Prefeitura Municipal de Coronel Xavier Chaves

Plano Municipal de Saneamento Básico de Coronel Xavier Chaves

Volume 1 – Produto K: Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico
Equipe Biokratos Soluções Ambientais

Prefeitura Municipal de Coronel Xavier Chaves

Plano Municipal de Saneamento Básico de Coronel Xavier Chaves

Volume 1 – Produto K: Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico
Equipe Biokratos Soluções Ambientais

Chaves, Prefeitura Municipal de Coronel Xavier.
Plano Municipal de Saneamento Básico de Coronel Xavier Chaves / Prefeitura Municipal de Coronel Xavier Chaves, Biokratos Soluções Ambientais. – Coronel Xavier Chaves, 2014.
279f.

Plano Municipal de Saneamento Básico.

1. Saneamento. 2. Urbano. 3. Rural. I. Chaves, Prefeitura Municipal de Coronel Xavier. II. Ambientais, Biokratos Soluções. III. Coronel Xavier Chaves. IV. Título.

Coronel Xavier Chaves/ MG
Junho/2014

Fundação Nacional de Saúde - FUNASA
FUNASA Sede
SAUS – Quadra 04 – Bloco "N" – 5º andar Ala Norte – Brasília / DF
CEP: 70070-040 Telefone: (61) 3314-6362/ 6466 Fax: (61) 3314-6253
www.funasa.gov.br

Prefeitura Municipal de Coronel Xavier Chaves
Rua Padre Reis, nº 84 – Centro – Coronel Xavier Chaves/MG
CEP: 36330-000 Telefone; (32) 3357-1235
www.coronelxavierchaves.mg.gov.br

Biokratos Soluções Ambientais
Rua Machado Sobrinho, nº 308 – 2º andar Alto dos Passos – Juiz de Fora / MG
CEP 36.026-380 Telefone: (32) 3215-9894
www.biokratos.com.br

Volume 1 – Produto K: Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico
Equipe Biokratos Soluções Ambientais

Coronel Xavier Chaves/ MG
Junho/2014

REALIZAÇÃO

Fundação Nacional de Saúde – FUNASA
SAUS – Quadra 04 – Bloco "N" – 5. Andar, Ala Norte – Brasília/DF
www.funasa.gov.br

Presidente: Gilson de Carvalho Queiroz Filho
Vice-Presidente: Flávio Gomes Júnior
Chefe de Gabinete: Elaine Drumond

Prefeitura Municipal de Coronel Xavier Chaves
Rua Dom Lara, 12, Centro
www.coronelxavierchaves.mg.gov.br

Biokratos Soluções Ambientais
CNPJ: 01.414.690/0001-98
Rua Machado Sobrinho, 308, Alto dos passos, Juiz de Fora/MG
www.biokratos.com.br

EQUIPE TÉCNICA

EQUIPE TÉCNICA DA PREFEITURA DE CORONEL XAVIER CHAVES

Chefe Municipal

Helder Sávio Silva – Prefeito Municipal

Comitê Executivo

Eugênio José dos Santos – Chefe de Seção da Cultura e Coordenador do Comitê Executivo

Bruno Ricardo Bergamo Florentino – Secretário Municipal de Assistência Social

Claudiano Assunção – Supervisor de Obras

Glauce Aparecida de Souza Amaral – Vigilância Sanitária

Israel Elias dos Santos – Supervisor do PSF

Jussara Aparecida do Nascimento – Secretária Municipal de Educação

Lessandro Inácio Aparecido Silva – Chefe de Seção de Vigilância em Saúde

Nivaldo Euzébio de Melo – Secretário Municipal de Meio Ambiente

Viviane Assunção Resende – Secretária Municipal de Agricultura e Desenvolvimento Econômico

Comitê de Coordenação

Representantes do Instituto Estadual de Florestas
Representantes da EMATER local
Representantes do IMA
Representantes da COPASA Escritório local
Representantes da Secretaria Municipal de Cultura e/ou Conselho Deliberativo Municipal de Patrimônio Cultural
Representantes da Secretaria Municipal de Obras
Representantes da Secretaria de Saúde
Representantes da Secretaria de Educação
Representantes da Secretaria Municipal de Assistência Social
Representantes da Usna de Triagem e Compostagem de Resíduos Sólidos
Representantes da Câmara Municipal

Representantes da Sociedade Civil

Representantes da Associação Rural e Comunitária de Coronel Xavier Chaves – ARCEL
Representantes do Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável – CMDRS
Representantes do Grupo Consciência Negra

EQUIPE TÉCNICA DA BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS

José Mário de Oliveira – Sócio-Diretor
Geógrafo e Especialista em Gestão de Território e Meio Ambiente

Jadna Rocha de Amorim Marques – Coordenadora de Projetos em Engenharia
Engenheira Civil
Coordenadora da Equipe Técnica do Plano de Saneamento

Pércio de Castro Pedra – Assistente de Projetos em Engenharia
Técnico em Edificações e Graduando em Engenharia Civil
Revisor do Plano de Saneamento

Aline Tristão Bernardes – Assistente de Gestão de Processos
Bióloga e Mestre em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre

Beatriz Barbosa Albertoni – Estagiária em Engenharia
Graduanda em Engenharia Civil

Bruno Cândido Francisco – Técnico Ambiental
Gestor Ambiental e Graduando em Engenharia Ambiental

Bruno Martins Lima – Supervisor de Meio Ambiente
Geógrafo e Técnico em Meio Ambiente

Camila Barbosa da Silva Dias – Estagiária em Engenharia e Licenciamento Ambiental
Graduanda em Engenharia de Minas

Fernanda Fontebassi – Auxiliar de Projetos
Geógrafa

Kátia Cristina Silva – Coordenadora de Projetos em Licenciamento Ambiental
Bióloga

Luíza Fonseca Cortat – Assistente de Projetos em Educação Ambiental, Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e Licenciamento Ambiental
Bióloga e Analista Ambiental

Mahalia Gomes de Carvalho Aquino – Estagiária em Educação Ambiental
Geógrafa

Maurício Carrara de Araújo Neto – Coordenador de Projetos em Licenciamento Ambiental
Biólogo e Analista Ambiental

Tamiris Aparecida de Almeida – Estagiária em Engenharia e Licenciamento Ambiental
Graduanda em Engenharia Sanitária e Ambiental

APRESENTAÇÃO

O presente Plano Municipal de Saneamento Básico é objeto do Convênio 3104/2001 entre a FUNASA e a Prefeitura Municipal e do Contrato nº 35/2013, estabelecido entre a Fundação Nacional de Saúde/FUNASA e a Prefeitura Municipal de Coronel Xavier Chaves, tendo como colaboradora a empresa Biokratos Soluções Ambientais.

O documento foi elaborado através do e através da consultoria da empresa Biokratos Soluções Ambientais.

De acordo com o Termo de Referência apresentado, os serviços foram divididos em fases e produtos, conforme descrito a seguir:

Produto A: Formação do grupo de trabalho
Produto B: Plano de Mobilização Social
Produto C: Diagnóstico Técnico-Participativo
Produto D: Prospectiva e Planejamento Estratégico
Produto E: Programas, Projetos e Ações
Produto F: Plano de Execução
Produto G: Minuta de projeto de Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico
Produto H: Indicadores de Desempenho
Produto I: Sistema de Informações
Produto J: Relatórios Mensais
Produto K: Relatório Final

Os trabalhos foram desenvolvidos mediante o esforço conjunto da FUNASA e dos municípios, envolvendo de maneira articulada os responsáveis pela formulação das políticas públicas municipais e pela prestação dos serviços de saneamento básico do município.

Os serviços foram conduzidos pela empresa Biokratos Soluções Ambientais, sediada na cidade de Juiz de Fora/MG, que atua no segmento de elaboração de projetos, planos, programas e estudos de saneamento básico, licenciamento ambiental, educação ambiental, engenharia sanitária, recuperação de áreas degradadas, gerenciamento de resíduos sólidos e topografia georreferenciada.

INTRODUÇÃO

A Lei nº 12.305 instituiu a Política de Saneamento Básico dos Municípios. Essa política, em seu ordenamento, prioriza a participação efetiva das associações representadas pelos diversos segmentos da sociedade e também ampla participação popular. Esta iniciativa determina marcas com as quais o gestor municipal será identificado na área da democracia, cidadania e o plano será de interesse mais efetivo de cada comunidade.

Tal preocupação marcou os debates que ocorreram durante a 28º Seção da Comissão Econômica para a América Latina - Cepal, realizada na Cidade do México em Abril de 2000 pela Organização das Nações Unidas.

O desafio do saneamento no Brasil é bastante complexo e intenso, pois a urbanização das cidades foi muito rápida, devido à acelerada migração da população rural para o meio urbano após as modernizações implementadas na década de 50 e 60. Este crescimento rápido e desordenado das cidades provocou um grande descompasso entre investimentos e demandas de infraestrutura, alem da ineficiência em planejamento e projetos. Diante deste panorama, surgiram várias tentativas de governança, como o Planasa, na década de 60, e o Plano Nacional de Saneamento de Água e Esgoto Sanitário, destinado a fomentar serviços com recursos provenientes do BNH – Banco Nacional de Habitação.

Este Plano ajudou a promover a criação das companhias estaduais de saneamento e de departamentos de água e esgoto nas cidades. Posteriormente, com o advento da Constituição da República Federativa do Brasil em 1988, fica estabelecido que cabe à União instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive saneamento (Art. 21). As normas estabelecidas foram poucas efetivas, e desse modo, em 05 de Janeiro de 2007, a Lei Federal Nº 11.445 estabeleceu novas condutas para o saneamento básico. Nos termos desta lei, é designado titularidade de serviços públicos aos municípios.

Em 2001, foi instituído pela Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, o Plano Diretor para cidades com população acima de 20.000 habitantes, com indicações estabelecidas para áreas de saneamento. Outra oportunidade de governança é dada pela apresentação da Agenda 21, a partir da conferência Rio-92 realizada pela ONU, cujo objetivo final seria um programa de ações, criado com a intensa participação da sociedade, próprio para um desenvolvimento sustentável que atendesse às necessidades do presente sem comprometer as necessidades das gerações futuras.

Em 2003, a Prefeitura Municipal de Coronel Xavier Chaves concluiu a construção da Agenda 21 em parceria com diversas instituições, através de um convênio firmado entre a CMCN (Centro Mineiro para Conservação da Natureza). Desse projeto, observam-se avanços no tratamento e destinação dos resíduos sólidos urbanos e ações educativas gerais.

Atualmente, percebe-se que as ações para corrigir as deficiências de saneamento foram insuficientes, tornando necessário um novo marco regulatório, como caracterizado pelo presente Plano Municipal de Saneamento Básico. Este Plano de Saneamento, desenvolvido sob enfoque especialmente mais participativo, estabelece novas metodologias na tentativa de corrigir as deficiências de projetos, além de sugerir investimentos que possam atenuar a poluição hídrica, a fragilidade dos sistemas de drenagem, as precárias condições para a destinação do lixo e do tratamento e distribuição de água potável.

Neste contexto, procurou-se avaliar mais detalhadamente os aspectos socieconômicos, ao invés de se enfatizar somente os ambientais. Esta foi uma ação previamente ajustada entre o Comitê Coordenador, Comitê Executivo e Biokratos Soluções Ambientais. Foram intensificados os levantamentos de áreas e comunidades rurais, buscando alternativas viáveis de saneamento e de integração entre os moradores do campo e a Sede.

No presente Plano Municipal de Saneamento Básico, foram destacados os princípios de gestão integrada, pois nossa sociedade histórica e culturalmente não possui visão holística e global dos problemas advindos da relação *homem-natureza* e *homem-espaço urbano*. Assim, em todas as apresentações, à sociedade foi dado destaque ao modo insustentável da vida urbana contemporâneo, calcada nos princípios cartesianos. Em ultima análise, cabe-nos restaurar a gestão completa, com equilíbrio em nosso íntimo entre o que fomos e o que estamos fazendo para o presente e o futuro.

OBJETIVO E METODOLOGIA

O objetivo deste caderno é apresentar o Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Coronel Xavier Chaves, relacionando-o aos quatro eixos do saneamento básico: *abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos* e *manejo de águas pluviais.*

Para que este objetivo e as metas estabelecidas no Termo de Referência fossem alcançadas, considerou-se os seguintes aspectos e ações:

a) avaliação e interpretação do Termo de Referência e de documentos correlatos;
b) parecer de documentos, projetos e mapas disponibilizados pela Prefeitura Municipal e colaboradores;
c) diagnóstico da situação atual dos quatro eixos em estudo, através de visitas a campo, entrevistas, diálogo com a população local, levantamentos cadastrais, etc;
d) esquematização e sistematização dos dados levantados;
e) planejamento a curto, médio e longo prazo, com estudos de demandas visando a universalização dos serviços de saneamento no município;
f) avaliação e sugestões sobre leis de uso e ocupação do solo, etc.;
g) sistema de monitoramento e acompanhamento da execução do PMSB.

PRODUTO K
RELATÓRIO FINAL

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

ÍNDICE GERAL

Produto B: PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....25
Produto C: DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO.....42
Produto D: PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO.....146
Produto E: PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....180
Produtos F, H e I: PLANO DE EXECUÇÃO E INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO 196

PRODUTO K
RELATÓRIO FINAL

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

SUMÁRIO

PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL 25
INTRODUÇÃO 25
1. DADOS RESUMIDOS SOBRE O MUNICÍPIO 25
2. INTRODUÇÃO TEÓRICA 25
3. OBJETIVOS 26
3.1 OBJETIVO GERAL 26
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 27
4. DESENVOLVIMENTO DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL 27
4.1 FORMAÇÃO DOS COMITÊS EXECUTIVO (CE) E DE COORDENAÇÃO (CC) 27
4.2 CAPACITAÇÃO DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO 28
4.3 CAPACITAÇÃO DOS LÍDERES DAS COMUNIDADES E DOS MEMBROS DO COMITÊ DE EXECUÇÃO 29
5. SETORES DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL 30
6. EVENTOS 34
6.1 METODOLOGIAS DOS EVENTOS 35
6.1.1. REUNIÕES COM OS COMITÊS DE COORDENAÇÃO E EXECUÇÃO 35
6.1.2. REUNIÕES COM OS LÍDERES COMUNITÁRIOS 35
6.1.3. 1ª REUNIÃO SETORIAL - DIAGNÓSTICO: PROBLEMAS EXISTENTES 35
6.1.4. 2 ª REUNIÃO SETORIAL - PROGNÓSTICO: APRESENTAÇÃO DE SOLUÇÕES 37
6.1.5. OFICINA NA ESCOLA ESTADUAL CORONLE XAVIER CHAVES 37
6.1.6. CONFERÊNCIA MUNICIPAL 37
6.2 MATERIAIS DE APOIO PARA REALIZAÇÃO DOS EVENTOS 38
7. MEIOS DE DIVULGAÇÃO 38
8. FLUXOGRAMA 39
DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO 42
INTRODUÇÃO 42
ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA 43
1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO 43
2. DADOS POPULACIONAIS 45
3. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS PÚBLICOS EXISTENTES 47
4. INFRAESTRUTURA EXISTENTE 48
5. ORGANIZAÇÃO E DINÂMICA SOCIAL 49
6. DESCRIÇÃO DAS PRÁTICAS DE SAÚDE E SANEAMENTO E INDICADORES 50
7. DESCRIÇÃO DOS INDICADORES DE EDUCAÇÃO 52
8. SISTEMA EDUCACIONAL E A QUALIDADE DE VIDA 54
9. DESCRIÇÃO DOS INDICADORES DE RENDA, POBREZA E DESIGUALDADE 54
10. ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO 55

11. ÍNDICE NUTRICIONAL DA POPULAÇÃO INFANTIL 56
12. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DA ÁREA DE PLANEJAMENTO.....56
12.1UMIDADE ATMOSFÉRICA 56
12.2COBERTURA DO SOLO E COBERTURA VEGETAL (FITOFISIONOMIA).....57
12.3PEDOLOGIA.....58
12.4GEOLOGIA.....60
12.5HIDROLOGIA 62
12.6UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....64
13. ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL 65
POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO 66
1. ANÁLISE DAS LEGISLAÇÕES E INSTRUMENTOS LEGAIS 66
2. POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 70
3. MECANISMO DE COOPERAÇÃO, PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL 70
INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 72
1. INTRODUÇÃO 72
2. HISTÓRICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ANÁLISE CRÍTICA DOS PLANOS DIRETORES 73
3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 74
3.1 DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO 74
3.2 INFORMAÇÕES SOBRE O SISTEMA DE ABASTECIMENTO.....81
3.3 FONTES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 81
4. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA RURAL 83
4.1 DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO NAS COMUNIDADES 83
4.2 DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO NOS CONDOMÍNIOS 85
5. QUALIDADE DA ÁGUA.....86
5.1 QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA 86
5.2 QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA 87
6. CONSUMO DE ÁGUA.....87
6.1 ESTRUTURA DE CONSUMO.....87
6.2 BALANÇO ENTRE CONSUMO E DEMANDA 88
7. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE ÁGUA E DEMANDA ATUAL E FUTURA.....89
8. CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO 90
9. AVALIAÇÃO CONCLUSIVA DAS CONDIÇÕES DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 90
9.1 AVALIAÇÃO GERAL E INFORMAÇÕES PERTINENTES.....90
9.2 POTENCIALIDADES E DEFICIÊNCIAS.....90
INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....92
1. INTRODUÇÃO 92
2. HISTÓRICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E ANÁLISE CRÍTICA DOS PLANOS DIRETORES 93
3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 94
4. AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL E FUTURA DA GERAÇÃO DE ESGOTOS95
4.1 SITUAÇÃO ATUAL E FUTURA DA GERAÇÃO DE ESGOTOS.....95
4.2 CAPACIDADE DE ATENDIMENTO DOS SISTEMAS EXISTENTES 95
5. AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DOS CORPOS RECEPTORES 96
5.1 HIDROGRAFIA MUNICIPAL.....96
5.2 ÁREAS PASSÍVEIS DE POLUIÇÃO POR ESGOTOS SANITÁRIOS 96

6. POTENCIALIDADES E DEFICIÊNCIAS 97
INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM PLUVIAL 98
1. INTRODUÇÃO 98
2. HISTÓRICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM PLUVIAL E ANÁLISE CRÍTICA DOS PLANOS DIRETORES 99
3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL 99
3.1 MACRODRENAGEM 101
3.2 MICRODRENAGEM 105
3.3 BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO 110
3.4 MANUTENÇÕES E FISCALIZAÇÃO 110
4. AVALIAÇÃO CONCLUSIVA, POTENCIALIDADES E DEFICIÊNCIAS 111
4.1 AVALIAÇÃO CONCLUSIVA DA CONDIÇÃO DO SISTEMA E DA QUALIDADE DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 111
4.2 POTENCIALIDADES E DEFICIÊNCIAS 112
INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 113
1. INTRODUÇÃO 113
2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E ANÁLISE CRÍTICA DOS PLANOS DIRETORES 114
3. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E DA LIMPEZA URBANA 114
3.1 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS 114
3.2 AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DA LIMPEZA URBANA E DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 115
3.3 GERADORES SUJEITOS AO PLANO DE GERENCIAMENTO 120
4. INFORMAÇÕES SOBRE ASSOCIAÇÕES DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS E PROGRAMAS ESPECIAIS 123
5. IDENTIFICAÇÃO DE PASSIVOS AMBIENTAIS 123
6. CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇO 123
6.1 INFORMAÇÕES ADMINISTRATIVAS 123
6.2 CARACTERIZAÇÃO DOS INDICADORES ECONÔMICOS E FINANCEIROS 123
6.3 POTENCIALIDADES E DEFICIÊNCIAS 124
DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO URBANO 125
1. PERFIL DOS ENTREVISTADOS 125
2. METODOLOGIA APLICADA 125
3. EDUCAÇÃO 125
4. SAÚDE 126
5. SEGURANÇA 127
6. ILUMINAÇÃO PÚBLICA 128
7. DRENAGEM PLUVIAL 129
8. PAVIMENTAÇÃO 130
9. COLETA E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS 130
10. ABASTECIMENTO DE ÁGUA 131
11. LIMPEZA URBANA, CAPINA E PODA 132
12. ESGOTAMENTO SANITÁRIO 133
13. TRANSPORTE 133
14. HABITAÇÃO 134
15. ATENDIMENTO À SAÚDE (UBS E PSF) 134
16. IGREJAS 135
17. COMUNICAÇÃO 136

18. CEMITÉRIOS 136
19. POLÍTICA 137
20. ASSOCIAÇÕES 138
21. OBSERVAÇÕES 138
DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO RURAL 139
1. PERFIL DOS ENTREVISTADOS 139
2. METODOLOGIA APLICADA 139
3. INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 139
4. INFRAESTRUTURA DE ESGOTO SANITÁRIO 143
5. COLETA E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS 143
6. USO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS 144
7. ILUMINAÇÃO PUBLICA 144
8. OBSERVAÇÕES 144
PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO 146
INTRODUÇÃO 146
CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS 147
1. CARACTERIZAÇÃO DOS CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS ESTABELECIDAS 147
1.1 ANÁLISE SWOT 148
1.2 CONSOLIDAÇÃO DOS OBJETIVOS E METAS 153
PROJEÇÃO DE DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS 156
1. PROJEÇÃO DE DEMANDAS 156
1.1 ESTIMATIVA DE CRESCIMENTO POPULACIONAL 156
1.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 159
1.2.1 PROJEÇÃO DA DEMANDA DE ÁGUA, MANANCIAIS E ALTERNATIVAS TÉCNICAS 159
1.2.2 PLANO DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA 161
1.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 163
1.3.1 PROJEÇÃO DA DEMANDA DE ESGOTO, CARGA DE DBO E COLIFORMES FECAIS 163
1.3.2 ALTERNATIVAS TÉCNICAS DE ATENDIMENTO E TRATAMENTO 167
1.3.3 PLANO DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA 167
1.4 DRENAGEM PLUVIAL 168
1.4.1 MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE PARA IMPACTOS AMBIENTAIS E DIRETRIZES 168
1.4.2 PLANO DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA 170
1.5 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 171
1.5.1 PROJEÇÃO DA DEMANDA DE RESÍDUOS E MEDIDAS MITIGADORAS 171
1.5.2 SISTEMA DE GESTÃO 174
1.5.3 CRITÉRIOS TÉCNICOS 175
1.5.4 PLANO DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA 177
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 180
1. RESPONSABILIDADES DO PODER PÚBLICO 180
2. PROGRAMAS 181
2.1 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 181
2.2 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 183
2.3 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 183
3. PROJETOS 186
3.1 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 186

3.2 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 187
3.3 INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM PLUVIAL 188
3.4 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 188
4. AÇÕES 189
4.1 SITUAÇÃO POLÍTICO-INSTITUCIONAL DO SETOR DE SANEAMENTO 189
4.2 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 190
4.3 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 191
4.4 INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM PLUVIAL 192
4.5 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 192
5. SÍNTESE DAS ATIVIDADES 192
PLANO DE EXECUÇÃO E INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO 196
1. FONTES DE RECURSOS 196
1.1 FONTES PRÓPRIAS 196
1.2 FONTES DO GOVERNO FEDERAL 198
1.2.1 RECURSOS DO FGTS 198
1.2.2 ORÇAMENTO GERAL DA UNIÃO 199
1.2.2.1 Ministério das Cidades 199
1.2.2.2 FUNASA 200
1.2.3 BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIEMNTO ECONÔMICO E SOCIAL - BNDES 202
1.2.4 MINISTÉRIO DA JUSTIÇA 203
1.2.4.1 Fundo de Defesa de Direitos Difusos – FDDD 203
1.3 FONTES DO GOVERNO ESTADUAL 203
1.3.1 FUNDO DE RECUPERAÇÃO, PROTEÇÃO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS - FHIDRO 203
1.3.2 BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS – BDMG 203
1.4 OUTRAS FONTES 204
1.4.1 FINANCIAMENTOS INTERNACIONAIS 204
1.4.2 PARTICIPAÇÃO DO CAPITAL PRIVADO 204
1.4.3 EXPANSÃO URBANA 204
2. PLANO DE EXECUÇÃO 205
3. INDICADORES DE DESEMPENHO E SISTEMAS DE INFORMAÇÕES 212
CONSIDERAÇÕES FINAIS 223
APÊNDICES 230
APÊNDICE I: LEGISLAÇÃO APLICÁVEL 230
ANEXOS 239
Anexo A – Formação dos Grupos de Trabalho 239
Anexo B – ATA e Lista de Presença da Reunião entre Biokratos e Comitê de Coordenação 242
Anexo C – Slides utilizados na Reunião entre Biokratos e Comitê de Coordenação, que será utilizado como base nos eventos. 244
Anexo D – Questionários aplicados nas zonas urbana e rural 249
Anexo 1 – Mapa da rede de abastecimento de água potável 253
Anexo 2 – Mapa da rede de esgotamento sanitário 254
Anexo 3: Mapa da rede de drenagem pluvial 255

Anexo 4: Análise de água bruta para a zona urbana 256
Anexo 5: Análise de água bruta para a Comunidade do Barreiro 262
Anexo 6: Análise de água bruta para a Comunidade do Barreiro (2ª. análise) 264
Anexo 7: Análise de água bruta para a Comunidade Planalto de Fátima 266
Anexo 8: Análise de água bruta para a Comunidade da Cachoeira 268
Anexo 9: Análise de água bruta para a Comunidade Pinheiros 270
Anexo 10: Análise de água bruta para a Comunidade Invernada 272
Anexo 11: Análise de água bruta para a Comunidade Água Limpa 274
Anexo 12: Análise de água bruta para a Comunidade São Caetano 276
Anexo 13: Análise de água bruta para a Comunidade Ponte Alta 278
Anexo 14: Traçado da rede interceptora e perfil, do projeto da Estação de Tratamento de Esgotos 280
Anexo 15: Planta de situação do projeto da Estação de Tratamento de Esgotos 281
Anexo 16: Layout Geral da UTC 282
Anexo 17: Planta baixa do galpão da UTC 283

