, divididas em 2 poços.



Figura 78: Poço Artesiano – Linha Santo Antônio II

Fonte: Cerne Ambiental

Há presença de reservatório de metal. O tratamento da água consiste em simples desinfecção/cloração.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema.

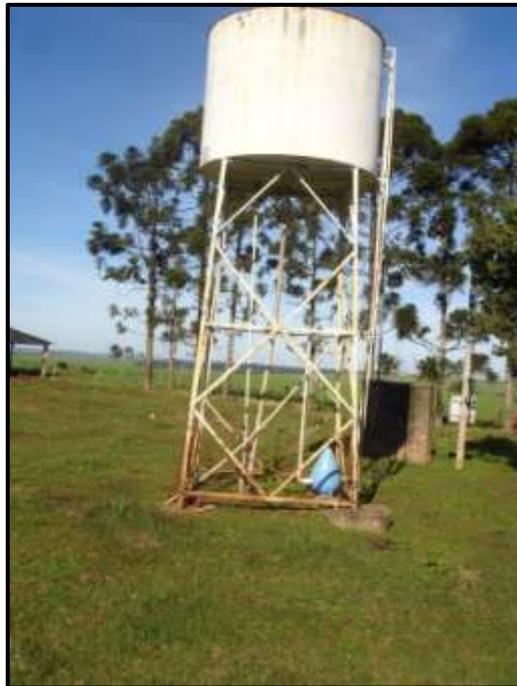


Figura 79: Reservatório – Linha Santo Antônio II

Fonte: Cerne Ambiental

10.2.24. LINHA SÃO FRANCISCO I

O poço está localizado nas coordenadas de latitude S 27°57'223" e longitude W 53°06'340".

Possui um reservatório de 10 m³.

O poço encontra-se isolado por uma cerca de metal. Não há presença de placa indicando a existência do poço e do reservatório no local onde os mesmos estão instalados. O reservatório é de fibra e está dentro da mesma área do poço. O tratamento da água consiste em simples desinfecção/cloração.

As Figuras 80 e 81 mostram o local do poço bem como do seu respectivo reservatório e sistema de tratamento.

O número de famílias atendidas pelo sistema é de 47 famílias, divididas em 2 poços.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema.



Figura 80: Poço Artesiano – Linha São Francisco I

Fonte: Cerne Ambiental



Figura 81: Reservatório – Linha São Francisco I

Fonte: Cerne Ambiental

10.2.25. LINHA SÃO FRANCISCO II

O poço está localizado nas coordenadas de latitude S 27°57'668" e longitude W 53°06'491".

O poço e o reservatório não se encontram isolados por uma cerca ou qualquer tipo de proteção física. Observa-se a falta de limpeza e manutenção da área do poço.

Não há presença de placa indicando a existência do poço e do reservatório nos locais onde os mesmos estão instalados.

As Figuras 82 e 83 mostram o local do poço bem como do seu respectivo reservatório e sistema de tratamento.

O número de famílias atendidas pelo sistema é de 47 famílias, divididas em 2 poços.



Figura 82: Poço Artesiano – Linha São Francisco II

Fonte: Cerne Ambiental

Há presença de reservatório de metal. O tratamento da água consiste em simples desinfecção/cloração.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema.



Figura 83: Reservatório – Linha São Francisco II

Fonte: Cerne Ambiental

10.2.26. LINHA SÃO JOÃO I

O poço está localizado nas coordenadas de latitude S 28°02'288" e longitude W 53°09'208".

Possui um reservatório de 10 m³.

O poço e o reservatório não se encontram isolados por uma cerca ou qualquer tipo de proteção física. Observa-se a falta de limpeza e manutenção da área do poço.

Não há presença de placa indicando a existência do poço e do reservatório nos locais onde os mesmos estão instalados.

As Figuras 84 e 85 mostram o local do poço bem como do seu respectivo reservatório e sistema de tratamento.

O número de famílias atendidas pelo sistema é de 75 famílias, divididas em 3 poços.



Figura 84: Poço Artesiano – Linha São João I

Fonte: Cerne Ambiental

Há presença de reservatório de fibra. O tratamento da água consiste em simples desinfecção/cloração.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema.



Figura 85: Reservatório – Linha São João I

Fonte: Cerne Ambiental

10.2.27. LINHA SÃO JOÃO II

O poço está localizado nas coordenadas de latitude S 28°01'747" e longitude W 53°08'392".

Possui um reservatório de 10 m³.

O poço se encontra isolado por uma cerca. Observa-se a falta de limpeza e manutenção da área do poço.

Não há presença de placa indicando a existência do poço e do reservatório nos locais onde os mesmos estão instalados.

As Figuras 86 e 87 mostram o local do poço bem como do seu respectivo reservatório e sistema de tratamento.

O número de famílias atendidas pelo sistema é de 75 famílias, divididas em 3 poços.



Figura 86: Poço Artesiano – Linha São João II

Fonte: Cerne Ambiental

Há presença de reservatório de metal. O tratamento da água consiste em simples desinfecção/cloração.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema.