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.2.1**:** Reunião de Capacitação do Comitê de Coordenação. 29
Figura 5.1: Local onde foram realizadas as reuniões da Sede. 31
Figura 5.2: Local onde foram realizadas as reuniões em Água Limpa.....31
Figura 5.3: Local onde foram realizadas as reuniões em São Caetano.....31
Figura 5.4: Local onde foram realizadas as reuniões em Olhos D'água. 32
Figura 5.5: Local onde foram realizadas reuniões em Cachoeira. 32
Figura 5.6: Local onde foram realizadas reuniões setoriais em Planalto de Fátima.....33
Figura 5.7: Locais das reuniões setoriais. 33
Figura 6.1.3.1: Folder distribuído à população, para pré-diagnóstico. 36
Figura 8.1: Fluxograma para o Plano de Mobilização Social. 40
Figura 1.2: Localização de Coronel Xavier Chaves em relação ao Estado de Minas Gerais. .43
Figura 1.2: Localização de Coronel Xavier Chaves em relação as microrregiões limítrofes. .44
Figura 1.3: Rodovias de acesso ao município. 44
Figura 1.2: Localização das comunidades, dentro do município de Coronel Xavier Chaves. 45
Figura 2.1: Evolução da população de Coronel Xavier Chaves nos censos demográficos. 46
Figura 2.2: População residente no município por faixa etária. 46
Figura 2.3: Pirâmide Etária de Coronel Xavier Chaves.....47
Gráfico 4.1: Indicadores de Frota de Veículos de Coronel Xavier Chaves em 2010. 49
Figura 6.1: Meios de divulgação utilizados no combate à doenças. 51
Gráfico 7.1: Número de matrículas por nível da cidade Coronel Xavier Chaves.....52
Gráfico 7.2: Docentes por nível da cidade Coronel Xavier Chaves. 52
Gráfico 7.3: Número de escolas por nível da cidade Coronel Xavier Chaves.....53
Gráfico 7.4: Meta IDEB para o período de 2017 a 2021. 54
Figura 10.1: Índice de Desenvolvimento Humano. 56
Figura 12.1.1: Índice de Umidade do Município de Coronel Xavier Chaves.....57
Figura 12.2.1: Cobertura do Solo de Coronel Xavier Chaves. 58
Figura 12.3.1: Pedologia do município de Coronel Xavier Chaves. 59
Figura 12.4.1: Geologia do município de Coronel Xavier Chaves. 61
Figura 12.4.2: Geomorfologia do município de Coronel Xavier Chaves. 61
Figura 12.5.1: Hidrografia de Coronel Xavier Chaves. 62
Figura 12.5.2: Hidrogeologia de Coronel Xavier Chaves.....63
Figura 12.5.3: Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos de Coronel Xavier Chaves. 63
Figura 12.6.1: Unidades de Conservação. 64
Fluxograma 1.1: Estrutura de apresentação do diagnóstico para abastecimento de água potável. 73
Fluxograma 3.1.1: Esquema hidráulico do abastecimento de água em Coronel Xavier Chaves. 74
Figura 3.1.1: Localização do poço C-01. 75
Figura 3.1.2: Poço C-02, com estação elevatória de água bruta. 76
Figura 3.1.3: Poço C-03, com estação elevatória de água bruta. 76
Figura 3.1.4: Tanque de Contato onde a água bruta é tratada e adequada aos padrões de potabilidade. 77
Figura 3.1.5: Tambores de Cloro e Flúor para tratamento. A seta indica a bomba dosadora dos produtos.....77
Figura 3.1.6: Booster Nossa Senhora da Conceição. 78
Figura 3.1.7: Reservatório Elevado Cruzeiro. 79

Figura 3.1.8: Booster do Reservatório Cruzeiro. 79
Gráfico 3.1.1: Percentual de hidrometração por classificação setorial. 80
Figura 3.3.1: Poço não equipado C-04....82
Figura 3.3.2: Poço não equipado C-05....82
Figura 4.1.1: Reservatório de abastecimento na Comunidade de Cachoeira....83
Figura 4.1.2: Detalhe das instalações hidráulicas do reservatório de abastecimento na Comunidade de Cachoeira. 84
Figura 4.1.3: Caixa d'água de distribuição na Comunidade de Cachoeira. 84
Figura 4.2.1: Represa no Condomínio Parque do Ipê. 86
Fluxograma 1.1: Estrutura de apresentação do diagnóstico para o esgotamento sanitário. 93
Figura 3.1: Detalhe de uma rede coletora residencial. 94
Figura 5.1.1: Vista do Ribeirão do Mosquito, curso d'água principal. 96
Fluxograma 1.1: Estrutura de apresentação do diagnóstico para drenagem pluvial. 99
Figura 3.1: Impactos da urbanização no tocante à drenagem pluvial. 100
Figura 3.2: Áreas degradadas por precipitação intensa, em 2010, agravadas pelo processo erosivo. 101
Figura 3.1.1: Canal de águas pluviais na Rua Capitão Anselmo. 102
Figura 3.1.2: Vista parcial de um pequeno canal de águas pluviais na Rua Santo Antônio de Pádua, conduzindo o efluente ao Córrego Sapateiro, após atravessar a Av. Dr. Tobias. 103
Figura 3.1.3: Canal que corre paralelamente à Rua 1° de Março, desaguando no Córrego do Sapateiro. 103
Figura 3.1.4: Canal que segue paralelamente à Rua Padre Reis, alvo de constantes transbordamentos. 104
Figura 3.1.5: Detalhe da declividade da rua e topografia da cidade. 105
Figura 3.2.1: Detalhe de boca coletora na Rua Capitão Anselmo. 106
Figura 3.2.2: Detalhe de boca coletora, recebendo contribuições das Ruas Capitão Anselmo e Geraldo Passarini. 106
Figura 3.2.3: Detalhe de boca coletora de cruzamento entre as ruas Monsenhor Parreira e Geraldo Magela Rodrigues. 107
Figura 3.2.4: Detalhe de bocas coletoras na Rua da Saudade. 107
Figura 3.2.5: Detalhe de bocas coletoras no Centro, evidenciando as Ruas Dom Lara e Pres. Tancredo Neves. 108
Figura 3.2.6: Sarjetas na Av. Cônego Antônio Carlos. 109
Figura 3.3.1: Bacias de contribuição. 110
Figura 3.4.1: Escoamento de água pluvial impedido por limpeza insuficiente. 111
Fluxograma 1.1: Estrutura de apresentação do diagnóstico para resíduos sólidos. 114
Gráfico 3.1.1: Caracterização do material reciclável. 115
Figura 3.2.1: Esteira de Triagem. 116
Figura 3.2.2: Leiras no pátio de compostagem. 116
Figura 3.2.3: Vala de rejeitos no aterro, quando de seu despejo. 117
Figura 3.2.4: Aterro para construção civil. 118
Figura 3.2.5: Praça central, evidenciando a limpeza urbana. 119
Figura 3.2.6: Caminhão de coleta de lixo, descarregando os resíduos na UTC. 119
Figura 3.2.7: Carrinho de mão empregado para a limpeza urbana. 120
Gráfico 3.1: Avaliação geral do município para o quesito educação. 126
Gráfico 4.1: Avaliação geral do município para o quesito saúde. 127
Gráfico 5.1: Avaliação geral do município para o quesito segurança. 128
Gráfico 6.1: Avaliação geral do município para o quesito iluminação. 128
Gráfico 7.1: Avaliação geral do município para o quesito drenagem pluvial. 129
Gráfico 8.1: Avaliação geral do município para o quesito pavimentação. 130

Gráfico 9.1: Avaliação geral do município para o quesito coleta e destinação de resíduos. . 131
Gráfico 10.1: Avaliação geral do município para o quesito abastecimento de água. 132
Gráfico 11.1: Avaliação geral do município para o quesito limpeza urbana, capina e poda. 132
Gráfico 12.1: Avaliação geral do município para o quesito esgotamento sanitário. 133
Gráfico 13.1: Avaliação geral do município para o quesito transporte. 134
Gráfico 15.1: Avaliação geral do município para o quesito atendimento à saúde..... 135
Gráfico 16.1: Avaliação geral do município para o quesito igrejas..... 135
Gráfico 17.1: Avaliação geral do município para o quesito comunicação. 136
Gráfico 18.1: Avaliação geral do município para o quesito cemitérios..... 137
Gráfico 19.1: Avaliação geral do município para o quesito política. 137
Gráfico 20.1: Avaliação geral do município para o quesito associações..... 138
Gráfico 3.1: Avaliação para o quesito abastecimento de água, na comunidade Cachoeira. . . 140
Gráfico 3.2: Avaliação para o quesito abastecimento de água, na comunidade Água Limpa. 140
Gráfico 3.3: Avaliação para o quesito abastecimento de água, na comunidade Barreiro. 140
Gráfico 3.4: Avaliação para o quesito abastecimento de água, na comunidade Olhos D'água. 141
Gráfico 3.5: Avaliação para o quesito abastecimento de água, na comunidade Pinheiro. 141
Gráfico 3.6: Avaliação para o quesito abastecimento de água, na comunidade Planalto de Fátima. 141
Gráfico 3.7: Avaliação para o quesito abastecimento de água, na comunidade Quebra-Machado..... 142
Gráfico 3.8: Avaliação para o quesito abastecimento de água, na comunidade São Caetano. 142
Gráfico 3.9: Avaliação para o quesito abastecimento de água, na comunidade Invernada. . . 142
Gráfico 3.10: Avaliação para o quesito abastecimento de água, na comunidade Falhada. ... 143
Gráfico 1.1.1: Modelagem matemática para a população urbana de Coronel Xavier Chaves. 156
Gráfico 1.1.2: Modelagem matemática para a população rural de Coronel Xavier Chaves. . 157
Fluxograma 1.5.1.1: Proposta de gestão do sistema municipal de resíduos sólidos..... 175
Fluxograma 1.2.2.2.1: Estrutura do programa de manejo de RSU da FUNASA. 201
Fluxograma 1.2.2.2.2: Estrutura do programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de responsabilidade e titularidade pública da FUNASA. 202

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.2.1: Capacitação do Comitê de Coordenação. 28
Tabela 4.3.1: Tópicos a serem abordados durante capacitação dos líderes comunitários e Comitê de Coordenação. 29
Tabela 5.1: Setores de Mobilização Social. 33
Tabela 6.1: Programação dos eventos. 34
Tabela 6.1.3.1: Programação da 1ª Audiência Pública 36
Tabela 6.1.4.1: Programação da 2ª Audiência Pública. 37
Tabela 6.1.7.1: Programação da Conferência Municipal. 37
Tabela 7.1: Recursos utilizados para divulgação da elaboração do PMSB. 39
Tabela 2.1: Evolução da população de Coronel Xavier Chaves. 46
Tabela 6.1: Abastecimento de água no município de Coronel Chavier Chaves para o ano de 2010. 50
Tabela 6.2: Esgotamento sanitário no município de Coronel Chavier Chaves para o ano de 2010. 50
Tabela 6.3: Destinação final de resíduos domiciliares no município de Coronel Chavier Chaves para o ano de 2010. 51
Tabela 6.4: Indicadores de Saúde do Município Coronel Xavier Chaves. 52
Tabela 7.1: Cadastro de alunos no ensino municipal no ano de 2014. 53
Tabela 7.2: Meta Educacional do município de Coronel Xavier Chaves – 2014 a 2020. 53
Tabela 9.1: Índices de Renda, Pobreza e Desigualdade. 55
Tabela 9.2: Porcentagem da Renda Apropriada por Extratos da População. 55
Tabela 9.3: Estatísticas do cadastro central das empresas em 2011. 55
Tabela 12.2.1: Mapeamento da cobertura vegetal de Coronel Xavier Chaves. 58
Tabela 2.1: Abastecimento de água no município de Coronel Chavier Chaves para o ano de 2010. 73
Tabela 3.1.1: Poços profundos para abastecimento. 75
Tabela 3.1.2: Estações elevatórias. 77
Tabela 3.1.3: Sistema de adução. 80
Tabela 3.1.4: Extensão da rede de abastecimento. 80
Tabela 3.1.5: Reservatórios de acumulação. 80
Tabela 3.2.1: Micro e macromedição e volume consumido por ligações prediais. 81
Tabela 5.2.1: Análise da água tratada. 87
Tabela 6.1.1: Estrutura de consumo. 88
Tabela 6.1.2: Consumo per capita. 88
Tabela 6.2.1: Macro e micromedições. 89
Tabela 9.2.1: Perdas de água no sistema. 91
Tabela 2.1: Tratamento do esgoto sanitário em Coronel Xavier Chaves no ano de 2010. 93
Tabela 3.1: Extensão de rede sanitária. 94
Tabela 3.1.1: Extensão de galerias de drenagem pluvial. 101
Tabela 3.1.1: Produção per capita de resíduos de Coronel Xavier Chaves em 2013 115
Tabela 3.2.1: Produção mensal de resíduos em 2013. 117
Tabela 3.2.2: Saída por trimestre de recicláveis em 2013. 118
Tabela 3.2.3: Destinação de resíduos sólidos, para o ano de 2010. 120
Tabela 3.1: Avaliação da população para o quesito educação, por bairros. 125
Tabela 4.1: Avaliação da população para o quesito saúde, por bairros. 126
Tabela 5.1: Avaliação da população para o quesito segurança, por bairros. 127
Tabela 6.1: Avaliação da população para o quesito iluminação, por bairros. 128

Tabela 7.1: Avaliação da população para o quesito drenagem pluvial, por bairros. 129
Tabela 8.1: Avaliação da população para o quesito pavimentação, por bairros. 130
Tabela 9.1: Avaliação da população para o quesito coleta e destinação de resíduos, por bairros. 130
Tabela 10.1: Avaliação da população para o quesito abastecimento de água, por bairros. ...131
Tabela 11.1: Avaliação da população para o quesito limpeza urbana, capina e poda, por bairros. 132
Tabela 12.1: Avaliação da população para o quesito limpeza urbana, capina e poda, por bairros. 133
Tabela 13.1: Avaliação da população para o quesito transporte, por bairros. 133
Tabela 15.1: Avaliação da população para o quesito atendimento à saúde, por bairros.....134
Tabela 16.1: Avaliação da população para o quesito igrejas, por bairros.....135
Tabela 17.1: Avaliação da população para o quesito comunicação, por bairros. 136
Tabela 18.1: Avaliação da população para o quesito cemitérios, por bairros.....136
Tabela 19.1: Avaliação da população para o quesito política, por bairros. 137
Tabela 20.1: Avaliação da população para o quesito associações, por bairros.....138
Tabela 4.1: Número de moradias que possuem tratamento de esgoto, por comunidade. 143
Tabela 1.1.1: Análise SWOT das características do Município de Coronel Xavier Chaves. 149
Tabela 1.1.2: Análise SWOT do sistema de abastecimento de água do Município de Coronel Xavier Chaves. 150
Tabela 1.1.3: Análise SWOT do sistema de esgotamento sanitário do Município de Coronel Xavier Chaves. 151
Tabela 1.1.4: Análise SWOT do sistema de drenagem pluvial do Município de Coronel Xavier Chaves. 152
Tabela 1.1.5: Análise SWOT do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do Município de Coronel Xavier Chaves.....153
Tabela 1.2.1: Objetivos e metas. 154
Tabela 1.1.1: Evolução da população urbana de Coronel Xavier Chaves. 156
Tabela 1.1.2: Evolução da população rural de Coronel Xavier Chaves. 156
Tabela 1.1.3: Estimativa de crescimento populacional urbano para Coronel Xavier Chaves. 157
Tabela 1.1.4: Estimativa de crescimento populacional rural para Coronel Xavier Chaves...158
Tabela 1.1.5: População estimada.....158
Tabela 1.2.1.1: Cálculo da demanda e consumo de água potável para o horizonte de estudo. ... .160
Tabela 1.2.2.1: Medidas de contingência e emergência para abastecimento de água nas zonas urbana e rural. 162
Tabela 1.3.1.1: Projeção da vazão anual ao longo do horizonte de estudo.....164
Tabela 1.3.1.2: Estimativa de carga de DBO e coliformes fecais para esgoto sem tratamento... 165
Tabela 1.3.1.3: Estimativa de carga de DBO e coliformes fecais para esgoto com tratamento. 166
Tabela 1.3.3.1: Medidas de contingência e emergência para esgotamento sanitário nas zonas urbana e rural. 168
Tabela 1.4.2.1: Medidas de contingência e emergência para a drenagem pluvial nas zonas urbana e rural. 170
Tabela 1.5.1.1: Estimativa anual de volumes de produção de resíduos sólidos na zona urbana. 172
Tabela 1.5.1.2: Estimativa anual de volumes de produção de resíduos sólidos na zona rural. ... .173

Tabela 1.4.2.1: Medidas de contingência e emergência para sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nas zonas urbana e rural. 177
Tabela 2.1.1: Atribuições e responsabilidades dos setores e órgãos públicos. 180
Tabela 5.1: Programas, projetos e ações. 193
Tabela 1.1: Fontes de financiamento. 196
Tabela 1: Proposições, custo estimado, fontes de financiamento, meta, responsáveis e parceiros dos programas e ações propostas. 207
Tabela 3.1: Avaliação da cobertura dos serviços. 214
Tabela 3.2: Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços para água. 215
Tabela 3.3: Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços para esgotamento sanitário. 217
Tabela 3.3: Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços para resíduos sólidos. 218

PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

INTRODUÇÃO

O presente documento corresponde ao Produto B do Termo de Referência da FUNASA, denominado Plano de Mobilização Social (PMS). Esse trabalho foi implementado como ferramenta de divulgação e estratégia de participação popular na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Coronel Xavier Chaves/MG.

Esse Plano apresenta as atividades, metodologias e estratégias que foram executadas e adotadas afim de garantir um maior envolvimento da população durante a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico. Nele constam os objetivos (geral e específicos), o plano de ação e as etapas de seu desenvolvimento.

1. DADOS RESUMIDOS SOBRE O MUNICÍPIO

O município de Coronel Xavier Chaves possuía em 2010, 3.301 habitantes distribuídos pela área territorial de 140,954 Km² . A cidade se insere na mesorregião do campo das vertentes no sudeste do Estado de Minas Gerais. Localiza-se nas coordenadas Latitude 21º 01' 25" S e Longitude 44º 13' 23" W, com uma altitude de 931m. Os municípios limítrofes são: São João Del Rei, Ritápolis, Resende Costa, Prado, Tiradentes e Lagoa Dourada (IBGE, 2010).

A cidade teve o seu início como muitos outros municípios mineiros, onde pessoas atraídas pela grande oferta de ouro se estabeleciam nessas regiões e assim, iniciavam as primeiras construções. Coronel Xavier Chaves pertencia a antiga fazenda do Mosquito que era administrada pelo então Comendador Coronel Francisco Rodrigues Xavier Chaves. No ano de 1911, seu território foi desmembrado de Tiradentes e incorporado a Prado. Somente em 30 de Dezembro de 1962, o município se elevou a categoria de cidade. (IBGE, 2010)

Coronel Xavier Chaves possui uma economia voltada para o setor de serviços incluindo a atividade do turismo. A cidade é integrante do roteiro turístico da Estrada Real e localiza-se no Circuito Trilha dos Inconfidentes, um ponto estratégico, onde é rodeada por outras cidades turísticas. O setor agropecuário também contribui para a geração de renda do município, já o setor industrial possui pequena participação na produção de renda municipal. (IBGE, 2010).

2. INTRODUÇÃO TEÓRICA

Um Plano de Mobilização Social tem como objetivo apresentar o que foi planejado, mostrando as estratégias, os mecanismos e as metodologias utilizadas para garantir a participação de toda a sociedade ao longo do período de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (FUNASA, 2012). Busca-se promover o protagonismo social, a fim de desenvolver um projeto técnico-participativo e garantir o acesso a informações necessárias que contribuam para que o envolvimento popular se dê em todos os setores sociais de forma igualitária (FUNASA e CREA – MG, 2013, p. 06).

O trabalho de mobilização social não pode ser considerado apenas como um instrumento de informação sobre as idéias ou as atividades desenvolvidas e convites para reuniões. Ele deve ser conduzido na perspectiva de que, além de informar, deve também

estimular, formar e partilhar ações e compromissos na medida em que possibilita a integração de moradores com as várias políticas públicas e suas interfaces.

Partindo desse princípio, destaca-se o que o processo de ação coletiva nem sempre se dá de forma voluntária. Assim, o aporte de políticas públicas auxiliam ao afirmar a importância dessa mobilização social para que o Plano Municipal de Saneamento Básico seja oriundo de um processo coletivo.

A Lei 11.445/07 estabeleceu diretrizes para a implantação de projetos que se referem ao saneamento básico. Nela é especificado que a promoção desse serviço é de responsabilidade pública, incumbindo o Estado de assegurar o acesso a esse direito coletivo (HOHMANN, 2012). Nesse código é afirmado a importância do controle social com o auxílio de um "conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico da universalização do acesso" (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2007), além da comunicação acessível a todos (para coibir a assimetria de informações sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico).

A implantação de leis como a citada acima, visam estimular e garantir a participação social, já que é um processo que afeta e interessa todos, mas para isso é importante que haja uma transformação de toda sociedade a partir de práticas pedagógicas, suporte informacional e conhecimentos sobre o saneamento básico. Nesse contexto, é fundamental a formação de um cidadão crítico, que é ciente de seus direitos e deveres. Esses fatores combinados, contribuem para o fortalecimento da autonomia, desenvolvendo a capacidade de decisão e de condução do próprio futuro.

Portanto, o Plano de Mobilização Social apresenta-se como ferramenta para a promoção do envolvimento social e na transformação do sujeito de forma crítica e emancipatória diante desse processo que envolve decisões de cunho político. Para o Plano Municipal de Saneamento Básico, o envolvimento entre órgãos públicos e sociedade se tornam bases fundantes para sua execução e ampliação no acesso aos recursos do saneamento básico.

A participação é entendida aqui, como uma conduta social para garantir melhores condições de vida em prol do benefício individual e coletivo (GOHN, 2001), por isso a mobilização social é um processo constante onde é necessário sempre estar em construção, isso é possível a partir de práticas democráticas que promovam a associação de todos os membros do grupo social em prol do auxílio mútuo.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Espera-se que esse Plano de Mobilização Social seja uma ferramenta importante para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, estimulando a participação popular para que todos os problemas sejam levantados e solucionados, propiciando melhor qualidade de vida aos moradores de Coronel Xavier Chaves.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Envolver todos os setores da sociedade nas discussões que serão realizadas durante todas as etapas de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- sensibilizar a população da importância de se implementar o Saneamento Básico no município, destacando a promoção da saúde e qualidade de vida;
- identificar e disponibilizar à sociedade, a melhor forma de acesso aos locais em que serão palco das decisões referentes ao Plano de Saneamento Básico;
- promover divulgação eficiente, atingindo o maior número possível de moradores, tanto da zona urbana quanto zona rural;
- coletar os problemas identificados pelos moradores; apresentar e coletar soluções e sugestões; apresentar projetos e metas para a implementação do Saneamento Básico com aprovação popular.

4. DESENVOLVIMENTO DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

4.1 FORMAÇÃO DOS COMITÊS EXECUTIVO (CE) E DE COORDENAÇÃO (CC)

Para dar andamento ao processo de construção do Plano Municipal de Saneamento Básico, em todas as etapas é importante que haja implantação, revisão e a inserção das aspirações da sociedade. Para garantir essa continuidade a formação dos grupos de trabalho se mostra uma ferramenta importante para o envolvimento de vários atores sociais.

O Comitê de Coordenação tem como principal função a consulta e a deliberação do que está sendo produzido no Plano de Mobilização Social. É formado por autoridades ou técnicos de instituições do poder público (Municipal, Estadual e Federal) que tenham alguma ligação com o saneamento básico, além de organizações da sociedade civil (movimentos sociais e ONGs, por exemplo). Esse comitê conta ainda com a participação do NITC (Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica) da FUNASA, em caráter único de orientar. As funções do Comitê de Coordenação são:

> *"Discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo; Criticar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento inclusive do ponto de vista de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental, devendo reunir-se, no mínimo, a cada dois meses" (FUNASA, 2012)*

O Comitê Executivo (CE) é responsável pela operacionalização do Plano, ou seja, executam todas as atividades monitorando os prazos para as entregas dos resultados. É formado técnicos de instituições públicas ligados a área do saneamento básico sempre em conjunto com a sociedade civil. Suas funções são:

> *"Executar todas as atividades previstas neste Termo de Referência apreciando as atividades de cada fase da elaboração do PMSB e de cada produto a ser entregue à FUNASA, submetendo-os à avaliação do comitê de coordenação; Observar os prazos indicados no cronograma de execução para finalização dos produtos" (FUNASA, 2012)*

Ambos os comitês foram criados através do Decreto nº 2050 de 2014 (Anexo A), enviado à FUNASA junto ao relatório mensal de Janeiro, caracterizando o Produto A.

4.2 CAPACITAÇÃO DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO

No dia 19/02/2014, a equipe da Biokratos Soluções Ambientais se reuniu com os membros do Comitê de Coordenação (Figura 4.2.1) para esclarecimentos referentes às etapas de elaboração deste Plano, metodologias, atribuições e responsabilidades de cada membro do Comitê, conforme ata e lista de presença (Anexo B).

Este evento serviu como ferramenta de capacitação para que os participantes pudessem entender a importância da implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico e principalmente as etapas de elaboração do Plano de Mobilização Social. Foram apresentados ainda a função e atribuições do Comitê de Coordenação. A apresentação se deu através de slides em *power point*, conforme Anexo C. Esses slides serviram de base para a capacitação dos líderes e Comitê Executivo e para as apresentações na primeira audiência.

Juntamente com a Equipe Técnica da Biokratos, o Comitê Executivo definiu quais os Setores de Mobilização, apresentando a melhor forma de agregar as comunidades mais próximas em um único Setor. Foram definidas as ementas de cada audiência pública, as datas, horários e os locais. Para a fase do Diagnóstico, a Equipe Técnica da Biokratos apresentou os principais problemas levantados na zona urbana – informações que foram adquiridas através da visita técnica realizada pela equipe de campo da Biokratos e aplicação de questionários conforme Anexo D – e que adicionadas ao conhecimento prévio dos membros do Comitê, direcionaram os temas discutidos na primeira audiência.

Os meios de comunicação que serão usados para divulgação da elaboração do PMSB e dos eventos, foram definidos pelo Comitê de Coordenação. Cada Setor de Mobilização teve uma estratégia compatível com os costumes da comunidade e suas disponibilidades de recursos. O Secretário de Cultura foi o responsável pela divulgação nas missas, cultos, no alto falante da sede do município e na rádio comunitária. O agente do Programa Saúde da Família – PSF auxiliou na distribuição dos folders nas comunidades e afixando-os nos pontos estratégicos, além de distribuí-los nas Associações dos Municípios. Definiu-se também o representante do Gerenciamento de Resíduos Sólidos como responsável por conduzir as reuniões setoriais. A Tabela 4.2.1 abaixo resume os temas abordados durante essa reunião:

Tabela 4.2.1: Capacitação do Comitê de Coordenação.

Assunto discutido com o Comitê	Responsável pela apresentação
O que é e qual a importância do Saneamento Básico e do Plano Municipal de Saneamento Básico	Equipe Biokratos
Esclarecimento sobre o papel do Plano de Mobilização Social na construção do PMSB	Equipe Biokratos
Apresentação da função e/ou atuação dos Comitês de acordo com o termo de referencia da FUNASA	Equipe Biokratos
Definição de quais serão os Setores de Mobilização (SM)	Comitê Executivo
Levantamento das principais deficiências de cada SM referentes aos quatro eixos do saneamento (água, esgoto, drenagem pluvial e lixo)	Comitê Executivo e Equipe Biokratos
Definição do que será apresentado/discutindo em cada uma das três fases das audiências públicas (Diagnóstico, Prognóstico e Plano de Execução)	Comitê Executivo
Definição dos meios de comunicação para divulgação da elaboração do PMSB	Equipe Biokratos e Comitê Executivo

Definição da pessoa responsável por entrar em contato com os líderes das comunidades para que possam divulgar os eventos a serem realizados para a elaboração do PMSB	Comitê Executivo
Definição dos locais e datas das audiências púbicas. Definição de uma pessoa do Comitê de Coordenação responsável para coordenar os eventos	Comitê Executivo
Realização do gerenciamento de tarefas para os membros dos Comitês (ex.: elaboração da ATA, divulgação das reuniões com as comunidades, condução das audiências, responsável por transportes)	Comitê Executivo e Equipe Biokratos

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Figura 4.2.1**:** Reunião de Capacitação do Comitê de Coordenação.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

4.3 CAPACITAÇÃO DOS LÍDERES DAS COMUNIDADES E DOS MEMBROS DO COMITÊ DE EXECUÇÃO

Foi repassado aos membros do Comitê de Execução e aos Líderes Comunitários os principais temas abordados na reunião entre a Equipe Técnica da Biokratos e o Comitê de Coordenação. A Tabela 4.3.1 apresenta os tópicos que foram discutidos, visando preparar os participantes para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

O Comitê Executivo esteve apto a realizar suas atribuições durante todas as etapas da construção do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Tabela 4.3.1: Tópicos a serem abordados durante capacitação dos líderes comunitários e Comitê de Coordenação.

Assunto a ser discutido com os Líderes Comunitários e o Comitê de Execução	Responsável
O que é Saneamento Básico e o que é o Plano Municipal de Saneamento Básico	Comitê de Coordenação
Qual a importância do Saneamento Básico e do Plano Municipal de Saneamento Básico	Comitê de Coordenação

Esclarecimento da importância do Plano de Mobilização Social na construção do PMSB	Comitê de Coordenação
Apresentar as atribuições do Comitê de Coordenação e Execução	Comitê de Coordenação
Destacar a função e/ou atuação dos Líderes Comunitários no Plano de Mobilização Social	Comitê de Coordenação
Apresentar quais serão os Setores de Mobilização e os eventos a serem realizados	Comitê de Coordenação
Apresentação dos locais, datas e horas das audiências púbicas.	Comitê de Coordenação
Destacar em cada setor as principais deficiências referente aos quatro eixos do saneamento (água, esgoto, drenagem pluvial e lixo)	Comitê de Coordenação
Apresentação do que será discutido em cada uma das três fases das audiências públicas (Diagnóstico, Prognóstico e Plano de Execução)	Comitê de Coordenação
Destacar a importância da divulgação do plano, apresentar os meios de comunicação utilizados e solicitar auxilio na divulgação	Comitê de Coordenação

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

5. SETORES DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Os Setores de Mobilização (SM) são definidos pela FUNASA (2012) como *"locais planejados para receberem os eventos participativos sendo distribuídos pelo território do município"*. O intuito é incentivar de forma efetiva a participação de todos da comunidade, atingindo todo o espaço geográfico e a todos os representantes dos grupos sociais de forma justa e igualitária.

Conforme estabelecido pelo Comitê Executivo, o município de Coronel Xavier Chaves foi dividido em 6 Setores de Mobilização. Alguns Setores tiveram mais de uma comunidade inserida (Tabela 5.1). A divisão foi assim determinada considerando a distribuição geográfica das comunidades rurais. (Exclui uma parte). Essa divisão facilitou a divulgação e a mobilização/transporte da população. A prefeitura disponibilizou veículos para facilitar a participação de todos.

A Equipe Técnica da Biokratos, juntamente com o Secretário de Cultura, visitou os locais onde foram realizados os eventos, antes do acontecimentos dos mesmos, para garantir que os locais fossem de fácil acesso e de boa infraestrutura para a realização das reuniões setoriais. Foram escolhidos seis locais: Centro Social João Batista Assunção (Salão no Parque de Exposição, Figura 5.1) para atender a população da zona urbana; Salão Comunitário de Água Limpa (Figura 5.2) para atender a população das comunidades Água Limpa, Invernada e Barreiro; Salão Comunitário de São Caetano (Figura 5.3) para atender a população desta comunidade; Salão Comunitário de Olhos D'água (Figura 5.4) para atender a população das comunidade de Olhos D'água, Brumado, Sumidouro, Correias e Quebra Machado; Salão Comunitário de Cachoeira (Figura 5.5) para atender a população de Cachoeira, Pinheiro, Falhada e Ponte Alta; e Salão Comunitário do Planalto de Fátima (Figura 5.6) para atender a população desta comunidade. A Figura 5.7 identifica alguns dos locais onde foram realizadas as reuniões setoriais.

Figura 5.1: Local onde foram realizadas as reuniões da Sede.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Figura 5.2: Local onde foram realizadas as reuniões em Água Limpa.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Figura 5.3: Local onde foram realizadas as reuniões em São Caetano.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Figura 5.4: Local onde foram realizadas as reuniões em Olhos D'água.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Figura 5.5: Local onde foram realizadas reuniões em Cachoeira.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Figura 5.6: Local onde foram realizadas reuniões setoriais em Planalto de Fátima.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

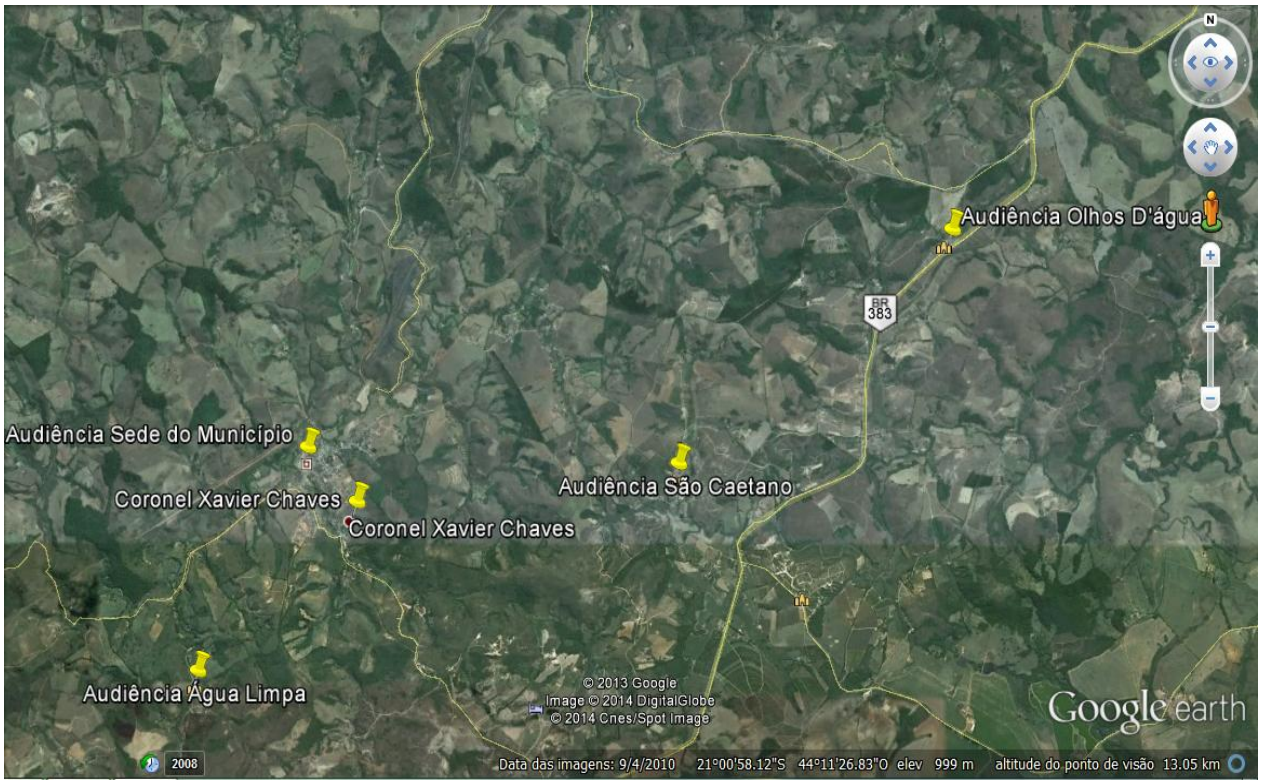


Figura 5.7: Locais das reuniões setoriais.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Tabela 5.1: Setores de Mobilização Social.

Setores de Mobilização	Distritos/Comunidades Inseridas	Locais das reuniões setoriais
A	Água Limpa	Salão Comunitário de Água Limpa
	Invernada	
	Barreiro	
B	Cachoeira	Salão Comunitário de Cachoeira
	Pinheiro	
	Falhada	
	Ponte Alta	
C	São Caetano	Salão Comunitário de São Caetano
D	Olhos D'água	Salão Comunitário de Olhos D'água
	Brumado	
	Sumidouro	
	Correias	
	Quebra Machado	
E	Planalto de Fátima	Salão Comunitário de Planalto de Fátima
F	Sede	Salão no Parque de Exposição

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

6. EVENTOS

Os eventos são os mecanismos que possibilitam colocar em prática todo o processo de estruturação e construção coletiva do Plano Municipal de Saneamento Básico. Os eventos foram os encontros com a população, realizados com foco nos temas de saneamento básico e seus desdobramentos, estabelecendo uma maior proximidade com os anseios e propostas da comunidade, considerando a participação e a formação crítica, daqueles presentes, diante da perspectiva do Plano Municipal de Saneamento Básico.

O objetivo foi propiciar, durante as reuniões com a população local, a promoção dos conhecimentos necessários para a construção de um Plano Municipal de Saneamento Básico e, a partir daí, estabelecer diretrizes e/ou soluções para os levantamentos feitos pelos moradores da cidade de Coronel Xavier Chaves. Com base nessas discussões durante os eventos, foi possível se ter ciência das reais necessidades das pessoas, além de motivar o protagonismo social que é o principal propósito de um Plano de Mobilização.

Conforme definido em reunião com o Comitê de Coordenação, em dezenove de fevereiro de dois mil e quatorze, definiu-se previamente a programação dos eventos (Tabela 6.1).

Tabela 6.1: Programação dos eventos.

Comunidades atendidas	Locais dos eventos	Data	Hora	Eventos
Oficina nas Escolas				
Escolas Estadual CXC	Nas salas de aula	26/03/2014	9:30	1
1ª Reunião Setorial - Diagnóstico: problemas existentes				
Água Limpa	Salão Comunitário de Água Limpa	25/03/2014	18:00	1
Cachoeira	Salão Comunitário Cachoeira	26/03/2014	15:00	1
São Caetano	Salão Comunitário de São Caetano		18:00	1
Olhos D'água	Salão Comunitário de Olhos D'água	27/03/2014	17:00	1
Planalto de Fátima	Salão Comunitário de Planalto de Fátima		19:00	1
Moradores da zona urbana	Centro Social João Batista Assunção (Salão no Parque de Exposição)	28/03/2014	18:30	1
2 ª Reunião Setorial - Prognóstico: apresentação de soluções				
Cachoeira	Salão Comunitário	27/05/2014	17:30	1
São Caetano	Salão Comunitário		19:00	1
Água Limpa	Salão Comunitário	28/05/2014	17:00	1
Sede	Centro Social João Batista Assunção (Salão no Parque de Exposição)		19:00	1
Olhos D'água	Salão Comunitário	29/05/2014	17:00	1
Planalto de Fátima	Salão Comunitário		19:00	1
Conferência Municipal - Aprovação do Projeto				
Todo o município	Centro Social João Batista Assunção (Salão no Parque de Exposição)	30/07/2014	17:30	1

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

6.1 METODOLOGIAS DOS EVENTOS

6.1.1. REUNIÕES COM OS COMITÊS DE COORDENAÇÃO E EXECUÇÃO

Para o desenvolvimento do Plano de Mobilização, foi proposto aos Comitês Executivo e de Coordenação que fossem realizadas reuniões prévias aos encontros com as comunidades dos Setores de Mobilização. O intuito seria de interar os comitês das atividades e as metodologias que aplicadas nas reuniões setoriais e compilação dos dados levantados previamente.

6.1.2. REUNIÕES COM OS LÍDERES COMUNITÁRIOS

Esse evento foi sugerido para haver uma apresentação prévia do que seria desenvolvido junto a comunidade para que os líderes comunitários pudessem auxiliar na divulgação dos eventos. A interação e o conhecimento das atividades pelos líderes comunitários aproximará os conhecimentos técnico-científicos das reais necessidades da população local, além de propiciar e estimular a participação do maior número possível de moradores das comunidades nas quais esses indivíduos representam.

6.1.3. 1ª REUNIÃO SETORIAL - DIAGNÓSTICO: PROBLEMAS EXISTENTES

A primeira fase das reuniões contou com o reconhecimento das reais necessidades da população local, apresentando o diagnóstico de acordo com a realidade de cada setor de mobilização. Nas primeiras reuniões foram apresentados os diagnósticos previamente levantados pela Biokratos e membros dos Comitês, além de coletar aqueles que foram expostos pela população presente nas reuniões. Antes da participação da comunidade, foram apresentadas algumas questões importantes como: o que é o Saneamento Básico, sua importância; o que é o Plano Nacional de Saneamento Básico e sua importância e como se dá seu desenvolvimento. A apresentação dessa introdução foi feita por apresentação em *power point*, utilizando como base o material da Figura 6.1.3.1.

A Tabela 6.1.3.1 traz a programação seguida para realização desta fase.

Legenda

- Locais que já tiveram problemas com enchentes
- Locais que já tiveram problemas com falta de água ou vazamento
- Locais que já tiveram problemas com acúmulo de lixo
- Locais que já tiveram problemas com esgoto (vazamentos, mal cheiro, retorno)
- Locais que deveriam receber mais investimentos da Prefeitura. Descrever quais seriam esses investimentos e por que.
- Locais que pode-se citar possíveis soluções para os problemas que se apresentam. Dizer quais os problemas e a solução para os mesmos.

Figura 6.1.3.1: Folder distribuído à população, para pré-diagnóstico.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Tabela 6.1.3.1: Programação da 1ª Audiência Pública

O que foi desenvolvido	Responsável	Tempo
Abertura e apresentação dos Comitês	Comitê de Coordenação	10 min.
Apresentação do que é Saneamento Básico; O que é um PMSB; O que é um Plano de Mobilização Social; Quais os objetivos desse PMSB; Apresentação do pré-diagnóstico de acordo com cada setor de mobilização; Aplicação da metodologia do mapa social	Comitê de Coordenação	40 min.
Abertura para discussão e colocações pela comunidade	Comunidade	20 min.
Encerramento	Comitê de Coordenação	10 min.

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

6.1.4. 2 ª REUNIÃO SETORIAL - PROGNÓSTICO: APRESENTAÇÃO DE SOLUÇÕES

Após o primeiro contato com as comunidades e o recolhimento de informações fornecidas pelos próprios membros, foram apresentadas as possíveis soluções dos questionamentos previamente listados. Essa foi uma etapa onde foram analisadas as causas dos problemas e como eles poderiam ser melhorados com um esforço conjunto. Desta maneira, o segundo encontro com as comunidades foi abordado (Tabela 6.1.4.1):

Tabela 6.1.4.1: Programação da 2ª Audiência Pública.

O que foi desenvolvido	Responsável	Tempo
Abertura e apresentação dos Comitês	Comitê de Coordenação	10 min.
Recapitulação do que foi feito na última reunião (fase Diagnóstico); Apresentação do que foi levantado pela população no último encontro; Apresentação das soluções; Apresentação dos Programas, Projetos e Ações;	Comitê de Coordenação	40 min.
Abertura para discussão e colocações pela comunidade	Comunidade	20 min.
Encerramento	Comitê de Coordenação	10 min.

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

6.1.5. OFICINA NA ESCOLA ESTADUAL CORONLE XAVIER CHAVES

Com o propósito de divulgar a importância do Saneamento Básico, promover a saúde e conscientizar a população através de uma visão holística do sistema em torno das causas e conseqüências da implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico foi realizada atividade na Escola Estadual de Coronel Xavier Chaves. A atividade envolveu alunos e professor.

Para manter a continuidade dessa atividade, sugere-se que as escolas adotem a abordagem desse tema permanentemente, a fim de formar cidadãos conscientes e participantes das questões de interesse comum dentro do município.

6.1.6. CONFERÊNCIA MUNICIPAL

O terceiro e último encontro contará com o processo de canalização de todas as informações, problemas e soluções levantadas para compor a parte de aplicação do plano de saneamento. Essa etapa compete *"a socialização e revisão de todos os resultados pela comunidade (...) [sendo a] parte mais importante no processo de autogestão da comunidade, da verdadeira ação: a execução das atividades necessárias para alcançar os objetivos determinados no PMSB"* (VERDEJO, 2006, p. 55). Portanto, essa parte contará com (Tabela 6.1.6.1):

Tabela 6.1.7.1: Programação da Conferência Municipal.

Etapas	Responsável	Tempo
Credenciamento	Comitê de Coordenação	30 min.
Abertura Oficial e leitura do Regimento Interno da Conferencia de Apresentação do plano de Saneamento Básico Municipal de Coronel Xavier Chaves	Comitê de Coordenação	10 min.
Palavra do Prefeito Municipal	Prefeito Municipal	10 min.

Apresentação do Vídeo Educativo de Meio Ambiente	Comitê de Coordenação / Equipe Biokratos	15 min.
Apresentação do Plano Municipal de Saneamento Básico	Equipe Biokratos	1h 25 min
Perguntas e Debate	Comunidade / Prefeito Municipal / Comitê de Coordenação / Equipe Biokratos	30 min
Aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico e Encerramento	Prefeito Municipal / Comitê de Coordenação	5 min

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES, 2014.

Para que esse evento seja realizado de forma organizada, garantindo a participação de todos os presentes sem prejuízo do bom andamento da Conferência, sugere-se que algumas regras sejam estabelecidas:

- O evento deverá ter um mediador que será responsável pela organização e boa condução da Conferência Municipal;
- todos os participantes deverão assinar a lista de presença;
- deverá ser elaborada ata e registro fotográfico;
- a apresentação do Plano deverá ser realizada de forma oral e através de apresentação de *power point*;
- o condutor deverá se manter imparcial durante a Conferência Municipal;
- os debates deverão ser realizados de forma oral, podendo as manifestações serem escritas e entregues ao condutor do evento ou orais através da manifestação de gestos, aguardando o condutor dar a vez para a fala;
- todos os participantes terão o direito da fala durante tempo previamente determinado que deverá ser concedida pelo mediador;
- após manifestações da comunidade, que elas obtenham respostas dos técnicos e membros dos Comitês de Coordenação de Execução.

Após realização das reuniões setoriais para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, estando seu projeto previamente aprovado pelos Comitês e pelos participantes dos eventos, será agendada a Conferência Municipal, onde em um único evento haverá participação de todos da cidade, para apresentação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

A divulgação desse evento será feita na rádio, alto falante, missas, cultos e através dos agentes de saúde que fazem comunicação de casa em casa.

6.2 MATERIAIS DE APOIO PARA REALIZAÇÃO DOS EVENTOS

Para uma boa realização dos eventos foram utilizados materiais de apoio como computadores, *power point*, mesas e cadeiras para todos os presentes, telão para projeção e caixas de som. Os materiais foram disponibilizados pelos representantes dos Comitês, Prefeitura e Equipe da Biokratos.

7. MEIOS DE DIVULGAÇÃO

Para garantir a eficácia do Plano de Mobilização Social, foi necessário estabelecer um processo de comunicação bem consolidado com a população, atingindo toda a comunidade e

assim estimulando a participação de maior número de pessoas. Para um bom Plano de Mobilização Social, a utilização dos recursos de divulgação se fez necessária como mais uma ferramenta para que se tivesse um maior envolvimento social. Portanto, *"a ação comunicativa bem planejada é aquela que possibilita a criação, a manutenção ou o fortalecimento"* (HENRIQUES *et al*., s/d) das atividades que serão ou estão sendo processadas, cumprindo o papel informacional, levando a maior participação e interação populacional da construção do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Conforme já citado anteriormente, a escolha de cada meio de divulgação foi dada considerando os costumes de cada Setor de Mobilização e os recursos disponíveis nessas comunidades. A Tabela 7.1 detalha quais os recursos que serão utilizados em Coronel Xavier Chaves, de acordo com cada comunidade.

Tabela 7.1: Recursos utilizados para divulgação da elaboração do PMSB.

Bairros	Meios de divulgação que serão utilizados
Sede	Divulgação no site da prefeitura, anuncio em rádio comunitária, alto falante, distribuição e afixação de folders, anúncios em missas e cultos
Cachoeira	Divulgação no site da prefeitura , anuncio em rádio comunitária, cultos e missas, distribuição e afixação de folders
São Caetano	Divulgação no site da prefeitura , anuncio em rádio comunitária, distribuição e afixação de folders
Água Limpa	Divulgação no site da prefeitura , distribuição e afixação de folders na guarita do ônibus escolar e no prédio comunitário
Invernada	Divulgação no site da prefeitura , distribuição e afixação de folders na igreja e guarita do ônibus
Barreiro	Distribuição e afixação de folders no salão comunitário e no comércio
Olhos D'água	Distribuição e afixação de folders em duas guaritas e na loja de artesanato
Sumidouro	Distribuição e afixação de folders
Planalto de Fátima	Distribuição e afixação de folders dois bares, igreja e guarita de ônibus
Outros	Os demais serão distribuídos pelos agentes de saúde

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

O anuncio na rádio comunitária foi realizado de segunda-feira à sábado, durante 10 dias antes do evento. O alto falante anunciou duas vezes ao dia, durante 4 dias antes do evento.

8. FLUXOGRAMA

O fluxograma tem como objetivo representar esquematicamente o que foi desenvolvido no Plano de Mobilização Social. Visando responder aos questionamentos da Figura 05 da página 21 do Termo de Referência para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico da FUNASA (2012), foi elaborado, de forma resumida, aquilo que se pretendeu atender e executar dentro dos parâmetros exigidos pelo termo, voltado para a realidade encontrada em Coronel Xavier Chaves/MG, segundo apresentado pelo Fluxograma 8.1.

1. O que fazer?
Realização de eventos e audiências
Aplicação de metodologias
Programação
Divulgação

2. Com quem fazer?
Comitês de Coordenação e Execução
Líderes comunitários
População

3. Quando fazer?
Encontro com os Comitês;
Encontro com os Líderes comunitários;
Agendamento de três reuniões nos Setores de Mobilização com população;
Agendamento da audiência pública.

4. Como fazer?
Capacitar o Comitê de Coordenação;
Capacitar os Líderes Comunitários;
Capacitar a população durante as três fases do Plano de Mobilização (Diagnóstico, Prognóstico e Execução).

5. Como divulgar?
Anunciar na rádio local, alto falante, panfletos (folder), cartazes, anúncios.

6. Por que fazer?

Para promover um plano de ação que abarque a todos de forma igualitária e democrática, buscando a construção de uma sociedade intervencionista e participativa, a partir de uma nova consciência crítica oriunda do processo de Mobilização Social.

Figura 8.1: Fluxograma para o Plano de Mobilização Social.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

INTRODUÇÃO

Infraestrutura urbana é o conjunto de sistemas técnicos de equipamentos e serviços necessários ao desenvolvimento das funções urbanas. Segundo ZMITROWICZ E NETO (1997), estas funções podem ser definidas sob os seguintes aspectos:

- Aspecto social: visa promover adequadas condições de moradia, trabalho, saúde, educação, lazer e segurança.
- Aspecto econômico: deve propiciar o desenvolvimento de atividades de produção e comercialização de bens e serviços.
- Aspecto institucional: deve oferecer os meios necessários ao desenvolvimento das atividades político-administrativas da própria cidade.

ZMITROWICZ E NETO (1997) ressaltam que o sistema de infraestrutura urbana é composto de subsistemas que refletem como a cidade irá funcionar. Para o perfeito funcionamento da cidade, são necessários investimentos em bens ou equipamentos que devem apresentar possibilidades de utilização da capacidade não utilizada ou de sua ampliação, de forma a evitar sobrecargas que impeçam os padrões de atendimento previstos.

Saúde e Saneamento estão diretamente relacionados. O acesso ao saneamento, assim como à saúde, é um direito constitucional de todo cidadão brasileiro. A importância do sistema de saneamento para a saúde vem sendo discutida no mundo inteiro, com objetivo de conscientizar os governos da necessidade de priorizar as ações na área de saneamento básico em todos os países onde há a escassez desses recursos.

Na cidade de Coronel Xavier Chaves, o Plano Municipal de Saneamento Básico visa detectar falhas e deficiências na infraestrutura existentes, para posterior apresentação de soluções de melhorias, visando o bem estar, saúde e qualidade de vida da população, bem como viabilidade e funcionalidade do sistema, sustentabilidade e proteção ambiental e integração entre as vertentes do saneamento básico.

ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA

1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO

O município de Coronel Xavier Chaves foi instaurado no ano de 1962 e possui área territorial de unidade de 140,954 km² (IBGE, 2010). O município se insere na mesorregião do Campo das Vertentes, no sudeste do Estado de Minas Gerais e na microrregião São João del Rei. Situa-se em coordenadas latitude -21.0230 e longitude -44.1662, com altitude média de 1.430 metros.

Os municípios limítrofes à Coronel Xavier Chaves são: São João Del Rei, Ritápolis, Resende Costa, Prado, Tiradentes e Lagoa Dourada. Coronel Xavier Chaves está a 25 Km de Tiradentes, 14 Km de São João del Rei, 15 Km de Ritápolis, 25 Km de Prados, 18 Km de Resende Costa, 179 Km de Belo Horizonte, 345 Km do Rio de Janeiro e 500 Km de São Paulo.

As Figuras 1.1 e 1.2 trazem a localização do município em relação ao Estado e às microrregiões limítrofes, respectivamente, e a Figura 1.2 as rodovias de acesso.

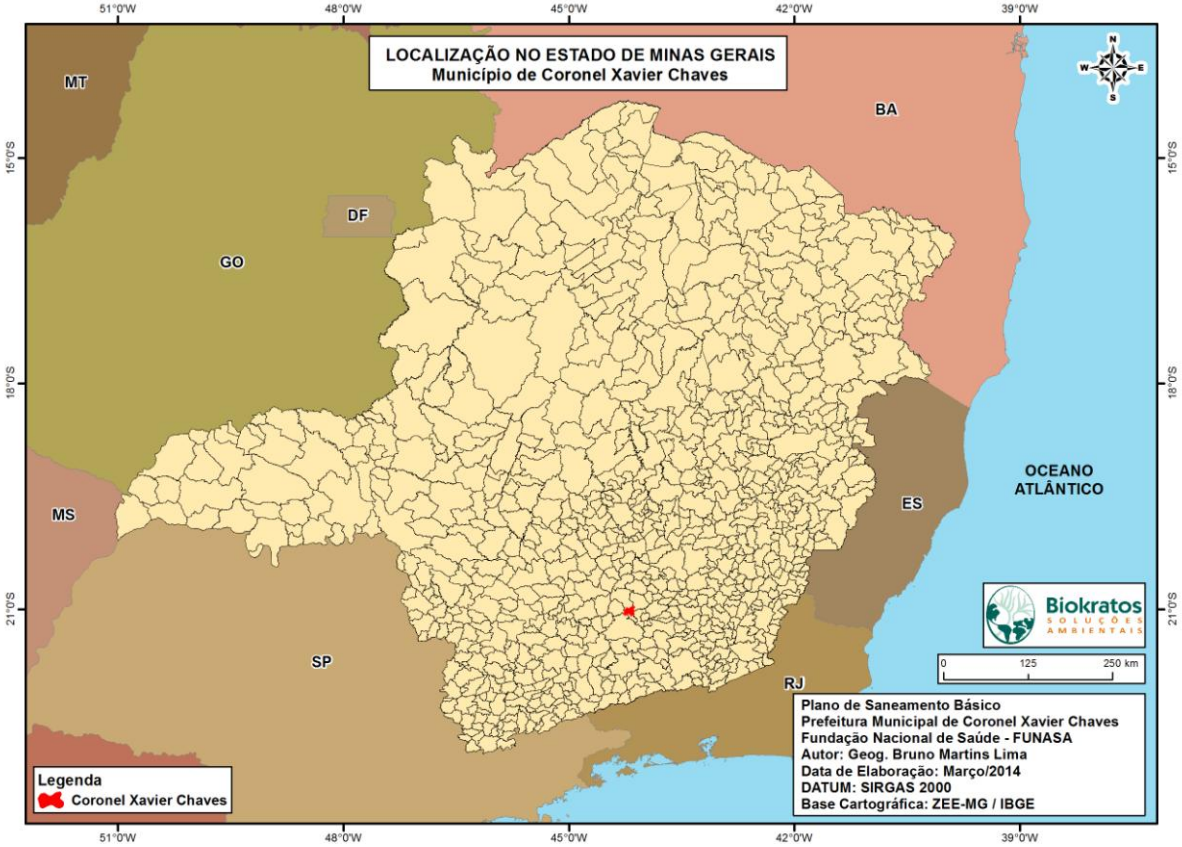


Figura 1.2: Localização de Coronel Xavier Chaves em relação ao Estado de Minas Gerais.
Fonte: Biokratos Soluções Ambientais, 2014.