Figura 87: Reservatório – Linha São João II

Fonte: Cerne Ambiental

10.2.28. LINHA SÃO JOÃO III

O poço está localizado nas coordenadas de latitude S 28°00'671" e longitude W 53°09'440".

Possui um reservatório de 10 m³.

O poço não se encontra isolado por cerca ou qualquer proteção física. Observa-se a falta de limpeza e manutenção da área do poço.

Não há presença de placa indicando a existência do poço e do reservatório nos locais onde os mesmos estão instalados.

As Figuras 88 e 89 mostram o local do poço bem como do seu respectivo reservatório e sistema de tratamento.

O número de famílias atendidas pelo sistema é de 75 famílias, divididas em 3 poços.



Figura 88: Poço Artesiano – Linha São João III

Fonte: Cerne Ambiental

Há presença de reservatório de fibra. O tratamento da água consiste em simples desinfecção/cloração.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema.



Figura 89: Reservatório – Linha São João III

Fonte: Cerne Ambiental

10.2.29. LINHA SÃO PAULO I

O poço está localizado nas coordenadas de latitude S 28°04'705" e longitude W 53°01'206".

Possui um reservatório de 10 m³.

O poço e o reservatório não se encontram isolados por uma cerca ou qualquer tipo de proteção física. Observa-se a falta de limpeza e manutenção da área do poço.

Não há presença de placa indicando a existência do poço e do reservatório nos locais onde os mesmos estão instalados.

As Figuras 90 e 91 mostram o local do poço bem como do seu respectivo reservatório e sistema de tratamento.

O número de famílias atendidas pelo sistema é de 53 famílias, divididas em 2 poços.



Figura 90: Poço Artesiano – Linha São Paulo I

Fonte: Cerne Ambiental

Há presença de reservatório de fibra. O tratamento da água consiste em simples desinfecção/cloração.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema.



Figura 91: Reservatório – Linha São Paulo I

Fonte: Cerne Ambiental

10.2.30. LINHA SÃO PAULO II

O poço está localizado nas coordenadas de latitude S 28°04'116" e longitude W 53°00'488".

Possui um reservatório de 10 m³.

O poço e o reservatório não se encontram isolados por uma cerca ou qualquer tipo de proteção física. Observa-se a falta de limpeza e manutenção da área do poço.

Não há presença de placa indicando a existência do poço e do reservatório nos locais onde os mesmos estão instalados.

As Figuras 92 e 93 mostram o local do poço bem como do seu respectivo reservatório e sistema de tratamento.

O número de famílias atendidas pelo sistema é de 53 famílias, divididas em 4 poços.



Figura 92: Poço Artesiano – Linha São Paulo II

Fonte: Cerne Ambiental

Há presença de reservatório de fibra. O tratamento da água consiste em simples desinfecção/cloração.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema.



Figura 93: Reservatório – Linha São Paulo II

Fonte: Cerne Ambiental

10.2.31. LINHA SÃO ROQUE I

O poço está localizado nas coordenadas de latitude S 27°59'421" e longitude W 53°08'030".

Possui um reservatório de 10 m³.

O poço e o reservatório não se encontram isolados por uma cerca ou qualquer tipo de proteção física. Observa-se a falta de limpeza e manutenção da área do poço.

Não há presença de placa indicando a existência do poço e do reservatório nos locais onde os mesmos estão instalados.

As Figuras 94 e 95 mostram o local do poço bem como do seu respectivo reservatório e sistema de tratamento.

O número de famílias atendidas pelo sistema é de 55 famílias, divididas em 2 poços.



Figura 94: Poço Artesiano – Linha São Roque I

Fonte: Cerne Ambiental

Há presença de reservatório de metal. O tratamento da água consiste em simples desinfecção/cloração.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema.



Figura 95: Reservatório – Linha São Roque I

Fonte: Cerne Ambiental

10.2.32. LINHA SÃO ROQUE II

O poço está localizado nas coordenadas de latitude S 27°59'560" e longitude W 53°06'778".

Possui um reservatório de 15 m³.

O poço e o reservatório não se encontram isolados por uma cerca ou qualquer tipo de proteção física. Observa-se a falta de limpeza e manutenção da área do poço.

Não há presença de placa indicando a existência do poço e do reservatório nos locais onde os mesmos estão instalados.

As Figuras 96 e 97 mostram o local do poço bem como do seu respectivo reservatório e sistema de tratamento.

O número de famílias atendidas pelo sistema é de 55 famílias, divididas em 2 poços.



Figura 96: Poço Artesiano – Linha São Roque II

Fonte: Cerne Ambiental

Há presença de reservatório de fibra. O tratamento da água consiste em simples desinfecção/cloração.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema.



Figura 97: Reservatório – Linha São Roque II

Fonte: Cerne Ambiental

10.2.33. LINHA TRÊS MÁRTIRES

O poço está localizado nas coordenadas de latitude S 27°56'541" e longitude W 53°09'136".