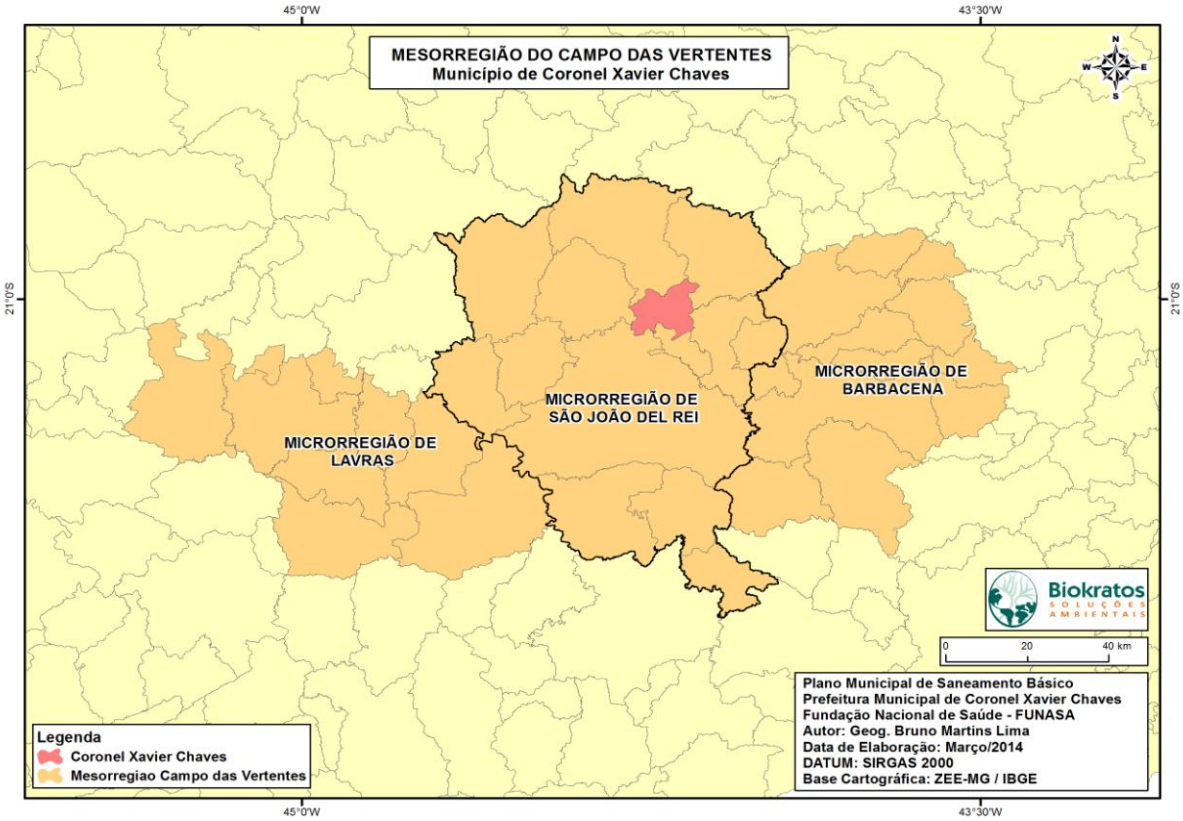


Figura 1.2: Localização de Coronel Xavier Chaves em relação as microrregiões limítrofes.
Fonte: Biokratos Soluções Ambientais, 2014.

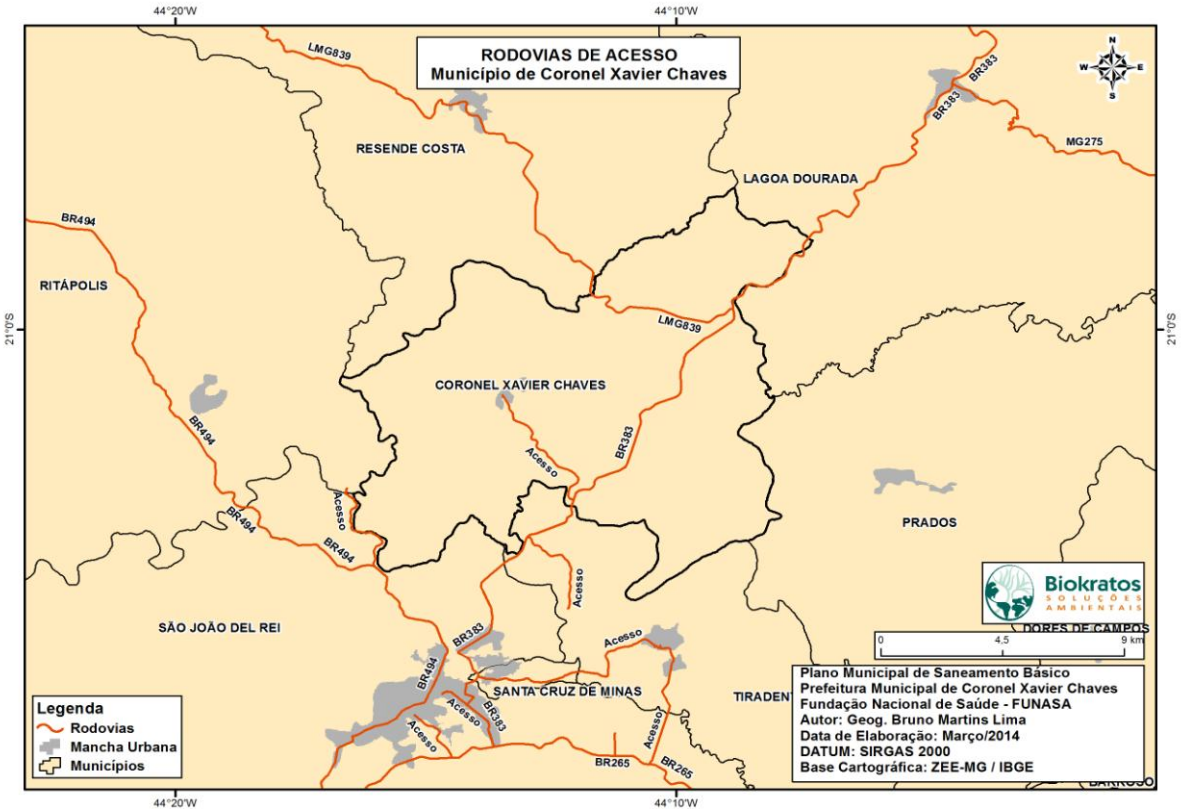


Figura 1.3: Rodovias de acesso ao município.
Fonte: Biokratos Soluções Ambientais, 2014.

O município conta com a zona urbana e zona rural, caracterizada por *comunidades* ou *localidades*, a saber: Água Limpa, Barreiro, Cachoeira, Falhada, Invernada, Olhos D'água, Pinheiro, Planalto de Fátima, Quebra-Machado e São Caetano. Durante os trabalhos de campo na zona rural, outras aglomerados ou propriedades foram citados pelos entrevistados, porém presume-se que sejam nomes populares, propriedades privadas (sítios e fazendas, por exemplo) ou aglomerados não oficiais, reconhecidos pela sede municipal. A localização de cada comunidade é demonstrada conforme Figura 1.2. Ainda, a cidade possui dois condomínios localizados na zona rural, porém com características urbanas, a saber: Condomínios Acqua Ville e Parque do Ipê.

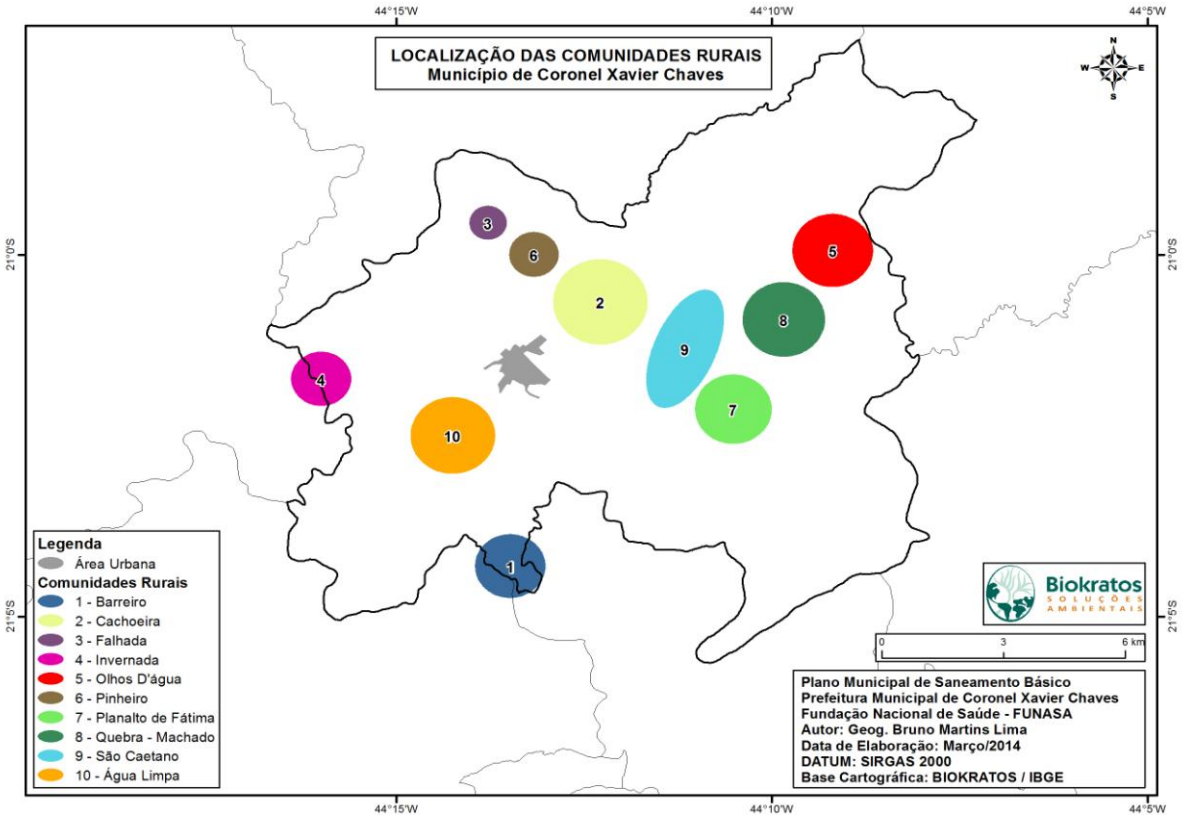


Figura 1.2: Localização das comunidades, dentro do município de Coronel Xavier Chaves.
Fonte: Biokratos Soluções Ambientais, 2014.

2. DADOS POPULACIONAIS

A população total da cidade Coronel Xavier Chaves, segundo o IBGE (2010), era de 3.301 habitantes, com uma estimativa de aproximadamente 3.429 para o ano de 2013.

A densidade demográfica é um fator relevante para o desenvolvimento de um município, cujo calculo é feito através da relação entre a população e seu território. No município de Coronel Xavier Chaves, a densidade é de 23,42 hab/km² (IBGE, 2014).

No ano 2000, a taxa de urbanização do município era de 50,24% sendo que, no ano de 2010, passou a representar 54,53% do total. A estrutura demográfica no período entre 2000 e 2010 também sofreu alterações: a população idosa cresceu 3,6% em média ao ano, sendo que o grupo de idosos, no início desse período, representava 10,4% da população, sendo que no final, passou a ser 14,2% do total da população (IBGE, 2014).

O segmento etário de 0 a 14 anos, no mesmo período citado acima, registrou um crescimento negativo com média de -1,1% ao ano. No ano 2000, crianças e jovens representavam 24,5% da população, o que correspondia a 779 habitantes. Em 2010, a participação desse grupo reduziu para 21,1% da população, totalizando 696 habitantes (MDS, 2014).

A população de Coronel Xavier Chaves, no ano de 2010, se configurou de acordo com a Tabela 2.1 e Figuras 2.1, 2.2 e 2.3.

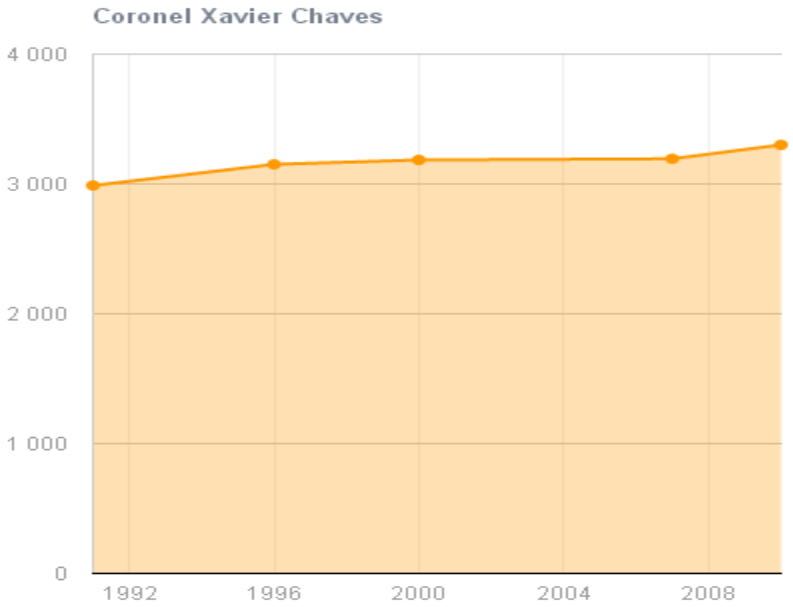
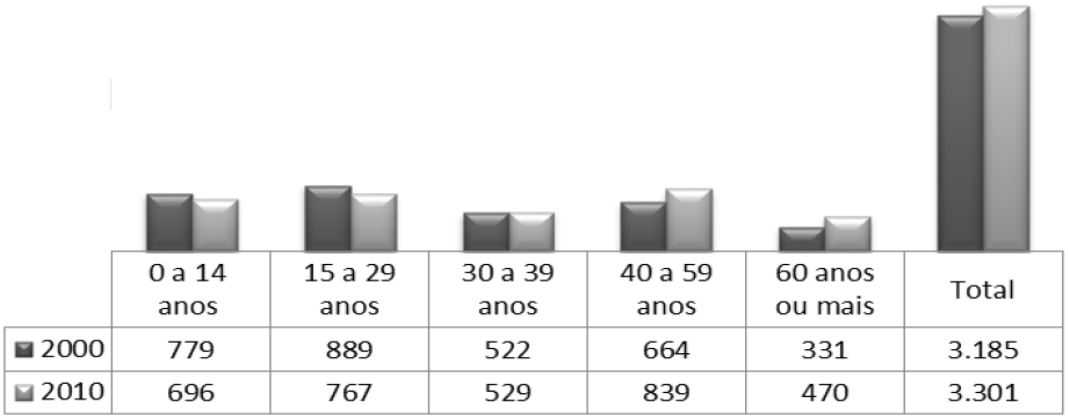


Figura 2.1: Evolução da população de Coronel Xavier Chaves nos censos demográficos.
Fonte: IBGE, 2010.

Tabela 2.1: Evolução da população de Coronel Xavier Chaves.

Ano	Coronel Xavier Chaves	Minas Gerais	Brasil
1991	2.988	15.743.152	146.825.475
1996	3.151	16.567.989	156.032.944
2000	3.185	17.891.494	169.799.170
2007	3.194	19.273.506	183.987.291
2010	3.301	19.597.330	190.755.799

Fonte: IBGE, 2010.



	0 a 14 anos	15 a 29 anos	30 a 39 anos	40 a 59 anos	60 anos ou mais	Total
2000	779	889	522	664	331	3.185
2010	696	767	529	839	470	3.301

Figura 2.2: População residente no município por faixa etária.
Fonte: MDS, s/d. apud IBGE – Censos Demográficos de 2000 e 2010.

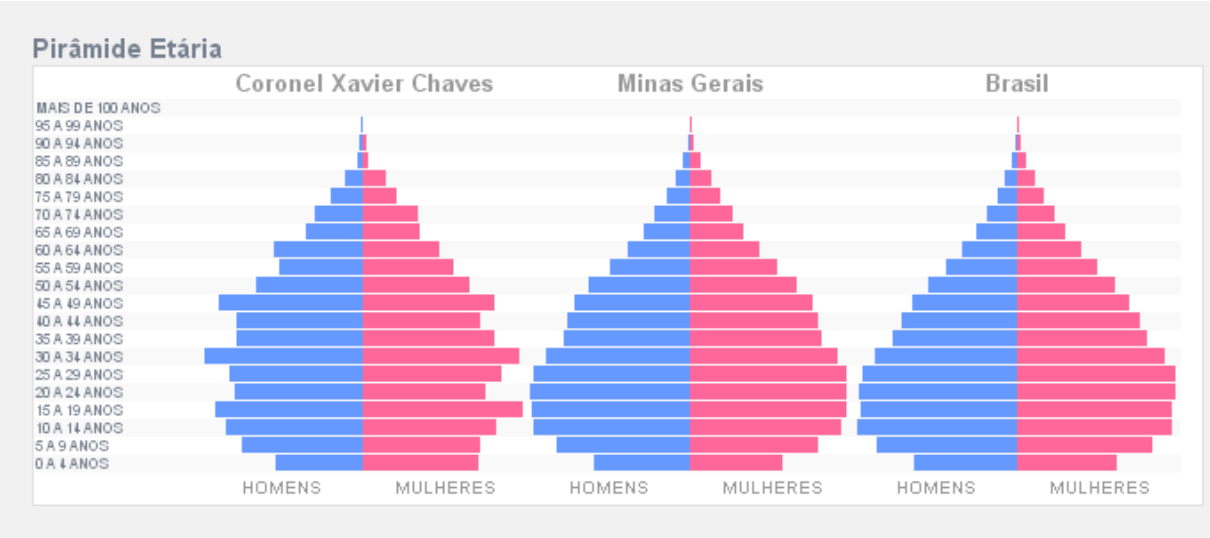


Figura 2.3: Pirâmide Etária de Coronel Xavier Chaves.
Fonte: IBGE, 2010.

3. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS PÚBLICOS EXISTENTES

Segundo o Governo de Minas Gerais (2014), o Estado vem se destacando na saúde pública e atingindo os objetivos almejados. Minas Gerais cumpriu, com antecipação, três dos objetivos do Milênio relacionados à Saúde: redução da mortalidade infantil, aumento da expectativa de vida e controle da AIDS. A redução na mortalidade infantil foi de 18,5 óbitos de crianças com até cinco anos para cada mil nascidos vivos. Em 2010, foram 13,1 óbitos de crianças com até cinco anos por mil nascidos vivos. Isto reflete o acesso e a qualidade dos recursos disponíveis para a atenção à saúde materna e infantil, as condições de desenvolvimento socioeconômico e a infraestrutura ambiental.

Manteve um destaque, também, nos indicadores de esperança de vida ao nascer, passando de 70,9 anos, em 2002, para 75,1 anos, em 2009, ou 4,2 anos a mais, o que representa um aumento de 6%. A maior longevidade está associada à melhoria da qualidade de vida da população e aos cuidados com a saúde. Minas Gerais possui o maior número de equipes do Programa Saúde da Família (PSF) em funcionamento no Brasil. Em abril de 2012, havia 4.319 equipes atuantes em 849 municípios, perfazendo uma cobertura de 76% da população. Isso representa 14,9 milhões de pessoas cobertas pelo PSF, em abril de 2012, em Minas Gerais.

Segundo informações da Prefeitura, a cidade de Coronel Xavier Chaves, em conjunto com Estado de Minas Gerais, possui três unidades de saúde: o PSF, CRAS e UBS.

O PSF - Programa de Saúde da Família - tem o propósito, segundo o Ministério Público, de reorganizar a prática da atenção à saúde em novas bases e substituir o modelo tradicional, levando a saúde para mais perto da família e, com isso, melhorar a qualidade de vida dos brasileiros. A estratégia do PSF prioriza as ações de prevenção, promoção e recuperação da saúde das pessoas, de forma integral e contínua.

O CRAS - Centro de Referência de Assistência Social -, que oferece o serviço de assistência social para as famílias, possibilita, em geral, o primeiro acesso das famílias aos direitos socioassistenciais e, portanto, a proteção social. Estrutura-se, assim, como porta de entrada dos usuários da política de assistência social para a rede de Proteção Básica e referência para encaminhamentos à Proteção Especial, segundo ao Ministério de Desenvolvimento Social.

A UBS - Unidade Básica de Saúde - conta com serviços de consultas ambulatoriais na área de pediatria, clínica geral e ginecologia, curativos, injeções, nebulizações, testes do pezinho, eletrocardiograma e pequenas cirurgias.

O serviço odontológico municipal está presente há dezenove anos e vem contribuindo para a redução no índice de doenças bucais na população. O projeto Bem-Viver consiste na saúde mental, com atendimento psicológico, neurológico e psiquiátrico, com apoio de serviços de relaxamentos e visitas domiciliares para os cidadãos com carência.

Segundo informações prestadas pela Prefeitura, o Serviço Municipal de Educação de Coronel Xavier Chaves foi instituído pela Lei Nº 07 de 1º de junho de 1977, responsável pela Gestão das Políticas Públicas e por administrar, organizar e planejar o sistema educacional da rede municipal em articulação com os demais órgãos da administração, integrando-os às políticas e planos educacionais da união e do estado. Com a nucleação das escolas rurais em 1998 no ano 2000, o Serviço Municipal de Educação administra somente uma escola na sede do município, Escola Municipal Sebastião Patrício Pinto), sendo que a outra sede corresponde à Escola Estadual Coronel Xavier Chaves.

4. INFRAESTRUTURA EXISTENTE

A energia elétrica é um fator que visa crescimento no âmbito do aspecto econômico, de fato uma fonte muito importante para o desenvolvimento humano. A energia elétrica é distribuída a 100% da cidade, incluindo as comunidades da zona rural. Segundo a informações da PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES (2014), a empresa responsável pela administração da energia elétrica é a Companhia Energética de Minas Gerais S.A - CEMIG, uma das principais concessionárias de energia elétrica do Brasil, tendo sede na cidade de Belo Horizonte, capital do estado de Minas Gerais.

A cidade de Coronel Xavier Chaves conta um cemitério municipal de pequeno porte que fica localizado no bairro Nossa da Conceição.

Ao todo, a cidade possui seis igrejas, sendo duas igrejas católicas (incluindo a Igreja Católica Matriz Nossa Senhora da Conceição) e outras quatro igrejas evangélicas distribuídas no interior do município.

A pavimentação de uma cidade é de grande importância para seu desenvolvimento econômico, social, cultural e turístico, sendo considerado relevante na infraestrutura de uma cidade. A pavimentação da cidade de Coronel Xavier Chaves é feita, praticamente, em bloquetes intertravados, asfalto e solo natural compactado, em pequena parcela.

Os meios básicos e principais de transporte, no município, são através de carros, motocicletas, bicicletas e ônibus intermunicipais para as cidades vizinhas de São João Del Rei e Rezende Costa. O Gráfico 4.1 relaciona o número de veículos automotores que trafegavam na cidade ou nas zonas rurais no ano de 2010, segundo o IBGE (2010).

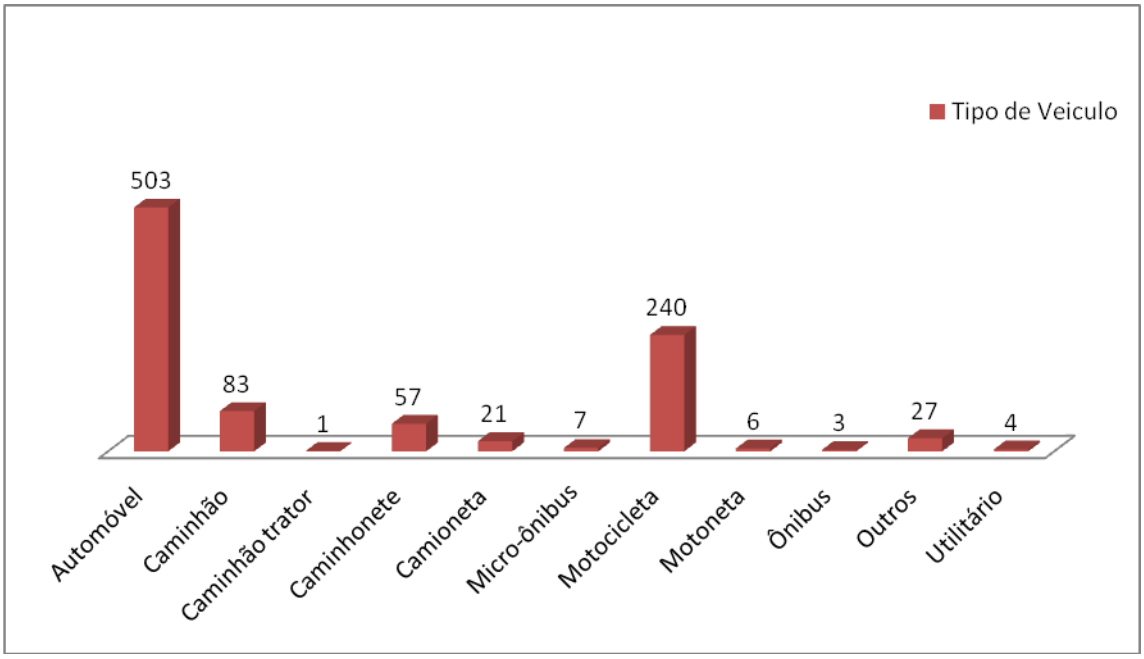


Gráfico 4.1: Indicadores de Frota de Veículos de Coronel Xavier Chaves em 2010.
Fonte: IBGE, 2010.

De acordo com o Mapa da Violência 2013 – Homicídios e Juventude no Brasil (2013), a cidade de Coronel Xavier Chaves continua com o número de homicídios nulos pelo 5º ano consecutivo. A população conta com o apoio da Policia Militar para sanar qualquer desordem pública, além de caso de violências que podem vir a ocorrer na cidade. A comarca jurídica que atende a cidade de Coronel Xavier Chaves fica localizada na cidade de Rezende Costa, cerca de 18 km.

5. ORGANIZAÇÃO E DINÂMICA SOCIAL

O município dispõe de 18 associações em diversas áreas de apoio para a população xavierense, que conta com atividade de entretenimento, arte, cidadania, meio ambiente, dentre outras, com auxílio ao aprendizado infantil e adulto, comunicação social é ate mesmo para saúde.

Os eventos mais significativos no município são o Festival Internacional de Esculturas em Pedra Sabão, além do tradicional pré-carnaval conhecido como *Carnaxachaça* que, na última edição, reuniu aproximadamente 9.000 pessoas (Prefeitura de Coronel Xavier Chaves, 2014). Neste, a cidade recebe, principalmente, os visitantes de Rezende Costa, Ritápolis, São João del Rei, Prados e Barbacena.

Os meios de comunicação com a comunidade para informações gerais são feitas através da Rádio São Francisco, localizada no bairro Nossa Senhora da Conceição, inaugurada em 2004. Outro meio de comunicação social é através da Igreja Católica Matriz, bem como divulgação nos comércios da cidade.

O município dispõe de uma configuração populacional participativa que, fomentada e apoiada pela Prefeitura Municipal, consegue desenvolver projetos elaborados pelos próprios atores sociais. A cidade de Coronel Xavier Chaves possui vinte e uma associações, onde as comunidades contam com representantes (líderes) que auxiliam na manutenção da qualidade de vida da população local, envolvendo diferentes atores sociais.

Percebe-se que, no município, essas formas de organização social estão em contato direto com a Prefeitura, estabelecendo uma proximidade entre as necessidades dos habitantes e o poder público na resolução desse anseios. Alguns desses representantes estão presentes nos Comitês Executivo e de Coordenação na execução do Plano Municipal de Saneamento Básico.