Possui um reservatório de 7 m³.

O poço e o reservatório não se encontram isolados por uma cerca ou qualquer tipo de proteção física. Observa-se a falta de limpeza e manutenção da área do poço.

Não há presença de placa indicando a existência do poço e do reservatório nos locais onde os mesmos estão instalados.

As Figuras 98 e 99 mostram o local do poço bem como do seu respectivo reservatório e sistema de tratamento.

O número de famílias atendidas pelo sistema é de 9 famílias.



Figura 98: Poço Artesiano – Linha Três Mártires

Fonte: Cerne Ambiental

Há presença de reservatório de fibra. O tratamento da água consiste em simples desinfecção/cloração.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema.



Figura 99: Reservatório – Linha Três Mártires

Fonte: Cerne Ambiental

10.2.34. LINHA WESTPHALEN

O poço está localizado nas coordenadas de latitude S 28°03'629" e longitude W 53°01'544".

O poço e o reservatório não se encontram isolados por uma cerca ou qualquer tipo de proteção física. Observa-se a falta de limpeza e manutenção da área do poço.

Não há presença de placa indicando a existência do poço e do reservatório nos locais onde os mesmos estão instalados.

As Figuras 100 e 101 mostram o local do poço bem como do seu respectivo reservatório e sistema de tratamento.

O número de famílias atendidas pelo sistema é de 34 famílias.



Figura 100: Poço Artesiano – Linha Westephalen

Fonte: Cerne Ambiental

Há presença de reservatório de metal. O tratamento da água consiste em simples desinfecção/cloração.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema.



Figura 101: Reservatório – Linha Westephalen

Fonte: Cerne Ambiental

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 que na possui dados de todos os sistemas rurais existentes no município.

Tabela 8*: 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 ⁽¹⁾	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	- ²	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 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 ⁽¹⁾	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	- ²	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 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 ⁽¹⁾	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	- ²	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 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 ⁽¹⁾	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	- ²	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 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 ⁽¹⁾	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	- ²	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 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 ⁽¹⁾	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	- ²	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 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 ⁽¹⁾	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	- ²	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 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 ⁽¹⁾	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	- ²	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 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 ⁽¹⁾	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	- ²	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 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 ⁽¹⁾	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	- ²	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 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 ⁽¹⁾	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	- ²	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 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 ⁽¹⁾	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	- ²	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 20*: 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 ⁽¹⁾	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	- ²	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 21*: 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 ⁽¹⁾	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	- ²	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 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 ⁽¹⁾	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	- ²	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 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 ⁽¹⁾	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	- ²	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 24*: 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 ⁽¹⁾	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	- ²	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 25*: 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 ⁽¹⁾	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	- ²	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 26*: 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 ⁽¹⁾	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	- ²	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.

Lembrando que as análises, da mesma forma que com os poços da área urbana, estão sendo considerados, pelo SISAGUA, os parâmetros da portaria 518/04, porém já está em vigor a portaria 2914/11

10.3. 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.

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 e também o crescimento populacional e territorial do município.

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 n 518/04

11. DIAGNÓSTICO 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.

11.1. 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.

11.2. 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 21 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 102, varrição na área urbana do município.

Quadro 21: Quadro de serviços.

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

FONTE: Prefeitura Municipal de Chapada (2013)



Figura 102: Varrição - Área urbana de Chapada

Fonte: Cerne Ambiental.

11.3. 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 103 e 104.



Figura 103: Lixeiras - Área urbana de Chapada

Fonte: Cerne Ambiental.



Figura 104: 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 105, área urbana de Chapada.



Figura 105: 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. Na Figura 106, é mostrado o caminhão compactador usado na coleta.



Figura 106: Caminhão de coleta dos Resíduos – SIMPEX Ltda.

Fonte: SIMPEX Ltda.

11.4. 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 Barra Funda.

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.

11.5. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS

A caracterização dos resíduos sólidos urbanos do município de Chapada é apresentada no Quadro 22. As informações foram repassadas pela empresa responsável pela coleta e tratamento dos resíduos sólidos, 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.

Quadro 22: Caracterização dos resíduos coletados.

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

Fonte: SIMPEX Ltda.

11.6. 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 107 e 108 é mostrada a central de triagem dos resíduos sólidos da Empresa SIMPEX .



Figura 107: Esteira de triagem de materiais

Fonte: SIMPEX Ltda.



Figura 108: Central de triagem Simpex.

Fonte: SIMPEX Ltda.