6. DESCRIÇÃO DAS PRÁTICAS DE SAÚDE E SANEAMENTO E INDICADORES

A prestação de serviço de abastecimento de água é realizada pela concessionária COPASA, que dispõe de sistema de captação, tratamento e distribuição. Segundo o IBGE (2010), para o ano de 2010, cerca de 53,25 % da população utilizava água da COPASA. No que concerne ao sistema de esgotamento sanitário, o município coleta 51,15% do esgoto urbano doméstico gerado, sendo que o restante é tratado através de fossa-séptica ou lançados nos corpos d' água e outros tipos de disposições. As Tabelas 6.1 e 6.2 mostram os indicadores supramencionados da pesquisa realizada pelo IBGE para o ano de 2010.

Tabela 6.1: Abastecimento de água no município de Coronel Chavier Chaves para o ano de 2010.

Tipo de abastecimento	Domicílios	%
Rede geral	531	53,25%
Poço ou nascente na propriedade	312	31,29%
Poço ou nascente fora da propriedade	152	15,24%
Água de chuva - abastecimento em cisterna	02	0,2%
Total	**997**	**100%**

Fonte: IBGE, 2010.

Tabela 6.2: Esgotamento sanitário no município de Coronel Chavier Chaves para o ano de 2010.

Tipo de Esgoto Sanitário	Domicílios	%
Rede de esgoto ou pluvial	510	51,15
Fossa rudimentar	-	22,56
Fossa séptica	159	15,94
Rio ou lago	83	8,32
Vala	10	1,00
Outros	07	0,70
Não tinham banheiro nem sanitário	03	0,3
Total	**997**	**100%**

Fonte: IBGE, 2010.

Segundo a Prefeitura Municipal de Coronel Xavier Chaves (2014), o sistema de coleta e disposição de resíduos sólidos é realizado pela administração municipal, onde os resíduos coletados são encaminhados para Usina de Triagem e Compostagem local. Atualmente, a população da área urbana conta com o serviço de coleta 3 vezes por semana em toda a zona urbana, sendo que, na zona rural, esse serviço é realizado quinzenalmente. O volume médio de lixo coletado varia de 1.600,00 m³ a 1.800,00 m³/dia, incluindo o coletado na zona rural, com disposição final em aterro controlado. As coletas de resíduos hospitalares são realizadas uma vez por semana pelo consórcio CISVER. A Tabela 6.3 traz o percentual de resíduos domiciliares coletados no município.

Tabela 6.3: Destinação final de resíduos domiciliares no município de Coronel Chavier Chaves para o ano de 2010.

Tipo de coleta	Domicílios	%
Coletado	899	89,09%
Queimado (na propriedade)	87	8,6 %
Coletado em caçamba de serviço de limpeza	16	1,5 %
Enterrado (na propriedade)	04	0,396 %
Jogado em terreno baldio ou logradouro	03	0,297
Total	1009**	100%

** Um domicílio pode dar mais de um tipo de destinação ao lixo.
Fonte: IBGE, 2010.

Saúde, saneamento e meio ambiente estão diretamente interligados, já que o conceito de saneamento não engloba apenas o tratamento da água e esgoto, mas sim a coleta e disposição do lixo, a drenagem urbana e o controle dos vetores, todos eles incidindo diretamente sobre a área saúde pública.

O município de Coronel Xavier Chaves, visando manter uma prioridade no que concerne ao saneamento básico e saúde da população, realiza campanhas de combate à dengue, gripe, esquistossomose, doença de Chagas, tabagismo, alcoolismo (em parceria com o Alcoólicos Anônimos), hipertensão e diabetes em conjunto com o GATI (Grupo de Apoio à Terceira Idade), promovendo eventos para sensibilizar os idosos quanto aos cuidados com a saúde. Quanto as possíveis doenças transmitidas pela falta de saneamento básico, segundo informações fornecidas pela Prefeitura, a cidade nunca registrou nenhuma ocorrência de morbidade, como doenças infecciosas e parasitárias. A Figura 6.1 traz um compilado de divulgação do combate à doenças, seja por folders coletados no PSF ou em camisas, como a que uma moradora está usando.

Figura 6.1: Meios de divulgação utilizados no combate à doenças.
Fonte: Biokratos, 2014.

A infraestrutura urbana e os serviços públicos são fundamentais para que não ocorram indicadores de doenças causadas pela falta de saneamento básico. Segundo a Organização Mundial de Saúde – OMS (2014), a cada R$ 1 real investido em saneamento gera uma economia de R$ 4 reais na área da saúde. A Tabela 6.4 traz os indicadores de saúde para o município.

Tabela 6.4: Indicadores de Saúde do Município Coronel Xavier Chaves.

Indicadores	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer	67,9	69,1	74,4
Mortalidade infantil	31,7	31,3	16,3
Mortalidade até 5 anos de idade	39,2	34,3	18,9
Taxa de fecundidade total	2,3	2,2	1,4
Natalidade	-	-	2,9

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano, 2013.

7. DESCRIÇÃO DOS INDICADORES DE EDUCAÇÃO

Segundo o IBGE (2010), o número de matrículas do ensino fundamental para o ensino médio tem diminuído em Coronel Xavier Chaves. O município foi avaliado pelo IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - em 2011, que considerou sua avaliação englobando 5.357 municípios brasileiros segundo o ensino fundamental. A cidade obteve índice 6 no IDEB, ficando entre os dez municípios mais pontuados (UOL Educação, 2014).

O IBGE traz alguns gráficos estatísticos sobre a educação no Município de Coronel Xavier Chaves, conforme Gráficos 7.1, 7.2 e 7.3.

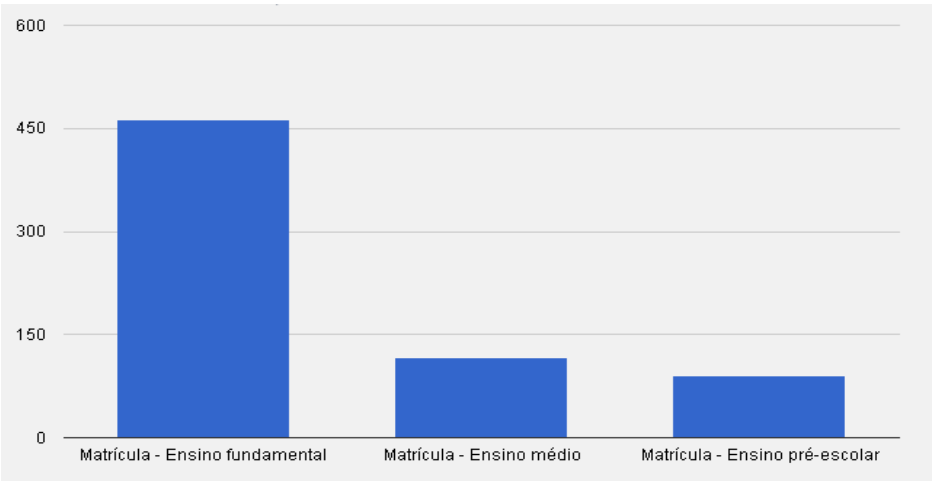


Gráfico 7.1: Número de matrículas por nível da cidade Coronel Xavier Chaves.
Fonte: IBGE, 2012.

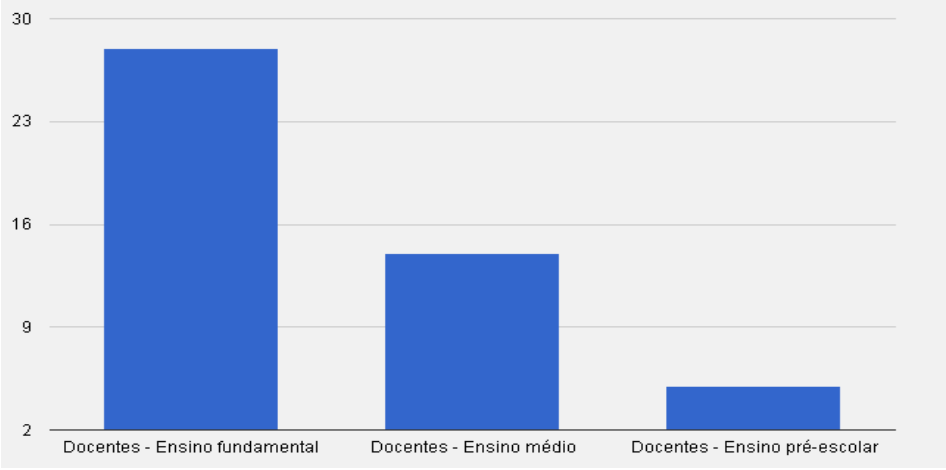


Gráfico 7.2: Docentes por nível da cidade Coronel Xavier Chaves.
Fonte: IBGE, 2012.

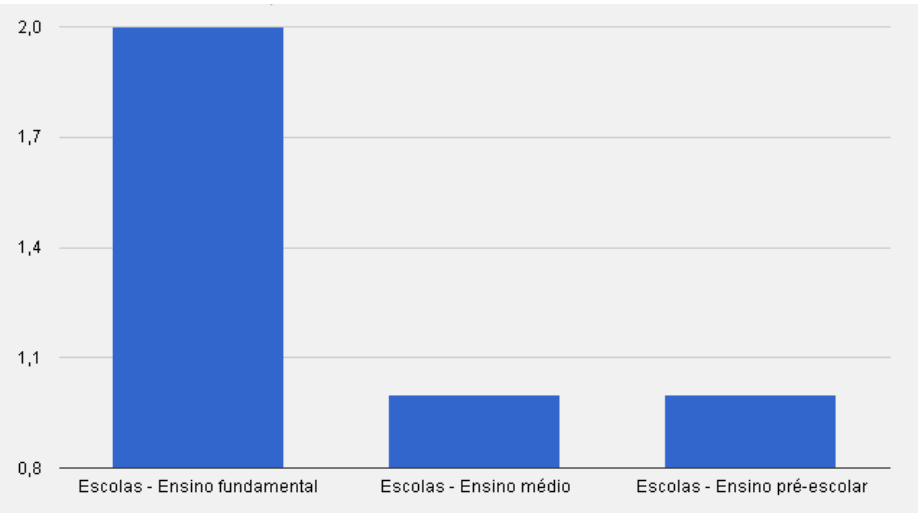


Gráfico 7.3: Número de escolas por nível da cidade Coronel Xavier Chaves.
Fonte: IBGE, 2012.

O município de Coronel Xavier Chaves não possui rede de ensino particular (Secretaria Municipal de Educação de Coronel Xavier Chaves, 2014). A Escola Municipal Sebastião Patrício Pinto atende crianças de 4 e 5 anos na educação infantil e do 1º ao 5º ano do ensino fundamental. A Escola Estadual Coronel Xavier Chaves atende os alunos do 6º ano do ensino fundamental ao 3º ano do ensino médio.

As Tabelas 7.1 e 7.2 mostram os indicadores de educação e as metas de atendimento do município para rede educacional municipal no período de 2014 a 2020, além das metas para o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) no período de 2017 a 2021 (Gráfico 7.4).

Tabela 7.1: Cadastro de alunos no ensino municipal no ano de 2014.

Escola Municipal	Número de alunos
Educação infantil (4 e 5 anos)	92
Ensino Fundamental (1° ao 5°ano)	259
Total de alunos	351

Fonte: Secretaria Municipal de Educação de Coronel Xavier Chaves, 2014.

Tabela 7.2: Meta Educacional do município de Coronel Xavier Chaves – 2014 a 2020.

Ano	0 a 3 anos	4 a 5 anos	6 a 14 anos
2014	2,1 %	97,7%	98,1%
2016	3,0%	99,0%	98,5%
2018	4,3%	99,0%	98,8%
2020	6,2%	99,0%	99,0%

Fonte: Adap. MDS, s/d. , apud MEC (2010).

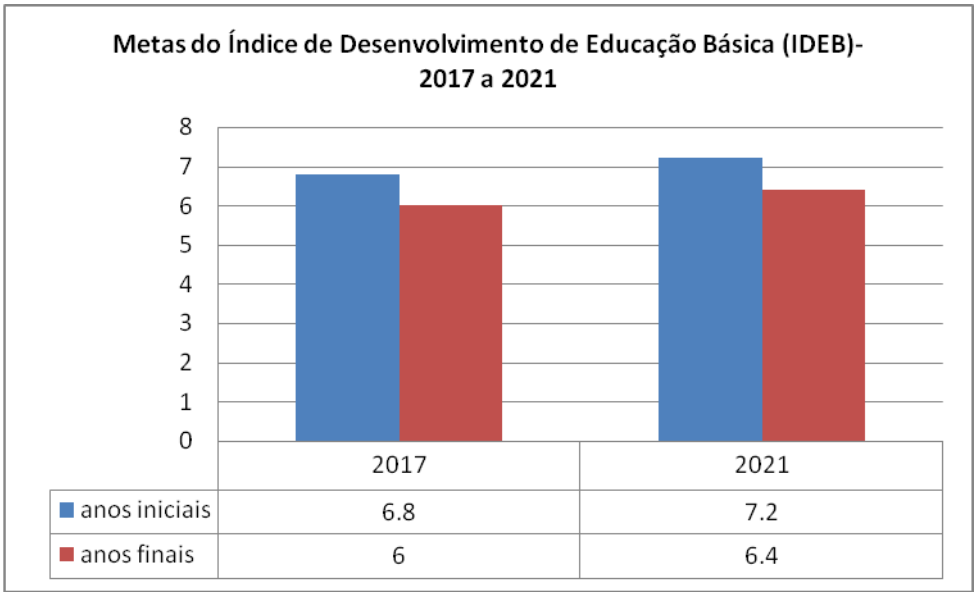


Gráfico 7.4: Meta IDEB para o período de 2017 a 2021.
Fonte: Adap. MDS, s/d. , apud MEC (2010).

8. SISTEMA EDUCACIONAL E A QUALIDADE DE VIDA

Segundo dados repassados pela Secretaria Municipal de Educação de Coronel Xavier Chaves (2014), a Escola Municipal Sebastião Patrício Pinto desenvolve, durante o ano letivo, parcerias com diversos setores do município e projetos variados, visando garantir aos alunos programas de promoção à saúde, qualidade de vida e salubridade, sendo:

- Palestras com os agentes de saúde, enfermeiras e médico, para os alunos sobre educação sexual, prevenção às drogas, dengues, entre outros assuntos;
- pesagem dos alunos e acompanhamento do cartão de vacina pelos agentes de saúde;
- palestra com nutricionista para os pais e alunos sobre educação alimentar e nutricional;
- palestra com os agentes da COPASA sobre a água e reciclagem do lixo;
- visita dos alunos no Centro de Educação Ambiental e COPASA;
- desenvolvimento de projetos com temas variados sobre o “Meio Ambiente”, com culminância e apresentação dos projetos no mês de junho;
- atendimento odontológico na própria escola e realização pelos dentistas da “Semana da Saúde Bucal”.

9. DESCRIÇÃO DOS INDICADORES DE RENDA, POBREZA E DESIGUALDADE

Conforme dados do IBGE (2010), 272 residentes do município de Coronel Xavier Chaves encontravam-se em situação de extrema pobreza, ou seja, com renda domiciliar *per capita* abaixo de R$ 70,00. Isso significa que 8,2% da população municipal vivia nessa situação. Do total de extremamente pobres, 212 (78,0%) viviam no meio rural e 60 (22,0%) no meio urbano.

A desigualdade do município aumentou, de acordo com o índice de Gini (instrumento usado para medir o grau de concentração de renda), de 0,41 em 1991 para 0,43 em 2000 e para 0,50 em 2010 (ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013).

O Índice de Gini varia numericamente de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade (todos com a mesma renda) e o valor 1 significa total desigualdade (uma pessoa só detém toda a renda do lugar).

A Tabela 9.1 abaixo mostra a porcentagem de renda, pobreza e desigualdade do município, sendo que a Tabela 9.2 apresenta a porcentagem de renda apropriada por extrato da população. A Tabela 9.3 traz informações sobre a população economicamente ativa, participantes do sistema seletista, segundo o IBGE (2013) para o ano de 2011.

Tabela 9.1: Índices de Renda, Pobreza e Desigualdade.

	1991	2000	2010
Renda per capita	155,94	249,61	518,32
% de extremamente pobres	25,32	10,54	5,22
% de pobres	57,74	33,56	16,30
Índice de Gini	0,41	0,43	0,50

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil apud Pnud, Ipea e FJP, 2013.

Tabela 9.2: Porcentagem da Renda Apropriada por Extratos da População.

	1991	2000	2010
20% mais pobre	5,28	4,70	3,82
40% mais pobres	15,34	15,21	12,10
60% mais pobres	31,32	30,53	25,46
80% mais pobres	53,92	52,67	45,24
20% mais ricos	46,08	47,33	54,76

Fonte: Atlas Desenvolvimento Humano do Brasil, 2013, apud Pnud, Ipea e FJP.

Tabela 9.3: Estatísticas do cadastro central das empresas em 2011.

Número de empresas atuantes	95 unidades
Número de unidades locais	95 unidades
Pessoal ocupado assalariado	322 pessoas
Pessoal ocupado total	419 pessoas
Salário médio mensal	2,0 salários mínimos
Salários e outras remunerações	4.474 mil reais

Fonte: IBGE, 2013.

10. ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO

Segundo o PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2013), o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida resumida do progresso longo prazo em três dimensões básicas do desenvolvimento humano: renda, educação e saúde. O objetivo da criação do IDH foi o de oferecer um contraponto a outro indicador muito utilizado, o Produto Interno Bruto (PIB) *per capita*, que considera apenas a dimensão econômica do desenvolvimento.

De acordo com IBGE (2013), o Índice de Desenvolvimento Humano de Coronel Xavier Chaves no ano de 1991 era de 0, 342. No ano de 2000, passou para 0, 529 e, em 2010, aumentou para 0, 677, o que passou a ser considerada uma cidade com o desenvolvimento médio (Figura 10.1).

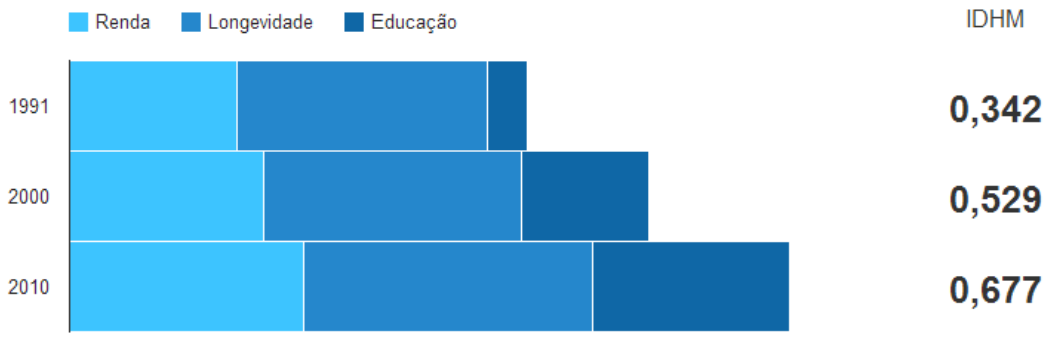


Figura 10.1: Índice de Desenvolvimento Humano.
Fonte: Atlas Desenvolvimento Humano do Brasil, 2013 , apud Pnud, Ipea e FJP, s/d.

11. ÍNDICE NUTRICIONAL DA POPULAÇÃO INFANTIL

De acordo com ALMEIDA (2011), a situação de insegurança alimentar pode ser analisada a partir de vários problemas, desde a fome até a obesidade. No Brasil, a análise e estudo da segurança alimentar vêm crescendo no meio público.

Para uma boa qualidade de vida, no que se refere à nutrição, é preciso que a população ingira a quantidade mínima de calorias. Esse fator é levado em consideração no momento da elaboração do IDH (Índice de Desenvolvimento Humano), pois se trata de um importante indicador de saúde. Em Coronel Xavier Chaves, segundo a informações do banco de dados da UBS (PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES, 2014), nos últimos 3 anos não houve caso de crianças desnutridas no município, na faixa de 0 a 2 anos.

12. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DA ÁREA DE PLANEJAMENTO

12.1 UMIDADE ATMOSFÉRICA

De acordo com a definição do ZEE-MG (2014), o índice de umidade do muncípio de Coronel Xavier Chaves é compreendido como B2, que é caracterizado como úmido, sendo um tipo de clima que:

> *"situa-se na classe entre 40 e 60 para o índice de umidade. Veri-fica-se que a temperatura e precipitação total acumulada, médias anuais, são da ordem de 19,0 a 20°C e 1500 a 1600 mm, respectivamente. Por sua vez a evapotranspiração potencial segue valores relativa-mente mais baixos, com deficiência hídrica anual no solo agrícola da ordem de 87 mm. As regiões onde são verificadas estas condições climáticas já possuem características marcantes de desenvolvimento sócio-econômico devido à melhoria das condições naturais auto-sustentáveis."*

A Figura 12.1.1 mostra a predominância desse índice no espaço geográfico do município.

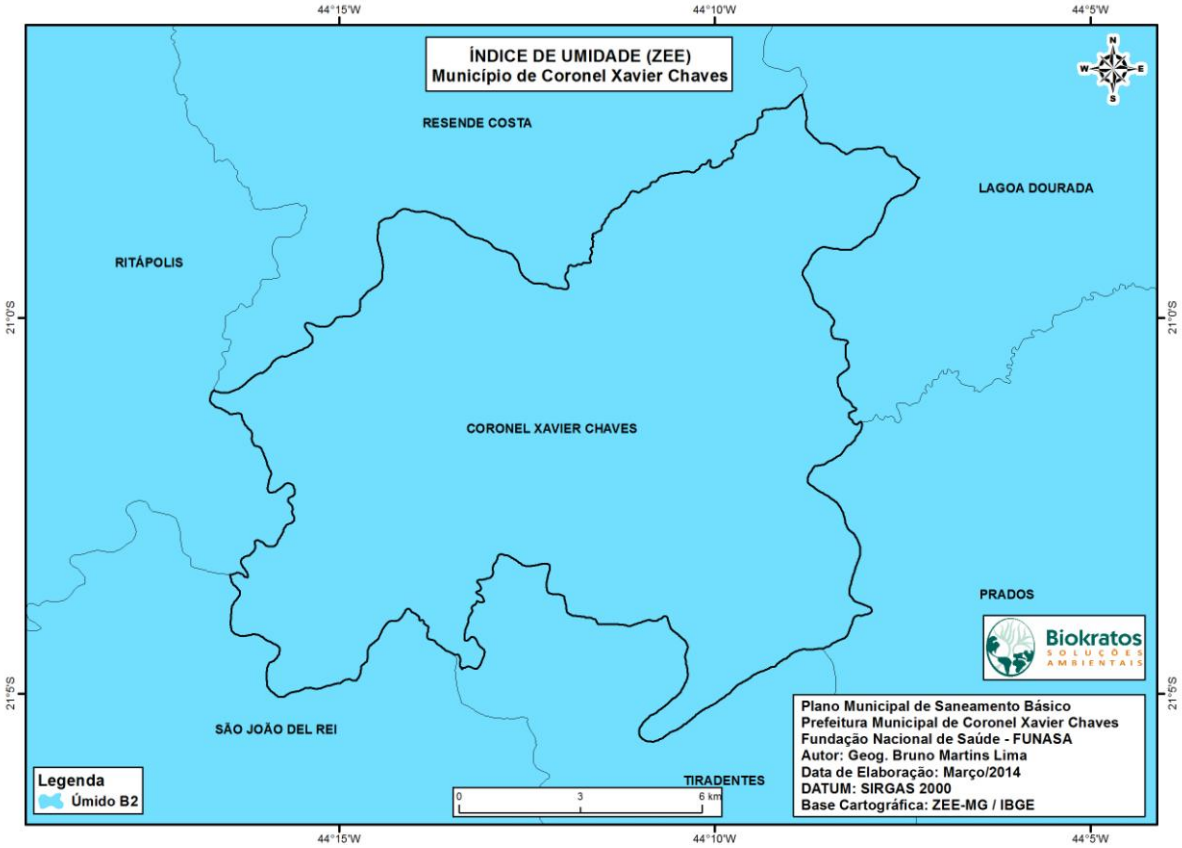


Figura 12.1.1: Índice de Umidade do Município de Coronel Xavier Chaves.
Fonte: Biokratos Soluções Ambientais, 2014.

12.2 COBERTURA DO SOLO E COBERTURA VEGETAL (FITOFISIONOMIA)

A cobertura vegetal é composta por Campo (limpo e sujo), Campo Rupestre, Eucalipto, Floresta Esatcional Semidecidual Montana. De acordo com a EMBRAPA (2014), define-se como:

- Campo Sujo: é um tipo fisionômico exclusivamente arbustivo-herbáceo, com arbustos e subarbustos esparsos cujas plantas são menos desenvolvidas que as árvores do Cerrado sentido restrito. Este tipo de vegetação é encontrado em solos rasos, eventualmente com pequenos afloramentos rochosos de pouca extensão (sem caracterizar um Campo Rupestre), ou ainda em solos profundos e de baixa fertilidade (álicos ou distróficos);
- Campo Limpo: é um tipo de vegetação predominantemente herbáceo, com raros arbustos e ausência completa de árvores. Pode ser encontrado em diversas posições topográficas, com diferentes variações no grau de umidade, profundidade e fertilidade do solo. Entretanto, é encontrado com mais freqüência nas encostas, nas chapadas, nos olhos d'água, circundando as Veredas e na borda das Matas de Galeria. (...) O Campo Limpo, assim como o Campo Sujo, também apresenta variações dependentes de particularidades ambientais, determinadas pela umidade do solo e topografia;
- Floresta Estacional Semidecidual Montana: são formações de ambientes menos úmidos do que aqueles onde se desenvolve a floresta ombrófila densa.

Em geral, ocupam ambientes que transitam entre a zona úmida costeira e o ambiente semiárido. Daí porque esta vegetação também é conhecida como 'mata seca'. Caracterizada pela mistura de espécies caducifólias e perenifólias, estabelecidas acima de 500 m de altitude.

A Tabela 12.2.1 traz a composição da cobertura do solo de Coronel Xavier Chaves, segundo o ZEE-MG (2014), ilustrada pela Figura 12.2.1.

Tabela 12.2.1: Mapeamento da cobertura vegetal de Coronel Xavier Chaves.

Fitofisionomia	Área (ha)	Porcentagem (%)
Campo (limpo e sujo)	400,85	2,84
Campo rupestre	83,08	0,59
Eucalipto	31,89	0,23
Floresta estacional semidecidual montana	921,34	6,52
Urbanização	50,94	0,36
Água	7,18	0,05
Outros	12.625,10	89,41

Fonte: ZEE, 2014.