11.7. 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, distribuída conforme fluxograma a seguir (Figura 109):

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

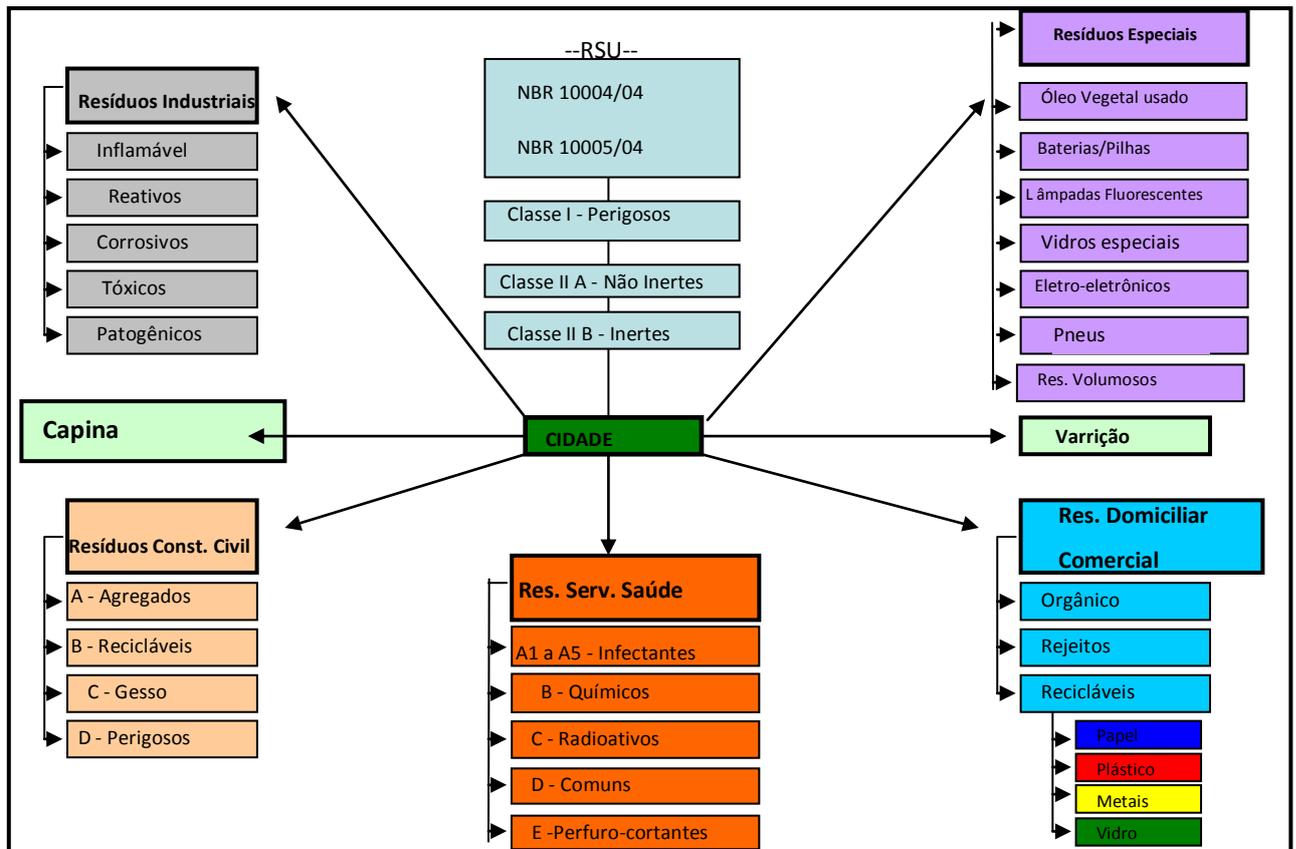


Figura 109: Fluxograma de um Sistema de Coleta/Transporte de Resíduos Sólidos Urbanos)

Fonte: Cerne Ambiental

Como consequência o Plano Municipal de Saneamento Básico - Manejo de Resíduos Sólidos - deverá observar a matriz de caracterização conforme Figura 110:

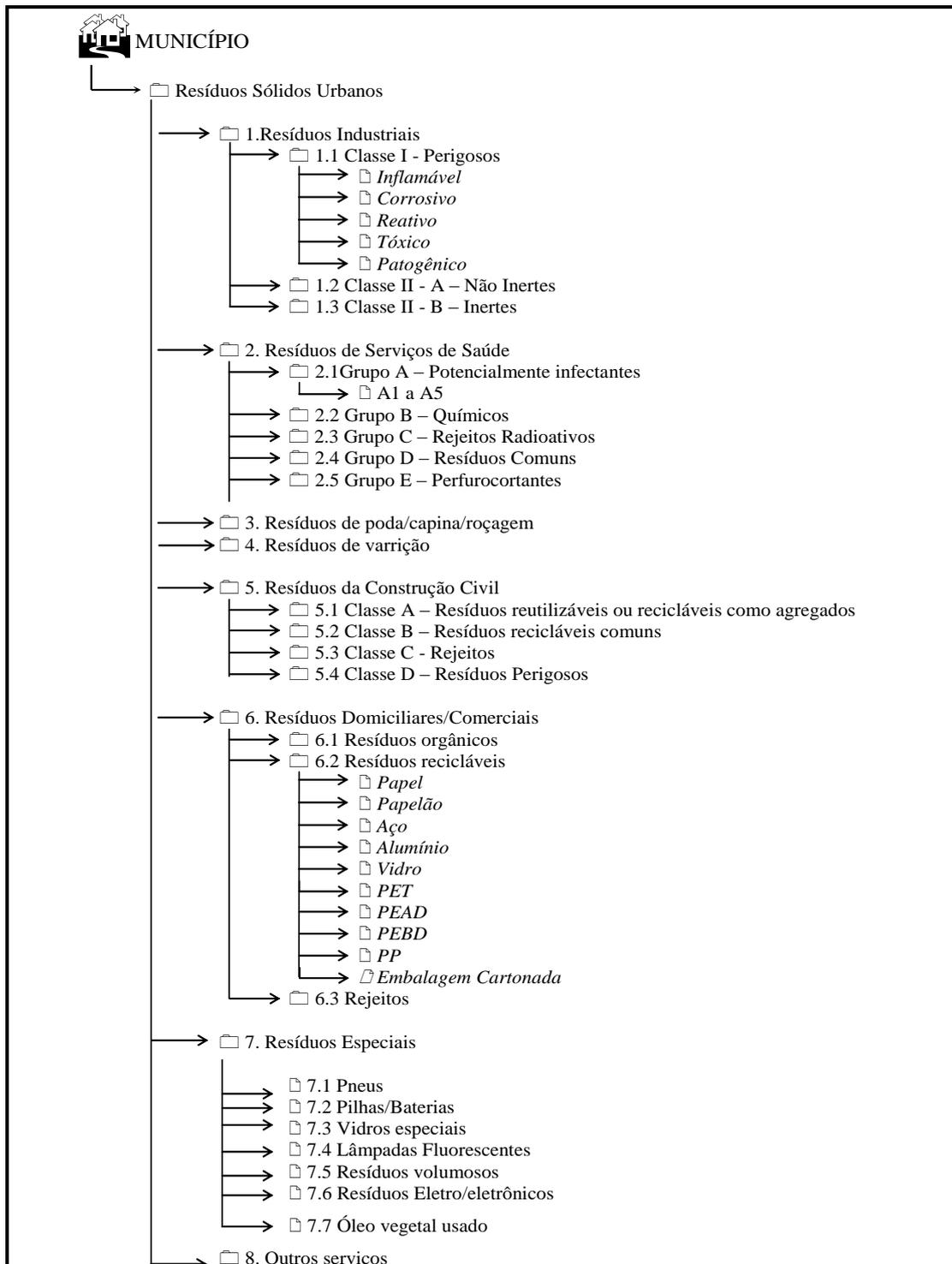


Figura 110: Caracterização dos resíduos

Fonte: Cerne Ambiental

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.

11.8. EMBALAGENS DE PRODUTOS AGROTÓXICOS

Na área rural, um dos problemas enfrentados é quanto à 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.

11.9. 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.

11.10. 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.

11.11. 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 111, 112 e 113 abaixo é mostrada a entrada da empresa e a central de triagem dos resíduos.



Figura 111: Controle de acesso na entrada da empresa SIMPEX

Fonte: SIMPEX Ltda.



Figura 112: 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 113: 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 114, 115 e 116 é mostrada a célula de recebimento de resíduos e posterior compactação dos mesmos.



Figura 114: 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 115: Célula de recebimento de Resíduos em operação.

Fonte: SIMPEX Ltda.



Figura 116: 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 117 a 121 é apresentado o sistema de drenagem dos gases e líquidos e a Estação de Tratamento de Efluente – ETE da SIMPEX.



Figura 117: Sistema de drenagem de gás.

Fonte: SIMPEX Ltda.



Figura 118: Sistema de queimadores de biogás.

Fonte: SIMPEX Ltda.



Figura 119: ETE da empresa SIMPEX

Fonte: SIMPEX LTDA



Figura 120: Lagoa aerada

Fonte: SIMPEX LTDA



Figura 121: 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 122 são mostrados os pontos dos piezômetros.



Figura 122: 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, nº. 6995/2012-dl (empresa fundação proamb), veículos licença nº 57/2012-dl, destinação através de central.

11.12. 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 123 apresenta uma área que utilizada como deposito de entulho.



Figura 123: Área utilizada como depósito de entulho

Fonte: Cerne Ambiental

11.13. 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 destes 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.

12. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTO 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.

12.1. CONCEITOS BÁSICOS

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.

12.2. 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 23 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 23: Quadro de efeitos do esgoto.

Poluentes	Parâmetros de caracterização	Tipo de efluente	Consequências
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 124: Destinação do esgoto - Área urbana de Chapada

Fonte: Cerne Ambiental.



Figura 125: Destinação do esgoto - Área urbana de Chapada

Fonte: Cerne Ambiental.



Figura 126: 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 XX

Quadro 24: Estimativa da eficiência esperada nos diversos níveis de tratamento incorporados numa ETE.

Tipo de tratamento	Matéria orgânica (% remoção de DBO)	Sólidos em suspensão (% remoção SS)	Nutrientes (% remoção nutrientes)	Bactérias (% remoção)
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.

12.3. SISTEMAS INDIVIDUAIS

No município de Chapada, a totalidade dos sistemas de tratamento de esgoto são individuais, sendo que quase a maior parte não atende as normativas para sistemas individuais, conforme Figura 127, abaixo.

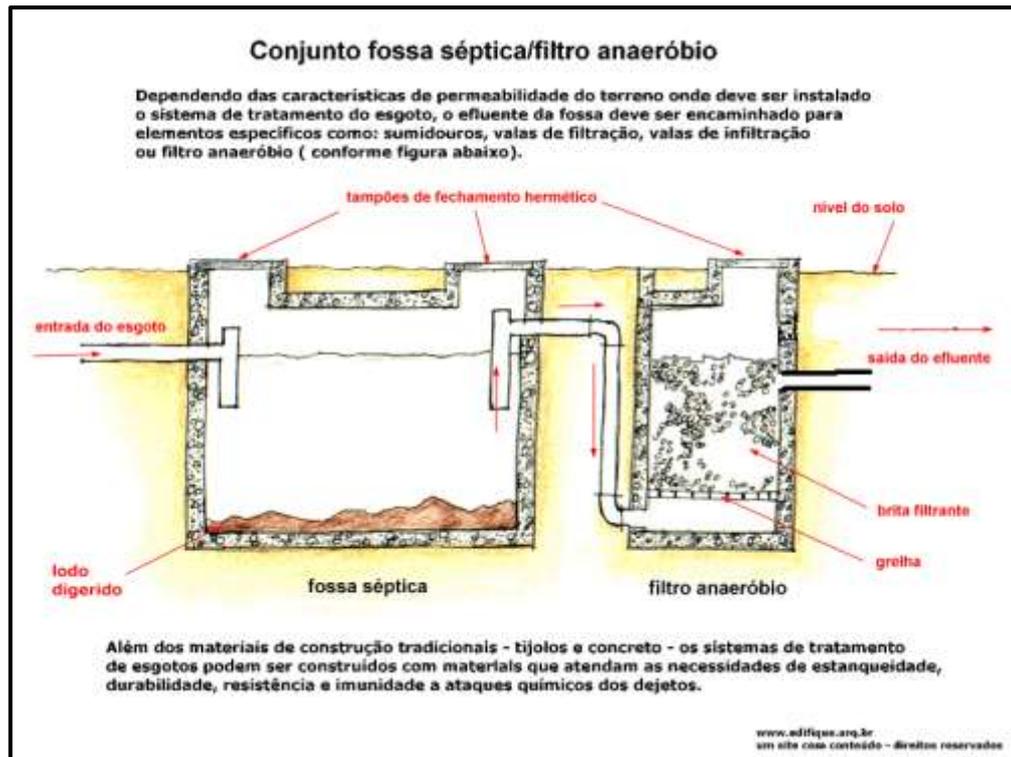


Figura 127: Fossa séptica de acordo com as normas legais.

Fonte: www.edifique.org.br

Quadro 25: Domicílios particulares permanentes por situação e tipo de esgotamento sanitário.

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

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: Enf^a 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 lembrar 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.

12.4. 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.

12.5. 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.

12.6. 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 Sutil, Arroio Zaina, Arroio Gambá, Rio da Varzea, Rio Góes e Rio Lageado Grande.

As Figuras 128, 129 e 130 apresentam o Arroio Sutil, que corta alguns bairros da cidade e recebe diretamente o despejo indevido de esgoto sanitário.



Figura 128: Arroio Sutil

Fonte: Cerne Ambiental



Figura 129: Arroio Sutil

Fonte: Cerne Ambiental



Figura 130: Arroio Sutil

Fonte: Cerne Ambiental

12.7. 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.

13. DIAGNÓSTICO DE DRENAGEM E MANEJO 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.

13.1. 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.

13.1.1. 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.

Condutos 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.

13.1.2. 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 retenção, 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.

13.2. 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.

13.3. BACIAS HIDROGRÁFICAS

O município de Chapada está inserido na Região Hidrográfica do Uruguai que possui uma área de aproximadamente 127.031,13 km², equivalente a 47,88% da área do Estado. A Figura 128 a seguir ilustra a região hidrográfica do Uruguai.

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.