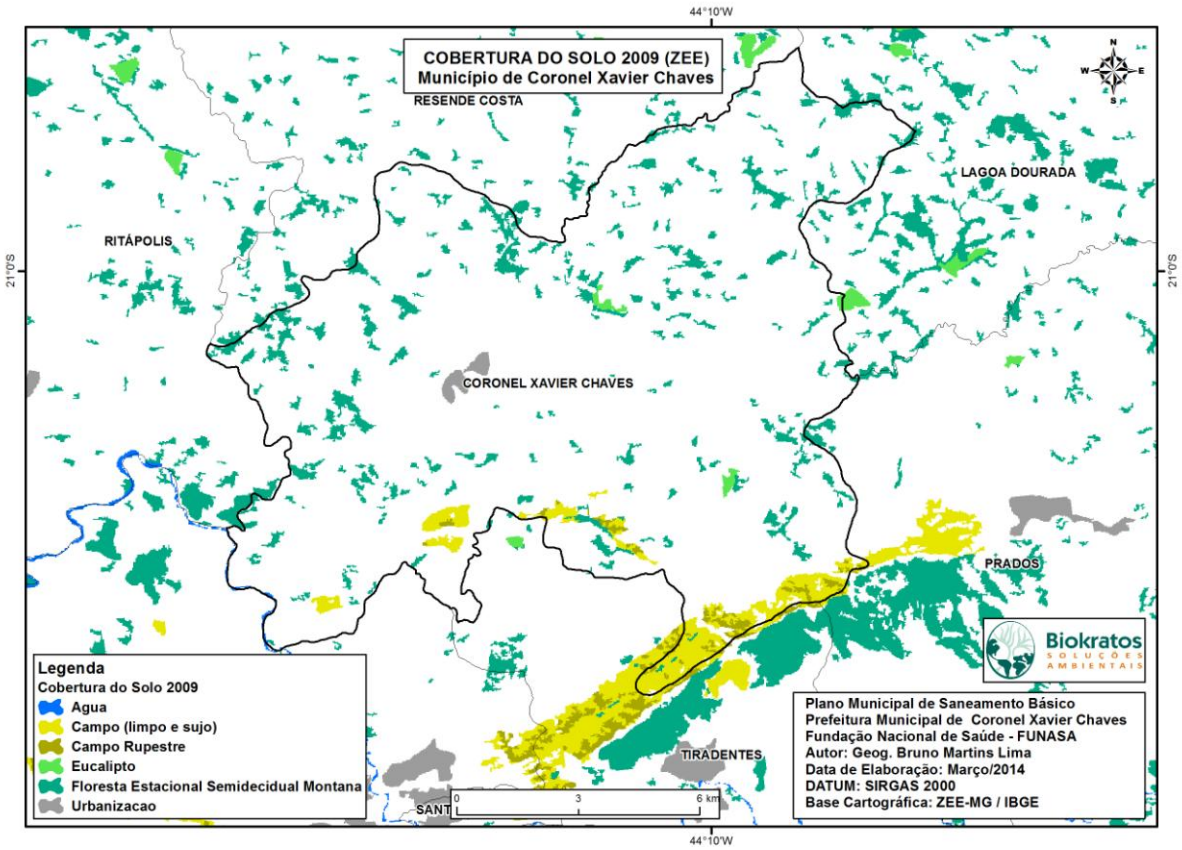


Figura 12.2.1: Cobertura do Solo de Coronel Xavier Chaves.
Fonte: Biokratos Soluções Ambientais, 2014.

12.3 PEDOLOGIA

A pedologia do município é composta por três tipos de solo: Latossolo Vermelho-Amarelo, Latossolo vermelho Escuro e Solos Litólicos. A definição para os solos dessa região foram retirados do documento gerado pela EMBRAPA (2004), que define como:

- Latossolo Vermelho-Amarelo: São solos profundos e normalmente bem drenados. Esta classe é a que melhor representa as características gerais dos Latossolos. Ocorrem em ordem decrescente solos álicos, distróficos e eutróficos, com horizontes A moderado e fraco, texturas argilosas e média e relevo do plano ao forte ondulado. De modo geral, os principais impedimentos ao seu pleno aproveitamento são a baixa fertilidade e a presença de alumínio tóxico para as plantas;
- Latossolo Vermelho Escuro: São solos profundos e bem a acentuadamente drenados, decrescentemente álicos, distróficos e eutróficos com horizonte A moderado, textura média, argilosa e muito argilosa em relevo plano e suave ondulado. As classes de fertilidade correspondentes (COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DE MINAS GERAIS, 1989) são muito alto (m) e muito baixo (V) para os solos álicos, alto (m) e muito baixo (V) para os distróficos e muito baixo a baixo (m) e muito alto a alto (V) para os eutrófico;
- Solos Litólicos: Apresentam normalmente rochosidade, pedregosidade, cascalhos e concreções, relacionados, via de regra, com a natureza do material originário, Ocorrem dominantemente em relevo forte ondulado e montanhosos associados principalmente a Afloramentos Rochosos. O horizonte A moderado predomina seguido do A fraco, sendo em ordem decrescente álicos (classes muito alto e muito baixo para valores m e V respectivamente), distróficos (classes médio e baixo para valores m e V respectivamente) e eutróficos (classes baixo e alto para valores m e V respectivamente); argila de atividade baixa e alta e textura média, argilosa e arenosa. As principais limitações ao uso agrícola estão relacionadas com o relevo movimentado, profundidade exígua e frequente presença de rochosidade e pedregosidade.

A Figura 12.3.1 ilustra a disposição dos tipos de solos no município.

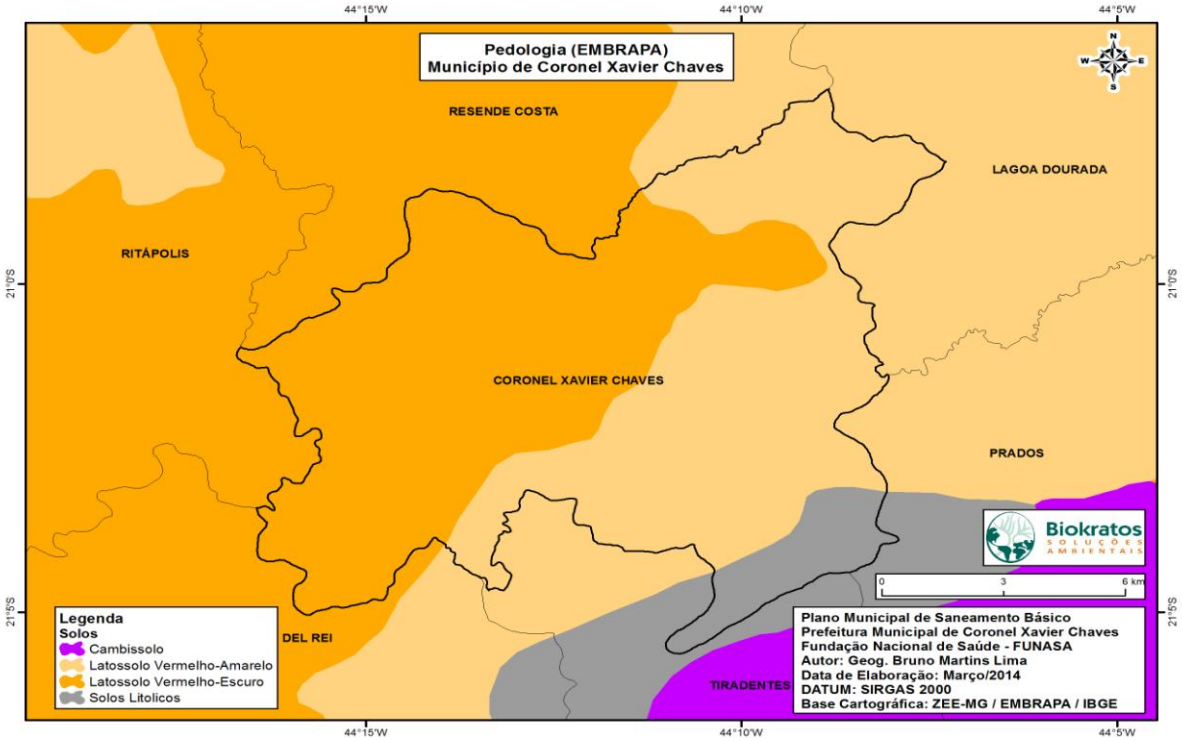


Figura 12.3.1: Pedologia do município de Coronel Xavier Chaves.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

12.4 GEOLOGIA

Com informações retiradas do PROJETO RADAMBRASIL (1986), é apresentada a composição geológica de Coronel Xavier Chaves, que é incluída em um conjunto de unidades geológicas composta pelas formações Nova Lima, Prados e Tiradentes.

De acordo com o PROJETO RADAMBRASIL (1986), definiu-se essas formações como:

- Nova Lima: O Grupo Nova Lima é constituído por xistos e filitos (de origem vulcanoclástica), quartzito, formação ferrífera do tipo Algoma, intercalações ultramáficas (komatitos, serpentinitos, metaperidotitos) e raros conglomerados intraformacionais. Também são observados dentro dessa unidade rochas metabásicas, representadas por metagabros, metabasaltos e metadioritos;
- Prados: Esta formação situa-se na porção centro-norte do Grupo São João del Rei, estendendo-se por cerca de 40 km em direção nordeste a partir dessa cidade, tendo, em média, 5 km de largura. Seu contato com a formação Barroso é interdigitado e facilmente reconhecível devido aos padrões morfológicos distintos entre as duas unidades. Metassiltitos e filtros finamente laminados, afetados por metamorfismo de baixo grau, são as litologias características desta unidade. Estes apresentam-se recortados por veios de quartzo em alguns pontos, onde, à superfície, formam-se extensas cascalheiras;
- Tiradentes: As litologias da Formação de Tiradentes sustentam as serras do Lenheiro e São José, localizadas próximo e imediatamente ao norte das cidades de São João del Rei e Tiradentes, respectivamente, além da serra do Ouro Grosso situada mais a sudoeste, junto a cidade de Itutinga. Esta unidade constitui-se fundamentalmente por metarenitos ortoquartzíticos, metarenitos sericíticos, com níveis de matarenitos conglomeráticos, metaconglomerados, metassiltitos e matarcóseos intercalados. A mesma faz contato lateral interdigitado com a Formação de Prados e recobre-a, assim como sobrepõe-se ao embasamento granito-gnáissico cataclástico; nessa interface, em geral, encontram-se rochas metabásicas e metaultrabásicas de idade indeterminada, não tendo sido possível definir se as mesmas fazem parte da base da sequência metassedimentar ou se pertencem ao embasamento gnáissico. Em razão do tipo de suas litologias, é nesta formação onde se pode melhor identificar as estruturas, quer de deformações posteriores, quer sedimentares primárias.

As Figuras 12.4.1 e 12.4.2 trazem a geologia e geomorfologia características do município respectivamente.

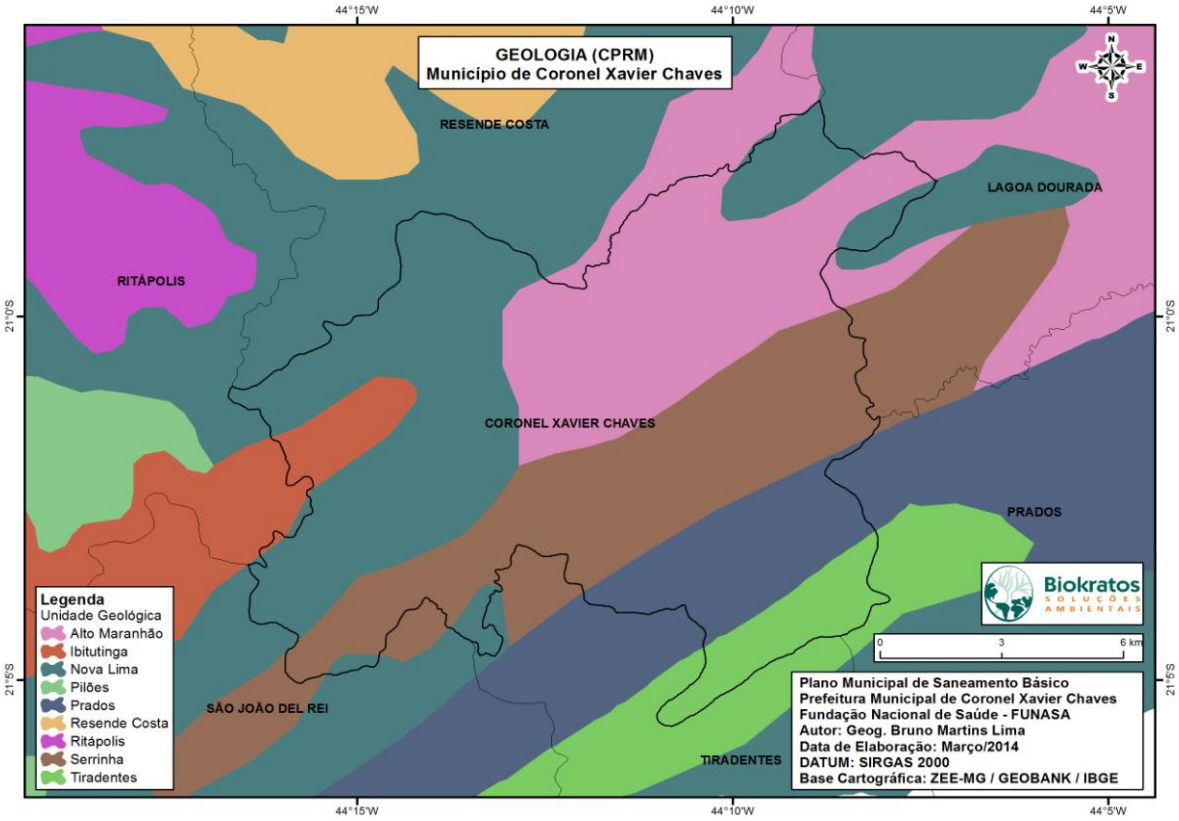


Figura 12.4.1: Geologia do município de Coronel Xavier Chaves.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

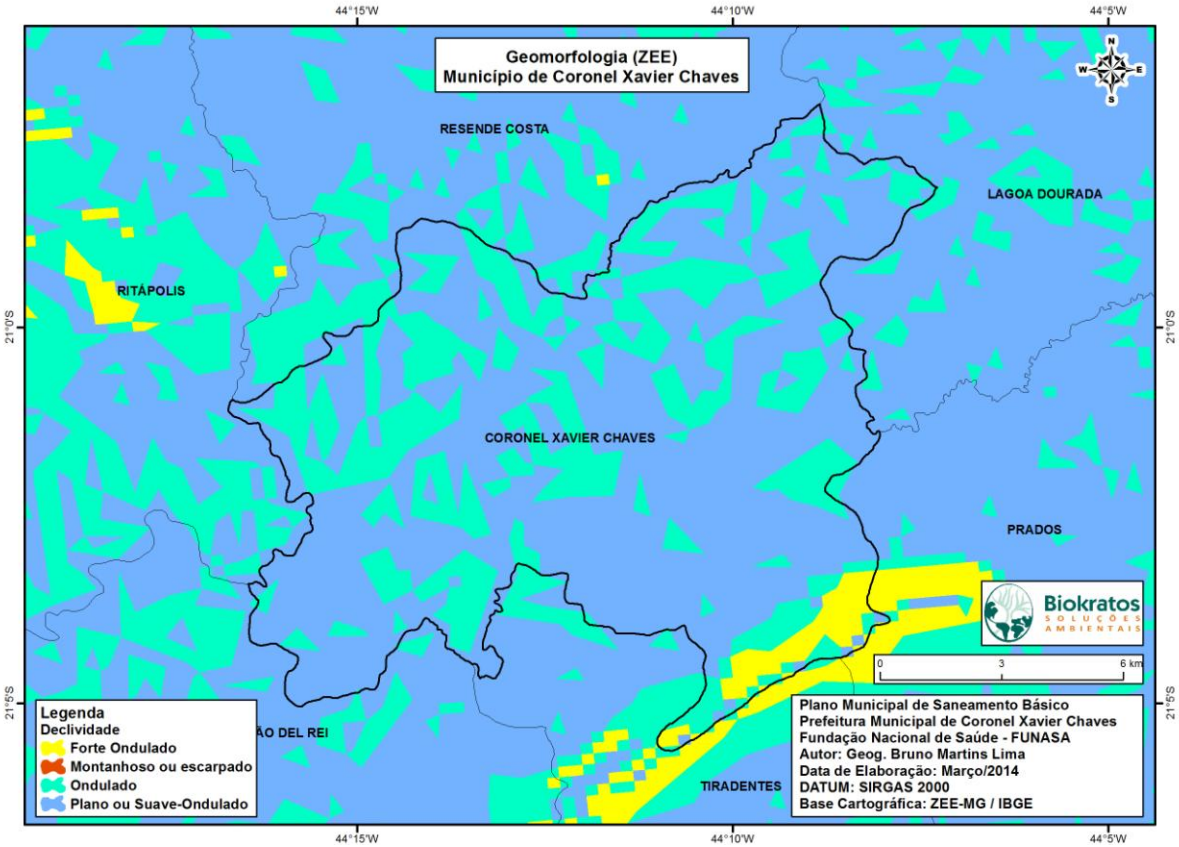


Figura 12.4.2: Geomorfologia do município de Coronel Xavier Chaves.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

12.5 HIDROLOGIA

O município de Coronel Xavier Chaves está inserido na bacia hidrográfica Vertentes do Rio Grande (GD2), apresentando uma área de drenagem de 10.547 km². Entre os rios que a compõe, pode-se citar o próprio Rio Grande, Rio das Mortes, Rio dos Peixes, Rio Jacaré, Rio Cervo e Rio Carandaí (CBH GRANDE, 2014).

A Figura 12.5.1 mostra a posição geográfica do município em relação aos principais cursos hídricos que fazem parte do abastecimento da cidade, onde pode-se destacar o Rio Carandaí e Rio das Mortes, a Figura 12.5.2, a hidrogeologia e a Figura 12.5.2 traz as unidades de planejamento e gestão dos recursos hídricos para o município.

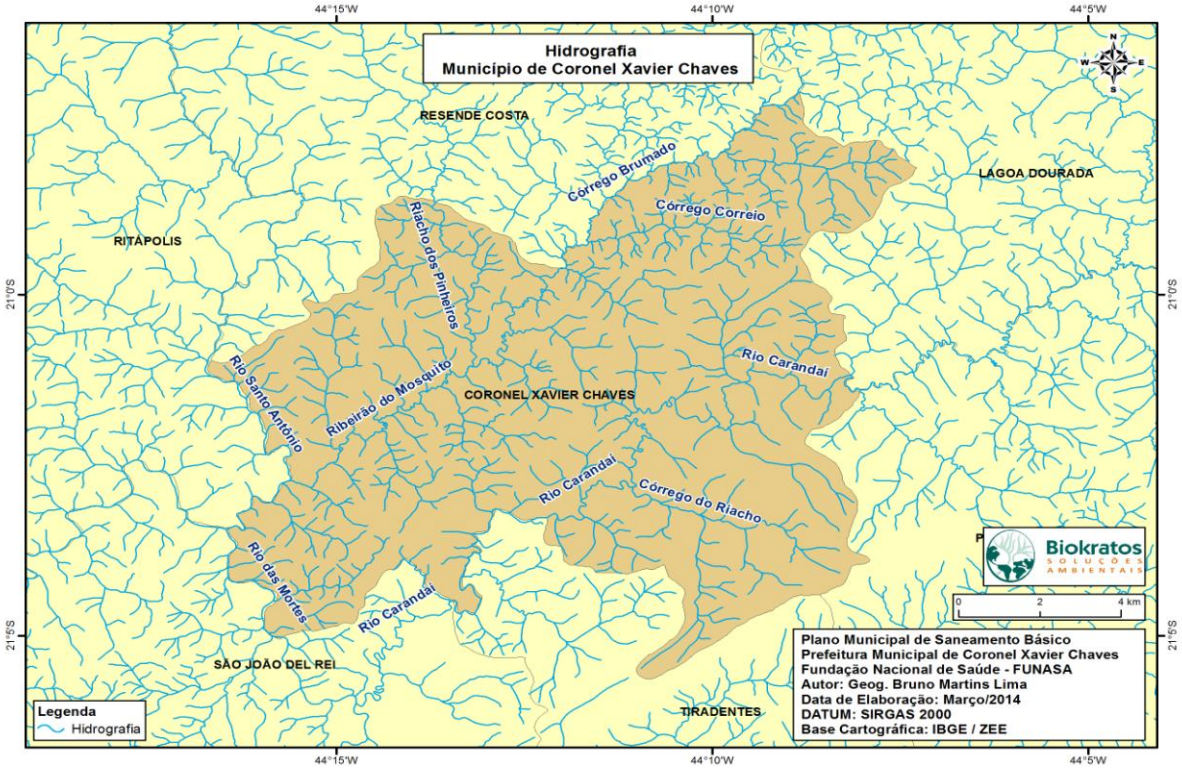


Figura 12.5.1: Hidrografia de Coronel Xavier Chaves.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

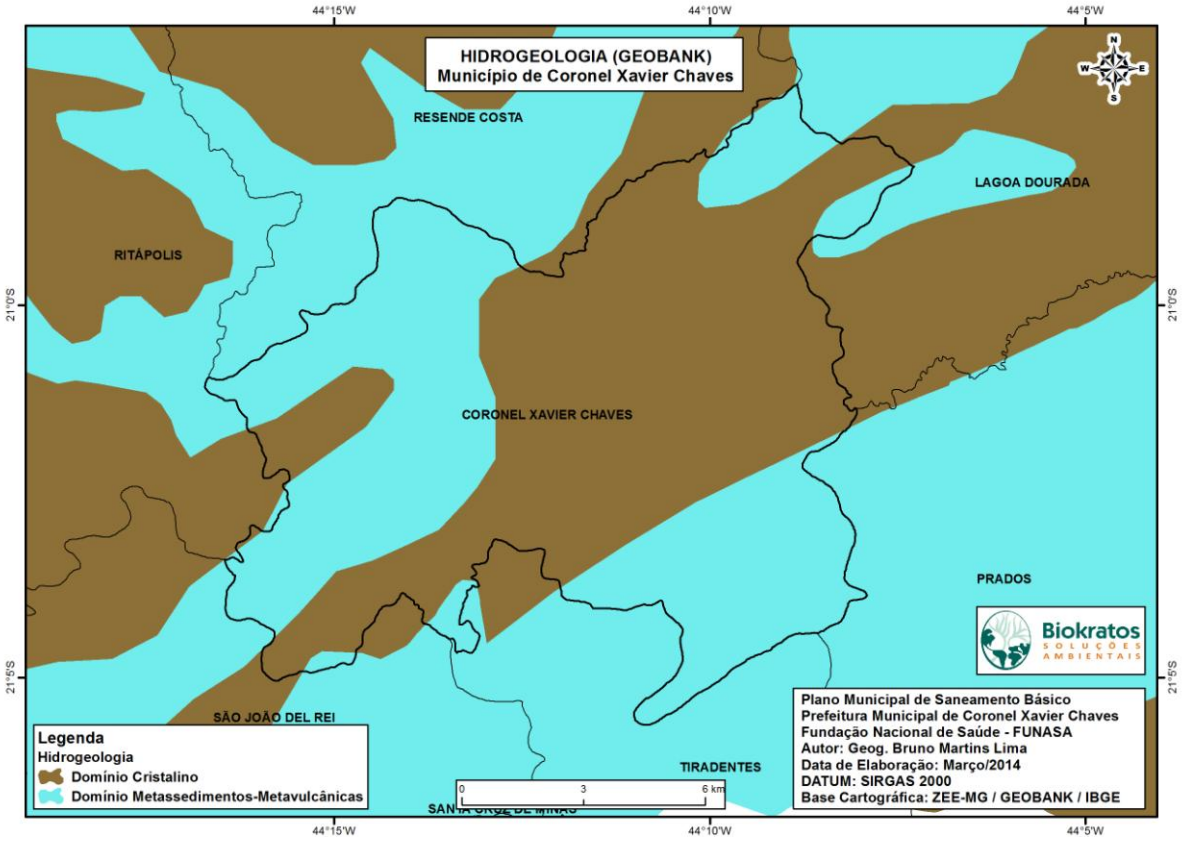


Figura 12.5.2: Hidrogeologia de Coronel Xavier Chaves.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

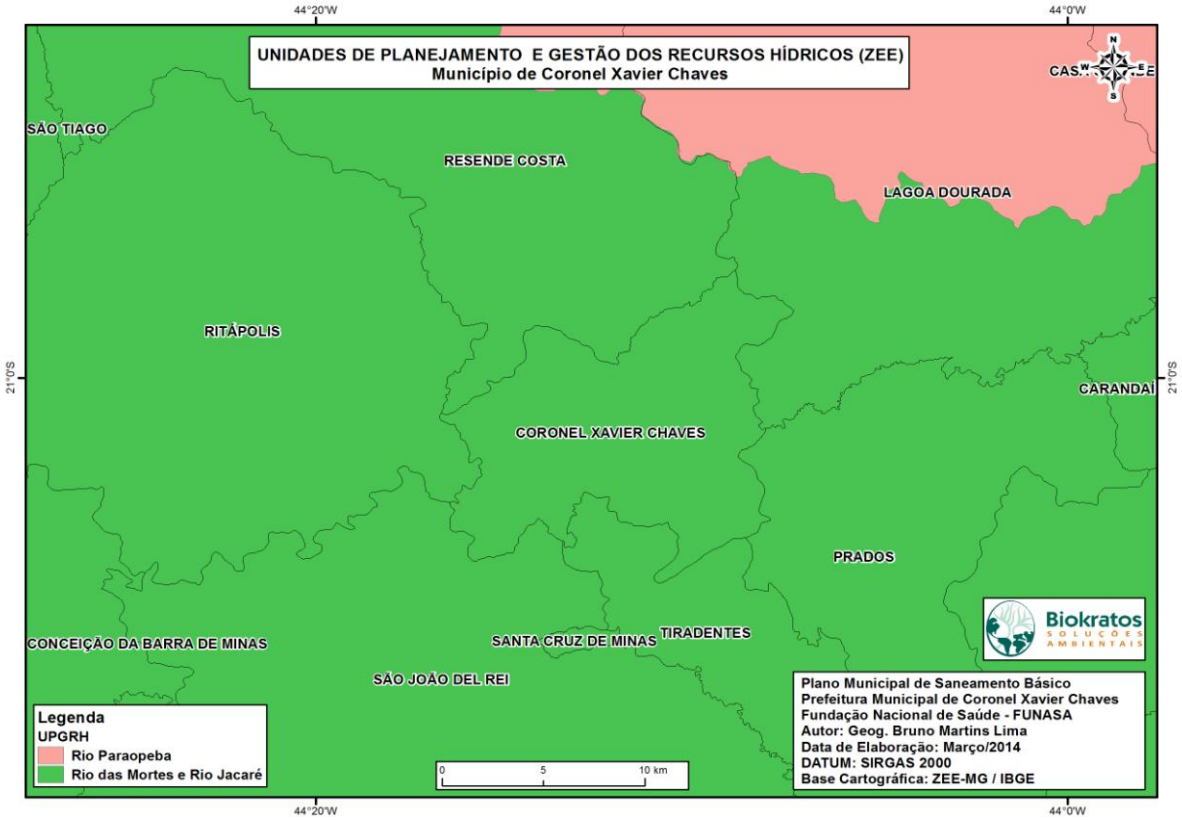


Figura 12.5.3: Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos de Coronel Xavier Chaves.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

12.6 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

De acordo com a Figura 12.6.1, o município de Coronel Xavier Chaves possui duas unidades de conservação (ZEE-MG, 2014) que se encontram na divisa entre as cidades de Tiradentes e Prados. São elas: a Área de Proteção Ambiental Serra São José e o Refúgio da Vida Silvestre Libélulas da Serra de São José.

Na Lei no 9.985, de 18 de Julho de 2000 (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2000), definiu-se:

- Uma Área de Proteção Ambiental (Art. 15), como sendo "uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais";
- uma área voltada para o Refúgio de Vida Silvestre (Art. 13), que "tem como objetivo proteger ambientes naturais onde se asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória".

Destaca-se, também, a existência da Estação Ecológica de Ritápolis, que se encontra na divisa entre os municípios de Coronel Xavier Chaves, Ritápolis e São João Del Rei. Em uma estação ecológica, se objetiva a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas na área preservada (Lei no 9.985, de 18 de Julho de 2000, Art. 9º; PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2000).