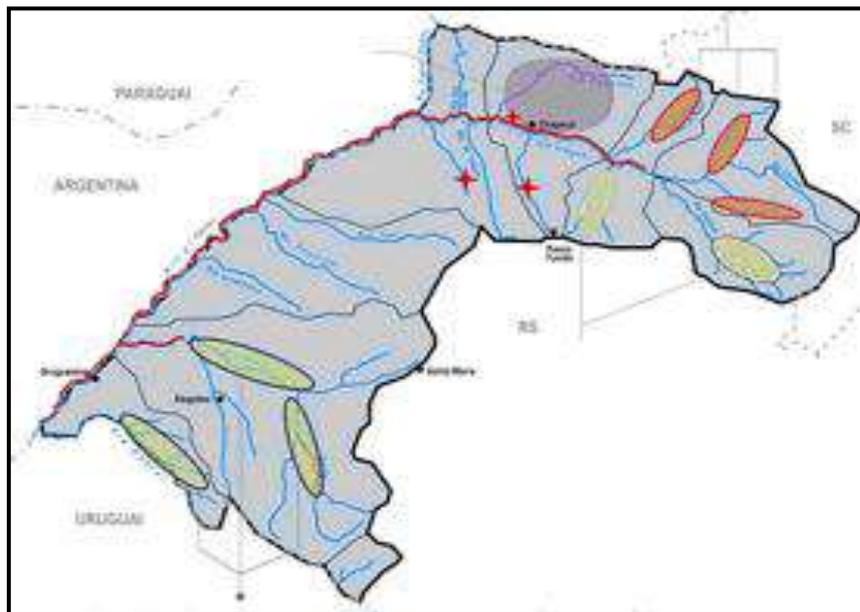


Figura 131: Região Hidrográfica do Uruguai

Fonte: Agência Nacional de Águas – ANA

A figura 129 apresenta a hidrografia do município.

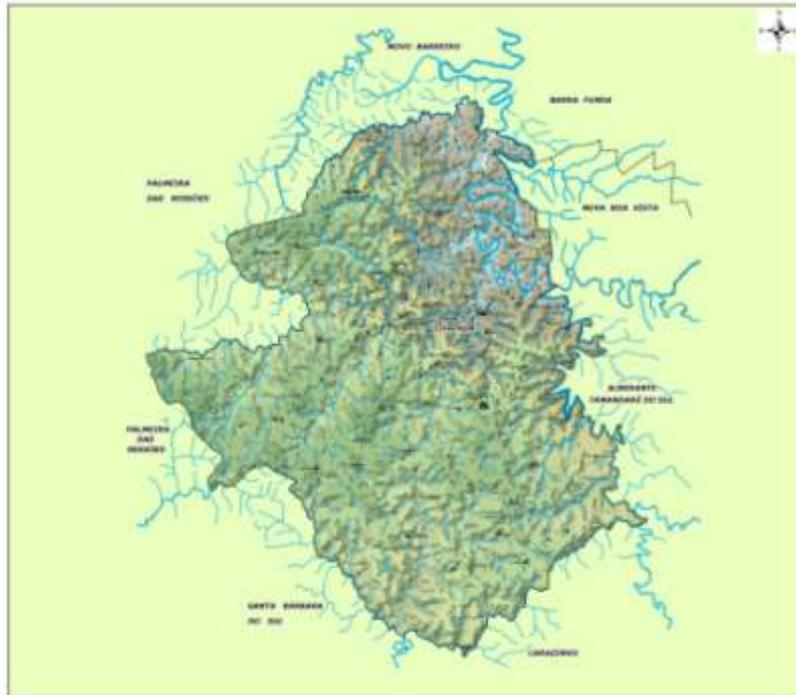


Figura 132: Mapa Hidrográfico de Chapada

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.

13.4. 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 130 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 a 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 26 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 131 apresenta a media da precipitação mensal registrada dos anos de 1988 até 2010.

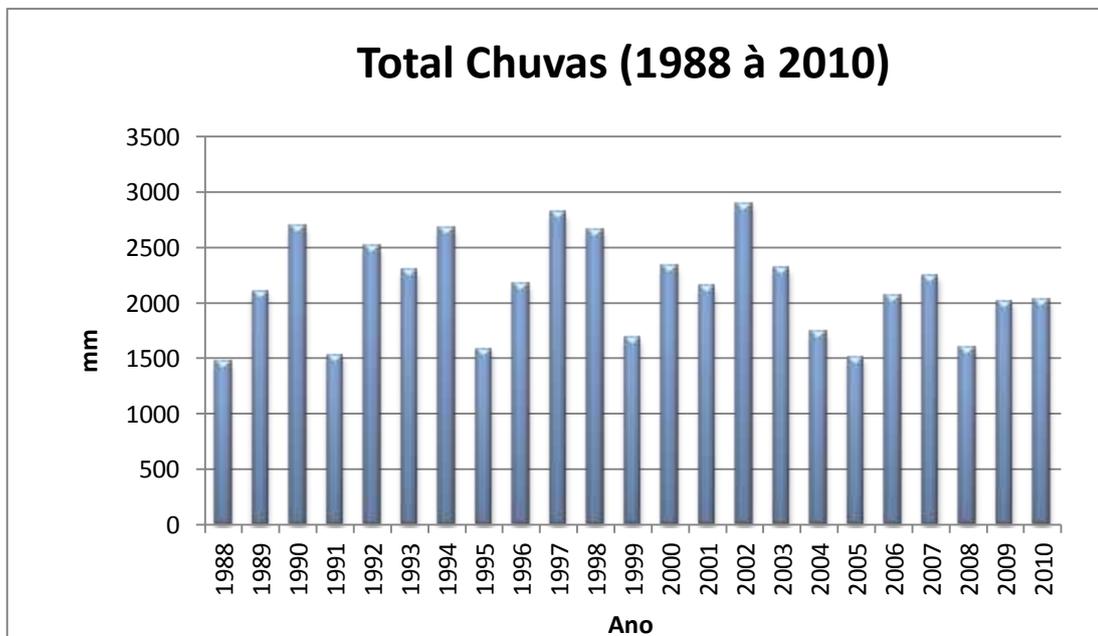


Figura 133: Total de Chuvas no Município de Chapada (1988 a 2010)