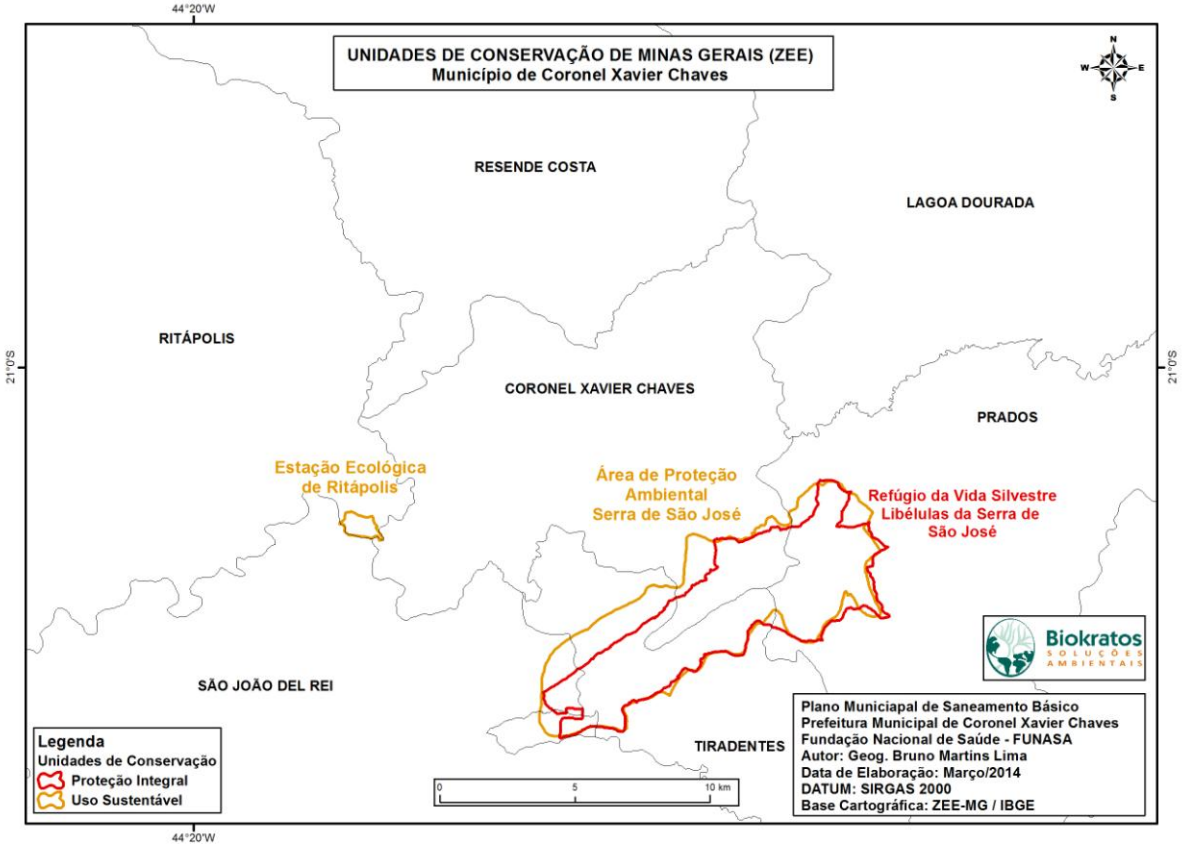


Figura 12.6.1: Unidades de Conservação.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

13. ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL

As Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) compreendem um instrumento voltado para gestão pública, com objetivo de desenvolver melhorias e/ou resolução de problemas urbanos que ocorrem, principalmente, em áreas que possuem déficits habitacionais, moradias em área de risco e ocupações irregulares do solo. Esse estudo é derivado do documento produzido entre sociedade e a administração governamental, o Plano Diretor Municipal. Esse produto é exigido pelo Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257, de 10 de Julho de 2001) em municípios com mais de 50.000 habitantes.

Coronel Xavier Chaves não possui esse estudo urbanístico, já que não detém o número mínimo de habitantes exigidos pela lei em questão. Mas nesse mesmo documento federal, estabelece-se a obrigatoriedade da criação de um Plano Diretor em municípios que se encontram inseridas nos circuitos turísticos e cultural do país, onde o objetivo compreende a "proteção de áreas de interesse histórico, cultural ou paisagístico (...) [e de localidades] integrantes de áreas de especial interesse turístico" (Lei Federal nº 10.257, de 10 de Julho de 2001., Art. 26 - VIII e Art. 47 - IV, respectivamente). Sendo assim, pela atual inserção da cidade no circuito turístico da região inserida nos trechos da Estrada Real e integrante do Circuito Turístico Trilha dos Inconfidentes, estaria incumbida de desenvolver o estudo necessário para a construção de um Plano Diretor. Dada a falta de um Plano Diretor, não foi possível determinar quais seriam as ZEIS do município.

A cidade passa por um processo de estagnação fundiária, ou seja, não há projetos que visam o crescimento e expansão da cidade. Este fato deve-se a falta de um estudo que orientaria essas possíveis fontes de investimentos voltados para o desenvolvimento urbano do município. Destaca-se, também, a ausência de áreas de interesse social delimitadas.

POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO

1. ANÁLISE DAS LEGISLAÇÕES E INSTRUMENTOS LEGAIS

De acordo com FUNASA (2012), o Termo de Referência para Elaboração do Plano Municipal de Saneamento tem por finalidade estabelecer normas, critérios e informações que permitam formalizar as propostas de aplicação de recursos orçamentários e financeiros, por meio de celebração de convênio, para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, a saber:

> *(...) insere-se no contexto da Lei n°11.445, de janeiro de 2007, que define as diretrizes nacionais e estabelece a Política Federal de Saneamento Básico, e de seu Decreto de Regulamentação n° 7.217, de 21 de junho de 2010; da lei n° 12.305, de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e de seu Decreto de Regulamentação n° 7.404, de 23 de dezembro de 2010; bem como a lei n° 10.257, de julho de 2001, que estabelece o Estatuto das Cidades.*

O Plano Municipal de Saneamento Básico é um dos instrumentos da Política de Saneamento Básico do município. Essa política deve ordenar os serviços públicos de saneamento considerando as funções de gestão para a prestação dos serviços, a regulação e fiscalização, o controle social e o sistema de informação, conforme o Decreto 7.217/2010 (FUNASA, 2012).

Segundo o Manual do Prefeito (IBAM, 2005):

> *"o município brasileiro sofreu sucessivas alterações no que respeita à sua posição no cenário federativo. Antes, no período imperial, o país era unitário e a administração era centralizada(...)".*
> *Proclamada a República, a Constituição de 1891 contemplou referência ao Município, de forma indireta, ao determinar que os Estados se organizassem de forma que assegurasse a autonomia do município(...).*
> *A constituição promulgada em 1934,(...) falou-se pela primeira vez em autonomia política (eleição de seus Prefeitos e Vereadores), financeira (decretação de seus impostos, taxas e outras rendas) e administrativa (organização de seus serviços) (...). A constituição de 1937 manteve (...) o respeito à autonomia municipal com seus desdobramentos.*
> *A redemocratização do país consolidou-se com a Constituição promulgada em 1946. A Federação permaneceu composta pelos Estados, Distrito Federal e Territórios, sem incluir o Município (...). A constituição de 1967 relativizou a autonomia municipal (...).*

A Ementa Constitucional n°1, de 1969, manteve a competência estadual para ditar a Lei Orgânica. Os constituintes de 1988 atenderam a várias proposições do movimento municipalista, entre as quais a que integravam como membro efetivo da Federação, definida no Art. 1° desta mesma ementa. A redação dos Artigos 29 e 30 consagraram de vez a capacidade do município elaborar sua Lei Orgânica, sem interferência do Estado. Ao município, foi atribuída competência para legislar sobre assuntos de interesse local, para suplementar a legislação federal e estadual (IBAM, 2005).

A Constituição Federal, em seu Art. 30, que trata da competência do município, bem como o Art. 165, que obriga à elaboração de plano plurianual, de lei de diretrizes orçamentárias e de orçamento anual, pressupõem a preocupação com o planejamento governamental (IBAM, 2005).

De acordo com BARROS et al. (1995), a Constituição Federal dispõe sobre o meio ambiente considerando-o como um direito de todos e bem de uso comum do povo. A preocupação com a questão ambiental levou o constituinte federal a considerar a defesa do meio ambiente como um dos princípios da ordem econômica.

Todo o programa ou plano de desenvolvimento federal, estadual ou municipal, deve proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas. É dever da coletividade defender e preservar o meio ambiente, para a presente e futuras gerações. A garantia da preservação e restauração dos recursos ambientais locais e regionais depende da ação conjunta e integrada do poder público e da coletividade.

Especificamente em relação ao saneamento, a Constituição determina ser atribuição do Sistema Único de Saúde participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento. Estabelece, ainda, ser competência da União instituir diretrizes para o setor, na perspectiva do desenvolvimento urbano, e do município organizar e prestar os serviços públicos de interesse local.

Percebe-se que as Constituições Estaduais preocupam-se mais em desenvolver o tema saneamento que a abordagem encontrada na Constituição Federal. A constituição do Estado de Minas Gerais, por exemplo, inclui a temática do saneamento nos seguintes pontos:

- enquanto função pública de interesse comum, no que se refere à Regionalização / Regiões Metropolitanas, Aglomerações Urbanas e Microrregiões;
- enquanto programa a cargo do Estado que receberá investimento prioritário na lei orçamentária estadual;
- enquanto atividade em relação à qual o Estado obriga-se a assegurar ampla assistência técnica e financeira, através de programas especiais, aos municípios de escassas condições próprias de desenvolvimento sócio-econômico;
- enquanto abordagem obrigatória nos planos diretores urbanos;
- enquanto medida a ser assegurada pelo Estado em sua política rural;
- na subseção única " Do Saneamento Básico" na seção " Da Saúde", versando sobre:

  – a criação do Conselho Estadual de Saneamento Básico, instância responsável pela apreciação da política e dos planos plurianuais de saneamento;

  – a garantia dos recursos necessários à implementação da política estadual de saneamento;

  – a exigência de que a execução de programa de saneamento, estadual ou municipal, seja precedida de planejamento que atenda aos critérios de avaliação do quadro sanitário e epidemiológico (BARROS *et al*.,1995).

De acordo com BARROS *et al (*1995), o município deve dispor da Lei Orgânica, que fixa os princípios norteadores da Política de Saneamento e Meio Ambiente, indicando que o desenvolvimento do município dependerá essencialmente da incorporação do referencial sanitário e ambiental no planejamento, execução das atividades e na elaboração dos instrumentos legais – Lei de Parcelamento do Solo, de Uso e Ocupação do Solo, Plano Diretor, Legislação Orçamentária –, enfim, em todo processo de tomada de decisão local.

A Lei Orgânica deverá contemplar matérias de interesse local, tais como as seguintes, relacionadas ao saneamento e ao meio ambiente:

- formulação, planejamento e execução da política de saneamento do município;
- combate à poluição em qualquer uma de suas formas, condicionando a concessão de alvará a indústrias ou atividades potencialmente ou efetivamente poluidoras, ao atendimento das exigências urbanísticas e de controle ambiental;
- prever a formação de consórcios intermunicipais, objetivando a realização de obras, serviços e atividades de interesse comum, como por exemplo, a preservação e recuperação de recursos hídricos e o uso equilibrado dos recurso naturais;
- determinar os requisitos sanitários e ambientais a serem observados nos instrumentos:
  - Lei do Plano Diretor;
  - Lei de Parcelamento do Solo;
  - Lei de Uso e Ocupação do Solo;
  - Código de Obras e de Posturas;
  - Legislação Orçamentária e Tributária;
- considerar a tipologia ambiental local e o contexto regional - estâncias climáticas, turísticas e ecológicas; regiões metropolitanas; áreas de mananciais, de várzea, de exploração de recursos minerais e regiões de cavernas - antes de definir os princípios e diretrizes do planejamento e uso do solo urbano;
- prever a criação de conselhos deliberativos, consultivos e de assessoramento, responsáveis pela formulação de diretrizes nas áreas de saúde, saneamento e meio ambiente;
- prever mecanismo de informação à população sobre as obras, planos e programas locais ou regionais, que possam alterar as condições do meio ambiente, a exemplo das audiências públicas;
- prever mecanismo formais e informais de promoção da educação sanitária e ambiental e da conscientização pública, a exemplo da inclusão no currículo escolar da rede local de disciplinas correspondentes, de campanhas educativas e de eventos culturais;
- prever mecanismos de compensação financeira - indenização, incentivos tributários - para os particulares que sofrerem restrições ou limitações ao uso de sua propriedade, em razão de medidas de proteção ao meio ambiente natural ou artificial;
- prever que as condutas e atividades lesivas ao meio ambiente estarão sujeitas a sanções administrativas(multas, recuperação de danos causados, cassação de licença).

Considerando que o município de Coronel Xavier Chaves, ainda não possui uma Lei Orgânica, nem Lei de Uso e Ocupação do Solo, sendo que o presente Plano Municipal de Saneamento Básico sugere suas concessões.

Segundo BARROS *et al*. (1995), a Lei de Uso e Ocupação do Solo, que regulamenta a utilização do solo em todo o território municipal, é de competência exclusiva do Município, por tratar de matéria de interesse local. É o instrumento obrigatório de controle do uso da terra, da densidade populacional, da localização, finalidade, dimensão e volume das construções, com o objetivo de atender a função social da propriedade e da cidade.

A propriedade privada não pode ser utilizada para favorecer tão somente seu proprietário; é preciso determinar o bom e o mau uso dessa propriedade em função do interesse comum.

A lei de Uso e Ocupação do Solo especifica que cada município deve fixar as exigências fundamentais de ordenação do solo para evitar a degradação do meio ambiente e os possíveis conflitos no exercício das atividades urbanas. Nesse sentido, sugere-se que sejam abordados os seguintes aspectos:

- controlar a relação entre a densidade demográfica e o tipo de ocupação do terreno, considerando a capacidade e as características do sistema de saneamento e as diretrizes do planejamento;
- definir os locais e as características dos conjuntos habitacionais de baixa renda;
- definir os critérios paisagísticos para evitar a poluição visual;
- localizar adequadamente as atividades geradoras de poluição sonora;
- restringir as atividades que poluem o ar nas áreas mais densamente povoadas;
- restringir as atividades que poluem a água, nas áreas de mananciais ou nas áreas de preservação permanente;
- controlar a ocupação e o desmatamento do solo para evitar a erosão e o assoreamento dos rios;
- definir as áreas de implantação e ampliação das indústrias;
- exigir estudos de impacto ambiental e o respectivo relatório, ou laudos técnicos de órgão especializado para empreendimentos apontados pela legislação;
- o parcelamento do solo urbano é disciplinado pela Lei Federal 6.766/79. A lei municipal pode estabelecer legislação complementar relativa ao parcelamento do solo para fins urbanos, para adequá-la às necessidades locais, sem contudo afrontar ao previsto na Lei Federal.

Sugere-se que a Legislação Municipal contemple os seguintes itens:

- limitar o parcelamento de áreas de risco geológico, insalubres, ou alagadiços ou de especial valor histórico, paisagístico, arqueológico ou turístico, de acordo com os interesses locais;
- fixar normas para a rede viária e para o tamanho dos lotes, conforme as características do sítio natural, para evitar riscos de erosão e de degradação da paisagem;
- determinar o percentual de áreas públicas a serem consideradas no parcelamento;
- fixar normas, em conformidade com o Código Florestal, visando à manutenção da vegetação ciliar ao longo dos cursos d' água;
- fixar normas técnicas para os movimentos de terra, associados ao arruamento e aos taludes;
- prever, no projeto de parcelamento, a expansão dos sistemas de abastecimento de água, de coleta e disposição de esgotos e de drenagem;
- prever, para parcelamentos distantes do centro urbano,sistemas alternativos de fornecimento de água e de disposição de esgotos;
- fixar critérios urbanísticos que garantam, aos assentamentos de população de baixa renda, condições de higiene e saúde.

Neste contexto, o presente Plano Municipal de Saneamento Básico irá contemplar o cronograma de criação dessas legislações, para melhor ordenamento do município e formulação de novas leis para o seu desenvolvimento.

2. POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O município deve obedecer a determinados preceitos constitucionais e às normas gerais de direito tributário e financeiro constantes da Legislação Federal, especialmente do Código Tributário Nacional (Lei n°5.172/66), da Lei n° 4.320/64 e da Lei Complementar n°101/2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal).

É lícito ao município fazer de forma que pareça melhor à organização dos serviços públicos locais de acordo com as normas contidas na Constituição da República.

A Prefeitura pode ser organizada em secretarias, departamentos, divisões, seções, serviços, coordenadorias, isso de acordo com o tamanho município e suas necessidades administrativas. O município tem o poder de organizar seu quadro pessoal, seu sistema de arrecadação de tributos, de fiscalização de suas posturas, ou seja, de toda a sua administração como lhe convier, mas sem desobedecer a regras impostas pelo Estado ou pela União.

Ao município, compete prover tudo quanto respeite seu interesse e bem-estar de sua população, cabendo-lhe as seguintes atribuições:

- elaborar o seu orçamento anual, o plano plurianual de investimentos e a Lei de Diretrizes Orçamentárias, no que observará a Lei n°101/2000;
- instituir e arrecadar tributos;
- fixar, fiscalizar e cobrar preços;
- organizar os quadros de servidores e instituir o regime jurídico;
- planejar o uso e a ocupação do solo em seu território, especialmente em sua zona urbana;
- sinalizar as vias urbanas e as estradas municipais, bem como regulamentar e fiscalizar sua utilização;
- realizar, direta ou indiretamente, a limpeza de vias e logradouros públicos, a remoção e o destino do lixo domiciliar e de outros resíduos de qualquer natureza;
- organizar e manter os serviços de fiscalização necessários ao exercício do seu poder de polícia administrativa;
- estabelecer e impor penalidades por infração de suas leis e regulamentos (IBAM, 2005).

3. MECANISMO DE COOPERAÇÃO, PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

O município de Coronel Xavier Chaves conta com uma parceria firmada com a CISVER (Consórcio Intermunicipal de Saúde Das Vertentes). A CISVER é formada por 15 municípios: Barroso, Conceição da Barra de Minas, Coronel Xavier Chaves, Ibituruna, Itutinga, Lagoa Dourada, Madre de Deus de Minas, Nazareno, Piedade do Rio Grande, Prados, Resende Costa, Ritápolis, Santa Cruz de Minas, São Tiago e Tiradentes.

Atualmente, a CISVER presta ajuda ao município no descarte de material oriundo dos centros médicos. Os resíduos são recolhidos e incinerados em outra cidade, prevenindo quaisquer possibilidades de contaminação.

Coronel Xavier Chaves conta, também, um convênio com a COPASA (Companhia de Saneamento de Minas Gerais), responsável pelo abastecimento de água do município.

Os programas locais têm como objetivo alertar e prevenir à população sobre determinado assunto que coloquem em risco sua saúde e seu bem estar. A Prefeitura de Coronel Xavier Chaves, em conjunto com o Ministério da Saúde, conta com um programa local de combate e prevenção ao mosquito transmissor da dengue *Aedes aegypti* que, em Minas Gerais, no ano de 2013, registrou um grande número da doença em nível nacional, além de campanhas sobre prevenção a demais doenças, mencionadas anteriormente.

INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

1. INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2014), entende-se por *saneamento* como o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos deletérios sobre o seu bem-estar físico, mental ou social.

Segundo o Artigo 3º, inciso I, da Lei Federal 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, o abastecimento de água é entendido como:

> *a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestrutura e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.*

O sistema de saneamento básico, no Brasil, ainda apresenta elevados índices de precariedade. E é neste contexto que se insere um Diagnóstico do Serviço de Abastecimento de Água dentro de um Plano Municipal de Saneamento Básico. Segundo a Lei 11.445/2007 (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2007), um diagnóstico voltado para o planejamento do serviço deverá abranger, no mínimo:

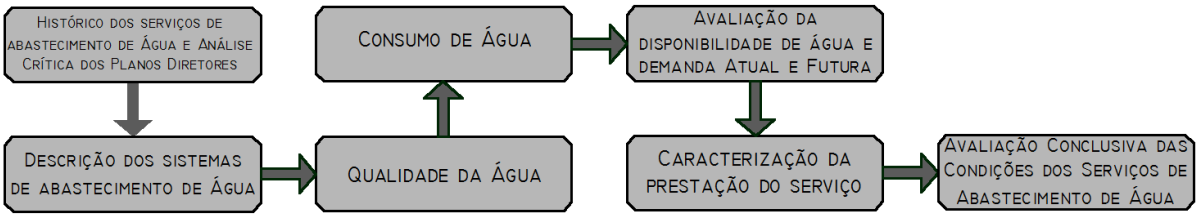
> *I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;*

Recorrendo ao Termo de Referência da Prefeitura Municipal de Coronel Xavier Chaves (FUNASA, 2012), para o componente do serviço de abastecimento de água, tal diagnóstico deverá contemplar:

> *a) análise crítica dos planos diretores de abastecimento de água da área de planejamento, quando houver;*
> *b) descrição dos sistemas de abastecimento de água atuais. Essa descrição deverá englobar textos, mapas, projetos, fluxogramas, fotografias e planilhas que permitam uma caracterização satisfatória do sistema;*
> *c) panorama da situação atual dos sistemas existentes, incluindo todas as estruturas integrantes: mananciais, captações, estações de tratamento, aduções de água bruta e tratada, estações elevatórias, reservação, redes de distribuição, ligações prediais, medição (micro e macromedição) e controle do sistema. Deverão ser informadas a capacidade instalada, eficiência de tratamento, custo operacional, etc.;*
> *d) deverão ser infirmadas as principais deficiências referentes ao abastecimento de água, como freqüência de intermitência, perdas no sistema, etc.;*
> *e) levantamento da rede hidrográfica do município, possibilitando a identificação de mananciais para abastecimento futuro;*
> *f) consumo per capita e de consumidores especiais;*
> *g) informações sobre a qualidade da água bruta e do produto final do sistema de abastecimento;*
> *h) análise e avaliação dos consumos por setores: humano, animal, industrial, turismo e irrigação;*
> *i) balanço entre consumos e demandas de abastecimento de água na área de planejamento;*
> *j) estrutura de consumo (número de economias e volume consumido por faixa);*
> *k) estrutura de tarifação e índice de inadimplência;*
> *l) caracterização da infraestrutura das instalações existentes;*

m) organograma do prestador de serviços;
n) descrição do corpo funcional (número de servidores por cargo);
o) receitas operacionais e despesas de custeio e investimento;
p) apresentar os indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade os serviços prestados; e
q) caracterização da prestação dos serviços.

Diante do exposto, o presente Diagnóstico está estruturado em seis itens principais (excluindo esta introdução e as conclusões finais) a fim de se atingir os objetivos traçados pelo Termo de Referência da Prefeitura Municipal de Coronel Xavier Chaves, conforme Fluxograma 1.1.



Fluxograma 1.1: Estrutura de apresentação do diagnóstico para abastecimento de água potável.
Fonte: Biokratos, 2014.

2. HISTÓRICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ANÁLISE CRÍTICA DOS PLANOS DIRETORES

O município de Coronel Xavier Chaves possui construções históricas, contemporâneas à data de sua fundação, nos séculos XVIII e XIX. Comparado às cidades análogas de Tiradentes e São João Del Rei, conclui-se que, ao contrário do que ocorreu nestas cidades, no município não houve instalação de chafarizes por parte da administração pública, com vistas ao abastecimento de água à população xaveriense.

No município, não há Planos Diretores para este setor mas, com este Plano de Saneamento, procura-se estabelecer diretrizes para que se desenvolvam mecanismos de planejamento e gerenciamento de problemas relacionados ao abastecimento e qualidade da água.

A Prefeitura Municipal de Coronel Xavier Chaves firmou convênio com a FUNASA, no ano de 2001, para transferência de recursos orçamentários, visando a execução do sistema de abastecimento de água na cidade. Atualmente, a prestação de serviço de abastecimento de água é realizada pela concessionária COPASA, que dispõe de sistema de captação, tratamento e distribuição. Segundo do IBGE (2010), para o ano de 2010, cerca de 53,25 % da população utilizava água da COPASA. A Tabela 2.1mostra os indicadores supramencionados da pesquisa realizada pelo IBGE para o ano de 2010.

Tabela 2.1: Abastecimento de água no município de Coronel Chavier Chaves para o ano de 2010.

Tipo de abastecimento	Domicílios	%
Rede geral	531	53,25%
Poço ou nascente na propriedade	312	31,29%
Poço ou nascente fora da propriedade	152	15,25%
Água de chuva - abastecimento em cisterna	2	0,21%
Total	997	100%

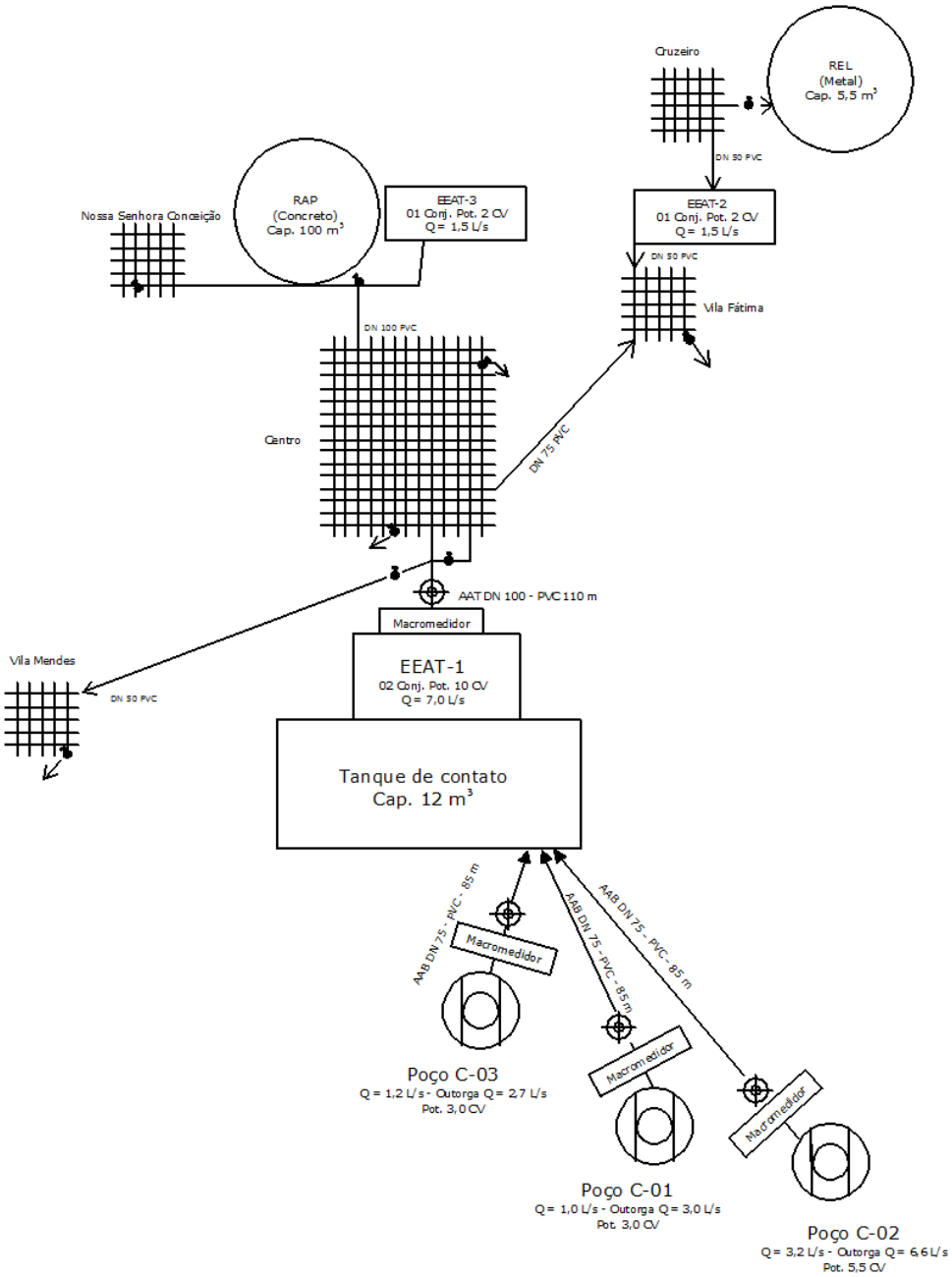
Fonte: IBGE, 2010.