Fonte: Cerne Ambiental

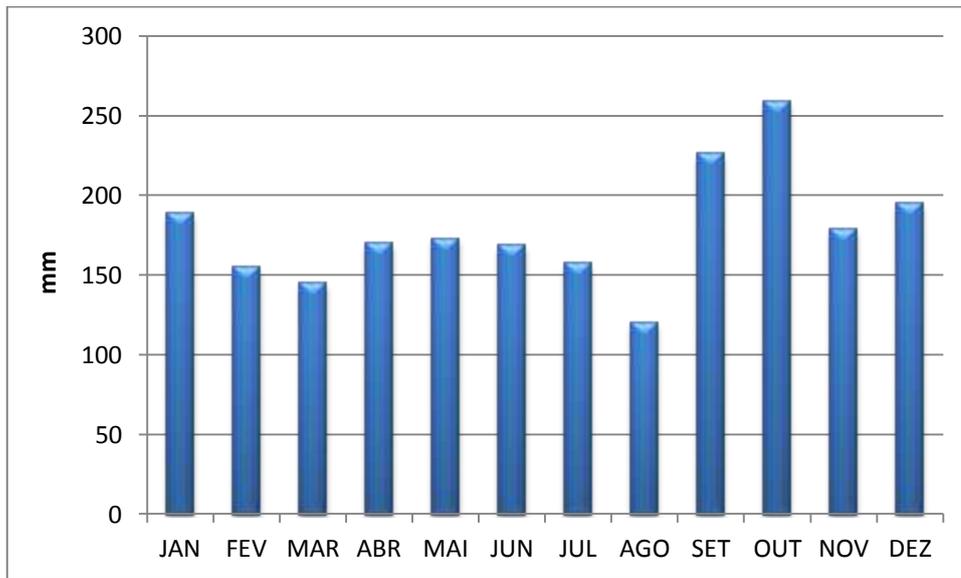


Figura 134: Media de Precipitação Mensal de 1988 a 2010

Fonte: Cerne Ambiental

Quadro 26: 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

13.5. 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 132.



Figura 135: 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 133 a 137 mostram, respectivamente, boca de lobo, sarjeta e meio fio e grade coletora com gradeamento.



Figura 136: Boca de Lobo

Fonte: Cerne Ambiental



Figura 137: Sarjeta e meio fio
Fonte: Cerne Ambiental



Figura 138: Sarjeta e meio fio
Fonte: Cerne Ambiental



Figura 139: Caixa Coletora com gradeamento
Fonte: Cerne Ambiental



Figura 140: 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.

14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IBGE Cidades: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em 27/05/2013.

[http://pt.wikipedia.org/wiki/Chapada_\(Rio_Grande_do_Sul\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Chapada_(Rio_Grande_do_Sul)). Acesso em 27/05/2013.

<http://maps.google.com.br/> Acesso em 27/05/2013.

http://www.portalmunicipal.org.br/entidades/famurs/dado_geral/mumain.asp?ildEnt=5523&iIDMUN=100143094

http://www.scp.rs.gov.br/atlas/conteudo.asp?cod_menu_filho=808&cod_menu=805&tipo_menu=POPULA&cod_conteudo=1400 acesso em 03/06/13.

SECRETARIA DA COORDENAÇÃO E PLANEJAMENTO. Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: SCP, 1998.

_____. Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul. Porto alegre: SCP, 2ª edição, 2002.

<http://aquafluxus.com.br/?p=3020>

http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/estatisticas/pg_odm_tabelas.php

acesso em 04-06-13

<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=95> – acesso em

06-06-13

<http://www.perh-rs.com.br/> – acesso em 09-06-13

<http://www.cosemsrs.org.br/?menu=regionais®ional=23>, acesso em 09-06-13

Secretária da Saúde, Chapada - RS, 2013

Vigilância Sanitária, Chapada – RS, 2013

CLIMABRASIL. **Mapa do Brasil com classificação climática**. Disponível em:
www.climabrasil.com.br. Acesso em 08/06/13.

IBGE. **Mapa de vegetação do Brasil**. Diretoria de geociências. 3ªed. IBGE, Brasília, Brasil. 2004.

SEMA/UFSM-RS. Governo do Estado. **Relatório final do inventário florestal contínuo do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 2001. V.1 e 2, 706p.

STRECK, E.V. et al. **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Emater-RS/UFRGS, 2002. 107p.