3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

3.1 DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO

O município de Coronel Xavier Chaves conta, atualmente, com três sistemas produtores de água distintos, todos eles operados pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA, cuja fiscalização é de responsabilidade da Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário – ARSAE MG.

O município é abastecido por captação subterrânea, com três poços profundos, segundo o esquema hidráulico apresentado na Figura 3.1.1, o qual representa o funcionamento geral do sistema de abastecimento no município, desde a captação até a destinação final.



Fluxograma 3.1.1: Esquema hidráulico do abastecimento de água em Coronel Xavier Chaves.
Fonte: ARSAE-MG, 2012.

O sistema de captação de água é feito por poços profundos, cujas características são mostradas na Tabela 3.1.1. As Figuras 3.1.1 a 3.1.3 ilustram os referidos poços.

Tabela 3.1.1: Poços profundos para abastecimento.

Denominação	Outorga (L/s)	Vazão captada(L/s)	Outorga
C-01	3,0	1,0	Portaria 249/1998 de 08/05/2007
C-02	6,6	3,0	Portaria 249/1998 de 08/05/2007
C-03	2,7	1,2	Portaria 249/1998 de 08/05/2007

Fonte: ARSAE-MG, 2012.

Figura 3.1.1: Localização do poço C-01.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Figura 3.1.2: Poço C-02, com estação elevatória de água bruta.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Figura 3.1.3: Poço C-03, com estação elevatória de água bruta.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

O sistema de abastecimento do município conta, ainda, com estações elevatórias alocadas em diversos pontos da cidade. Para recalque da água bruta, há três estações elevatórias que elevam a mesma dos poços de abastecimento até o tanque de contato. Do

tanque de contato ao reservatório de água potável, a água tratada é bombeada por mais uma estação elevatória. Ainda, há duas estações elevatórias que destinam a água potável aos reservatórios de distribuição. A Tabela 3.1.2 traz uma representação do sistema de bombeamento. Ainda, fazem parte do sistema a Casa de Química, com sala de preparo e dosagem de produtos químicos para tratamento de água (Flúor e Cloro), além de bombas dosadoras (Figura 3.1.4 e 3.1.5).

Figura 3.1.4: Tanque de Contato onde a água bruta é tratada e adequada aos padrões de potabilidade.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Figura 3.1.5: Tambores de Cloro e Flúor para tratamento. A seta indica a bomba dosadora dos produtos.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Tabela 3.1.2: Estações elevatórias.

Estação elevatória	Conjunto motor-bomba	Bombeamento	
		Montante	Jusante
EAB 01 / Poço C-01	(1) x 3,0 CV	Poço C-01	Tanque de contato
EAB 02 / Poço C-02	(1) x 5,5 CV	Poço C-02	Tanque de contato
EAB 03 / Poço C-03	(1) x 3,0 CV	Poço C-03	Tanque de contato
EAT-01	(1 + 1) x 10,0 CV	Tanque de contato	RAP/R1
Booster Cruzeiro	(1 + 1) x 2,0 CV	Booster	REL
Booster N. S. Conceição	(1 + 1) x 2,0 CV	Booster	REL

Fonte: ARSAE-MG, 2012.

A Estação Elevatória do Bairro Nossa Senhora da Conceição, denominado Booster Nossa Senhora da Conceição, abastece toda a cidade, à exceção de um bairro (Bairro Cruzeiro). Localiza-se na Rua São Francisco de Assis e possui capacidade de 100 m³ (Figura 3.1.6). Um conjunto reversor de freqüência, de tecnologia inglesa, foi adquirido recentemente, para auxiliar o sistema preexistente.

Figura 3.1.6: Booster Nossa Senhora da Conceição.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Conforme verificado pela Figura 3.1.6, há cerca de 28 casas no bairro, o qual apresenta tendências de crescimento, em cota mais elevada. Segundo o técnico responsável pela operação do sistema, Sr. Juscelino Eloi, não seria possível a instalação de um outro *booster* em um terreno mais elevado, uma vez que a pressão excederia o limite, passando dos atuais 8 mca para 10 mca. Tampouco seria possível a mudança do atual reservatório para atender a esse crescimento, pois a pressão passaria então para até 16 mca, excedendo o limite das casas abaixo.

Já o reservatório Booster Cruzeiro atende somente ao bairro homônimo, também abastecido por sistema *booster* (Figuras 3.1.7 e 3.1.8). Apesar de possuir capacidade de armazenamento bastante inferior ao do sistema anterior, apresenta razoável capacidade de suporte às 30 casas populares construídas há cerca de dois anos atrás, uma vez que os reservatórios residenciais (caixas d'água) são de capacidade significativa. O terreno onde está o reservatório, construído há cinco anos, possui espaço suficiente para ampliações futuras, caso seja necessário. O *booster* em questão abastece à um total de 64 residências, incluindo o conjunto habitacional.

Figura 3.1.7: Reservatório Elevado Cruzeiro.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Figura 3.1.8: Booster do Reservatório Cruzeiro.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

O sistema de adução de água bruta e tratada e a descrição dos reservatórios são informados segundo Tabelas 3.1.3 e 3.1.5, respectivamente. As extensões totais de tubulação, levantadas em campo e mostradas segundo o mapa de abastecimento de água no Anexo 1, estão indicadas na Tabela 3.1.4.

Tabela 3.1.3: Sistema de adução.

Adutora	Descrição
Água Bruta (AAB-01)	90,00 em tubulação de PVC DN 75 mm
Água Bruta (AAB-02)	150,00 m em tubulação de PVC DN 75 mm
Água Bruta (AAB-03)	30,00 m em tubulação de PVC DN 75 – 85 mm
Água Tratada (AAT-01)	970,00 m em tubulação de PVC DN 100 mm

Fonte: ARSAE-MG, 2012.

Tabela 3.1.4: Extensão da rede de abastecimento.

Tipo (material e diâmetro, em mm)	Quantidade (m)
PVC DN 25	2.076,16
PVC DN 32	321,10
PVC DN 40	2.525,69
PVC DN 50	3.890,54
PVC DN 75	1.186,30
PVC DN 100	1.282,22
Total	**11.282,01**

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES, 2014.

Tabela 3.1.5: Reservatórios de acumulação.

Reservatório	Capacidade (m^3)	Função
RAP	100,00	Abastecimento de toda a cidade
RAL	5,5	Abastecimento Bairro Cruzeiro

Fonte: ARSAE-MG, 2012.

Segundo o Relatório de Fiscalização do sistema de abastecimento de água para o município, elaborado pela ARSAE-MG em dezembro/2012, a rede de distribuição tem extensão total de 11.282,0 m, atendendo a uma população de 2.165 habitantes e 737 ligações (100% de hidrometração). As ligações existentes são classificadas por tipo, segundo o Gráfico 3.1.1.

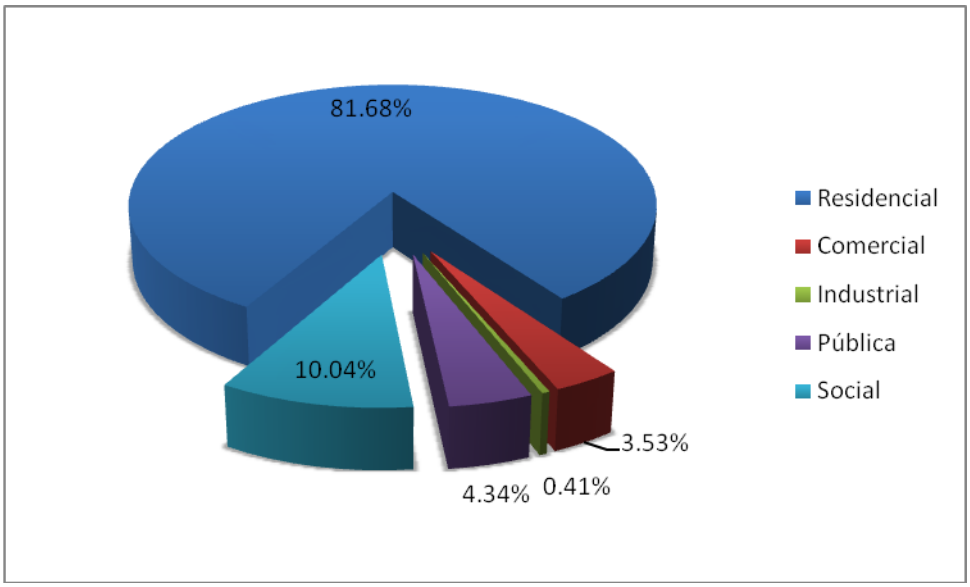


Gráfico 3.1.1: Percentual de hidrometração por classificação setorial.
Fonte: ARSAE-MG, 2012.

3.2 INFORMAÇÕES SOBRE O SISTEMA DE ABASTECIMENTO

Segundo o relatório da ARSAE (2012), o sistema de abastecimento de água vem operando satisfatoriamente, atendendo a totalidade da população da sede do município em quantidade e qualidade adequados.

A tabela 3.2.1 apresenta as micro e macromedições e litros por ligações prediais, segundo dados mensais fornecidos pela COPASA, para o ano de 2013.

Tabela 3.2.1: Micro e macromedição e volume consumido por ligações prediais.

Meses	m^3/micromedição/Economia	Produção Macromedição (%)	L/ligações/mês
Jan/2013	11,42	100,00	41,59
Fev/2013	10,03	100,00	47,39
Mar/2013	11,22	100,00	33,88
Abr/2013	10,41	100,00	49,85
Mai/2013	10,28	100,00	72,98
Jun/2013	10,01	100,00	51,28
Jul/2013	9,69	100,00	82,81
Ago/2013	10,20	100,00	79,72
Set/2013	10,40	100,00	54,53
Out/2013	10,79	100,00	55,29
Nov/2013	10,25	100,00	73,26
Dez/2013	11,22	100,00	46,71

Fonte: COPASA, 2013.

3.3 FONTES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Além dos poços de captação atualmente em uso (C-01, C-02 e C-03), existem dois outros poços perfurados pela COPASA, a fim de garantir abastecimento para a demanda futura. Estes poços (C-04 e C-05) ainda não foram totalmente equipados, por não haver necessidade atual de demanda (Figuras 3.3.1 e 3.3.2).

Figura 3.3.1: Poço não equipado C-04.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Figura 3.3.2: Poço não equipado C-05.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

O poço C-04 está localizado mais afastado do centro urbano em área rural, e tem as seguintes informações técnicas: vazão de 6,05 L/s, profundidade 150 m, capacidade 22 m³ e Nível Dinâmico de 36 m.

O poço C-05 está localizado em área urbana, próximo a Prefeitura de Coronel Xavier Chaves, com as seguintes informações técnicas: vazão de 7,0 L/s, profundidade 140 m, capacidade 25 m³ e Nível Dinâmico de 96 m.

4. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA RURAL

4.1 DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO NAS COMUNIDADES

O sistema de abastecimento de água das comunidades Cachoeira, Quebra-Machado, São Caetano, Planalto de Fátima, Pinheiro, Água Limpa, Invernada, Falhada, Olhos D'água e Barreiro é feito por captação de água subterrânea ou em nascente. O sistema de captação é feito por meio de poço tubular ou captação de nascentes em conjunto com o sistema motobomba, captando a água e bombeando para o reservatório ou caixa de distribuição, onde é feito a cloração da água conforme estabelecido na Portaria nº 2.914, de 12 de Dezembro de 2011, do Ministério da Saúde.

As comunidades Falhada, Olhos D'água e Quebra-Machado não tem sistema coletivo de reservação e distribuição, pois a captação é individual. Já as demais comunidades possuem sistema coletivo, segundo representante do PSF (PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES, 2014).

As Figuras 4.1.1 e 4.1.2 ilustram componentes do sistema de abastecimento simplificado, para a Comunidade de Cachoeira.

Figura 4.1.1: Reservatório de abastecimento na Comunidade de Cachoeira.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Figura 4.1.2: Detalhe das instalações hidráulicas do reservatório de abastecimento na Comunidade de Cachoeira.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Figura 4.1.3: Caixa d'água de distribuição na Comunidade de Cachoeira.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

As residências nas comunidades rurais não possuem hidrômetro para medição mensal, dificultando, assim, o cálculo estimado para consumo. Sendo assim, não foi possível a detecção ou constatação de perdas no sistema rural de distribuição de água. Ainda, ressalta-se a necessidade de manutenção periódica nos componentes do sistema, sendo levantada pelos moradores da Comunidade Água Limpa a insuficiência da disponibilidade hídrica para o

abastecimento. De acordo com os relatos do moradores nas reuniões nas comunidades para mobilização social, a captação da água que abastece Barreiro é feita em ponto distante da nascente, verificada pela turbidez da água. Há duas fazendas próximas que demandam uma quantidade de água , inclusive usada para lavagem de roupas, sendo que, em um dado período do dia, os proprietários desligam o abastecimento e, quando o abastecimento é religado, a água volta a circular apresentando odor. A população de Barreiro reclama da inexistência efetiva de distribuição de água, embora haja sistema de reservação coletivo, igualmente para a comunidade de Olhos D'água.

Já na comunidade Planalto de Fátima, na reunião setorial do dia 29/05/14, a população expôs o fato de que estavam sem abastecimento de água há alguns dias, devido a troca do manobrista. Até a data citada, a bomba de distribuição estava em operação de 24h/dia e, mesmo assim, não abastecia todas as casas da comunidade (principalmente as em nível menos elevado), pois o tanque de reservação tem capacidade de 5.000 L, sendo levantada a necessidade de ampliação de sua capacidade ou a construção de tanque complementar. Ainda, o entrave se deve também ao abastecimento de água do Condomínio Acqua Ville ser feito em derivação ao abastecimento do Planalto de Fátima, sendo que, nos fins de semana, quando os moradores do condomínio abastecem suas piscinas, a situação de abastecimento na comunidade fica ainda mais crítica. Vale ressaltar que, embora tal situação, segundo informação da Prefeitura, cada residência do Planalto de Fátima tem captação de água por "cisternas" (poços individuais).

Há, também, segundo a população das comunidades, o relato de nascentes assoreadas, bem como captações pontuais em nascentes por poços artesianos.

4.2 DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO NOS CONDOMÍNIOS

No município de Coronel Xavier Chaves, há dois condomínios fechados, os Condomínios Acqua Ville e Parque do Ipê. Apesar de possuírem características de zona urbana, estão localizados na zona rural e não dispõem de tal infraestrutura para atender os moradores. Segundo a PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES (2014), os condôminos e o proprietário do condomínio são responsáveis pela infraestrutura do mesmo.

O condomínio Parque do Ipê dispõe de água encanada para atender os moradores, porém a água não recebe tratamento, sendo captada diretamente de uma pequena represa situada na parte inferior do condomínio. A água é captada através de bomba hidráulica e distribuída direto para as caixas d'água. Não foi identificada nenhuma forma de desperdício de água e, segundo os moradores, a água é de boa qualidade, apesar de não ter sido possível a obtenção de laudos técnicos para comprovação. A Figura 4.2.1 mostra a represa responsável pelo abastecimento do condomínio.

Figura 4.2.1: Represa no Condomínio Parque do Ipê.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

O sistema de abastecimento de água no Condomínio Acqua Ville é similar aos das comunidades. Trata-se de um sistema simplificado de captação, o qual é feito por um sistema de bombeamento de um poço tubular para um reservatório de abastecimento, que distribui para as casas. Em entrevistas, foram detectadas insatisfações quanto à intermitência do abastecimento, porém não decorrente de desperdício. São realizadas análises mensais da água em laboratório credenciado, para assegurar a saúde dos moradores do condomínio, sob as quais tem se obtido avaliação satisfatória.

5. QUALIDADE DA ÁGUA

5.1 QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA

Nas áreas rurais de Coronel Xavier Chaves foram feitas análises de potabilidade de água, nos pontos de captação, considerando os parâmetros turbidez, microbiologia e a presença de *Escherichia coli*, nas localidades Barreiro, Pinheiros, Planalto de Fátima, Invernada, Cachoeira, Água Limpa e São Caetano. Segundo a PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES (2014), a fim de garantir a qualidade da água distribuída nas comunidades, são realizadas, mensalmente, análises de qualidade da água para assegurar que os parâmetros se enquadrem conforme especificado na legislação do Ministério da Saúde – Portaria nº 2.914, de 12 de Dezembro de 2011.

Nas comunidades Planalto de Fátima, Pinheiros, Invernada e Barreiro, o resultado da análise foi dado como insatisfatório devido à presença de coliformes e, principalmente, a constatação da presença de *Escherichia coli*, o que torna a água imprópria para consumo humano. Para o Barreiro, na reunião setorial do dia 28/05/14, foi informado pelo Secretário de Obras que já foi construído um filtro para a ETA da comunidade e lavagem do tanque, atualmente em operação, sendo que esta equipe solicitou nova análise da qualidade da água para comprovar sua eficiência. De igual forma, foi solicitada uma nova análise para a água do

Planalto de Fátima, ainda no aguardo do recebimento de tal análise. A segunda análise de água para Barreiro demonstrou, novamente, a reprovação quanto ao consumo humano, sendo recomendável reavaliação técnica da ETA e/ou averiguação mais profunda das causas de contaminação da água pelos coliformes.

Nas comunidades Cachoeira, Água Limpa, São Caetano e Ponte Alta, os resultados foram considerados satisfatórios. Esta equipe não teve acesos aos resultados de análise para Olhos D'água, Falhada e Quebra-Machado, por ter sido justificado pela captação individual. Os Anexos 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 13 demonstram os resultados das análises de água bruta para as zonas urbana e rural.

5.2 QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA

O tratamento aplicado em determinada água depende da sua qualidade "in natura". Em face deste fato, o órgão que distribui a água possui unidades de tratamento.

Levando em consideração os critérios estabelecidos na Resolução 357/2005 CONAMA (adotada para a água bruta) e Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde (adotada para a água tratada), a Companhia mantém um controle da qualidade da água em todas as suas etapas, desde a produção até a distribuição ao usuário (Anexo 4).

A COPASA, por intermédio de um laboratório de análise de água (física, química e biológica), executa um monitoramento da qualidade da água utilizada para o abastecimento público, cujos dados são apresentados na Tabela 5.2.1. A água advinda do abastecimento, coletada na saída do tanque de tratamento, foi analisada segundo os seguintes parâmetros:

Tabela 5.2.1: Análise da água tratada.

Monitoramento do Sistema de Abastecimento de Água						
Parâmetros	**Turbidez (uT)**	**Cor (uH)**	**Cloro Resid. Livre (mg/L)**	**Fluoreto (mg/L)**	**Coliformes**	**Bactérias Heterotróficas**
N° amostras realizadas	16	16	161	16	8	2
N° amostras fora do padrão	0	0	0	0	0	0
Média mensal obtida	0,22	2,5	0,7	0,85	-	-
Média máxima	0,25	2,5	0,6	0,8	-	-

Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014.

Após a análise da documentação apresentada pela concessionária local de prestação de serviços com relação a qualidade da água tratada de abastecimento do município, constatou-se que os resultados das análises coletadas para distribuição atendem aos padrões de portabilidade, estabelecidos pela Portaria MS n. 2.914/2011.

6. CONSUMO DE ÁGUA

6.1 ESTRUTURA DE CONSUMO

A estrutura de consumo de Coronel Xavier Chaves baseia-se nos dados descritos na Tabela 6.1.1, fornecida pela COPASA.

Tabela 6.1.1: Estrutura de consumo.

Meses	Hab/domicílio	Atendimento água (%)	Economia	Metro de rede				Água			
				Ligação	Economia	Energia elétrica		Volume médio distrib. (m3/d)	Coef. Reserv.	Fator de utiliz.	Fator carga trat.
Jan/2013	3,16	98,87	1,02	15,04	14,73	11,48	0,91	313	0,40	0,70	0,17
Fev/2013	3,16	98,73	1,02	15,04	14,73	9,15	0,81	310	0,40	0,69	0,17
Mar/2013	3,16	98,92	1,02	15,00	14,67	9,48	0,77	304	0,41	0,68	0,17
Abr/2013	3,16	98,96	1,02	14,98	14,65	9,84	0,83	305	0,41	0,68	0,17
Mai/2013	3,16	99,10	1,02	14,94	14,61	8,87	0,71	311	0,40	0,369	0,17
Jun/2013	3,16	99,32	1,02	14,88	14,60	10,26	0,89	297	0,42	0,66	0,17
Jul/2013	3,16	99,24	1,02	14,88	14,58	9,89	0,81	305	0,41	0,69	0,17
Ago/2013	3,16	99,24	1,02	14,86	14,56	9,32	0,74	315	0,40	0,70	0,17
Set/2013	3,16	99,42	1,02	14,83	14,52	11,09	0,92	311	0,40	0,69	0,17
Out/2013	3,16	99,46	1,02	14,81	14,50	11,55	0,93	313	0,40	0,70	0,17
Nov/2013	3,16	99,06	1,02	14,84	14,54	12,02	0,94	321	0,39	0,71	0,17
Dez/2013	3,16	99,37	1,02	14,81	14,50	8,08	0,66	317	0,39	0,71	0,17
Média		**99,14**		**14,91**	**14,60**	**10,09**	**0,83**	**310,17**	**0,40**	**0,69**	

Fonte: COPASA, 2013.

O consumo médio de água no Brasil, envolvendo os setores comercial, residencial, público e industrial, está estabilizado na faixa de 150 litros por habitante/dia. Em 2007, o consumo *per capita* foi 149,6 litros diários, subiu em 2008 para 151,2 litros e baixou em 2009 para 148,5 litros, de acordo com pesquisa divulgada pelo Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS), do Ministério das Cidades (2014).

No município de Coronel Xavier Chaves, a média do consumo distribuído é de 140,76 L/hab.d e o micromedido de 121,04 L/hab.d, conforme Tabela 6.1.2.

Tabela 6.1.2: Consumo per capita.

Meses	Per capita (L/hab.d)	
	Distribuído	Micromedido
Jan/2013	143,46	129,18
Fev/2013	141,94	125,67
Mar/2013	138,68	127,04
Abr/2013	138,97	121,86
Mai/2013	141,49	116,43
Jun/2013	134,54	116,92
Jul/2013	138,13	109,67
Ago/2013	142,80	115,41
Set/2013	140,30	121,57
Out/2013	141,06	122,07
Nov/2013	145,03	119,86
Dez/2013	142,76	126,74
Média	**140,76**	**121,04**

Fonte: COPASA, 2013.

6.2 BALANÇO ENTRE CONSUMO E DEMANDA

A demanda de água corresponde à vazão de retirada, ou seja, a água captada destinada a atender os diversos usos conjuntivos. Além desta informação, há o interesse em prever-se o

volume de água efetivamente consumido durante seu uso. Tendo essa relação pode-se tomar iniciativas para que não falte água para consumidores.

Assim, a demanda e consumo foram divididos em macromedido e micromedido, que correspondem respectivamente à medida do que é distribuído pelo fornecedor e ao que é consumido pelo favorecido (Tabela 6.2.1).

Tabela 6.2.1: Macro e micromedições.

Meses	Volume distribuído (m^3)	Volume consumido (m^3)	Vazão média distrib. (L/s)
	Macromedido	Micromedido	
Jan/2013	9,252	8,746	3,63
Fev/2013	8,445	7,685	3,59
Mar/2013	9,260	8,625	3,52
Abr/2013	8,840	8,017	3,53
Mai/2013	8,753	7,937	3,60
Jun/2013	8,581	7,738	3,44
Jul/2013	8,425	7,500	3,53
Ago/2013	8,680	7,903	3,65
Set/2013	8,878	8,078	3,60
Out/2013	9,268	8,393	3,62
Nov/2013	8,847	7,954	3,71
Dez/2013	9,494	8,726	3,67

Fonte: COPASA, 2013.

7. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE ÁGUA E DEMANDA ATUAL E FUTURA

O município de Coronel Xavier Chaves está situado na Bacia do Rio Grande (CBH do Rio Grande), na Unidade de Planejamento e Gestão GD2 Vertentes do Rio Grande, compondo também a zona de amortecimento da Floresta Nacional de Ritápolis. Localiza-se em uma região de vasta oferta hídrica, sendo cortado por importantes rios que compõem a bacia hidrográfica do Rio Grande, o que se traduz em sua relevância no âmbito regional, bem como no tocante à Minas Gerais, destaque no contexto nacional por ser considerada a *caixa d'água* do país. No entanto, a diminuição acentuada de vazões dos mananciais de abastecimento de água para as populações rurais e urbanas exige posicionamento urgente quanto a recuperação de suas capacidades de produção de água.

A fim de recuperar a capacidade de produção de água na bacia, tanto em quantidade quanto qualidade, devem ser adotadas uma serie de medidas, como adoção de práticas conservacionistas nas propriedades rurais, restabelecimento e proteção de espécies nativas em nascentes, matas ciliares, áreas de preservação permanente e áreas de recarga, recuperação de pastagens e áreas degradadas com baixa retenção e infiltração de águas pluviais, bem como adoção de mecanismos de drenagem.

A COPASA, responsável pela captação e fornecimento de água à população do município, apesar da vasta oferta hídrica, tem por necessidade a captação de água sub-superficial, devido à significativa redução da disponibilidade de água nos mananciais de superfície e por problemas com a qualidade da água dos mesmos (FHIDRO, 2011).

Existem três poços de captação de água para atender a demanda da população, e ainda dois poços inativos contando com provável aumento da demanda futura do município.

A demanda de água corresponde à vazão de retirada, ou seja, a água captada destinada a atender os diversos usos consuntivos. Sendo assim, cabe ao município criar políticas de

orientação e informação aos cidadãos com o intuito de informar os principais fatores que levam ao desperdício, que ocorre na maioria das vezes, nos usos domésticos, ou seja, na nossa própria casa. Existem também as perdas decorrentes da deficiência técnica e administrativa dos serviços de abastecimento de água, provocadas, por exemplo, por vazamentos e rompimentos de redes. Essas perdas também se devem à falta de investimentos em programas de reutilização da água para fins industriais e comerciais, pois a água tratada, depois de utilizada, é devolvida aos rios sem tratamento, em forma de efluentes, esgotos e, portanto, poluída.

8. CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO

A prestação dos serviços de abastecimento de água em CXC fica a cargo exclusivo da Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA, cuja sede administrativa localiza-se na Rua Mar de Espanha, nº 525, Bairro Santo Antônio, em Belo Horizonte.

No município, há um Posto de Atendimento devidamente identificado e em rua de fácil acesso, que conta com setor de atendimento ao usuário, laboratório e almoxarifado.

Há, ainda, um Plano de Emergência e Contingência, quanto à possibilidade de interrupção do abastecimento de água, como vazamentos e falta de energia elétrica. No Plano, são informados os procedimentos a serem adotados, bem como os contatos dos responsáveis técnicos. Ambos são responsabilidade da COPASA.

9. AVALIAÇÃO CONCLUSIVA DAS CONDIÇÕES DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

9.1 AVALIAÇÃO GERAL E INFORMAÇÕES PERTINENTES

Segundo a ARSAE-MG (2012), o sistema de abastecimento de água vem sendo operado satisfatoriamente, atendendo à população da sede do município com água em quantidade e qualidade adequadas, apesar de que, assim como grande parte dos municípios brasileiros, é latente a falta de planejamento com base em projeções de crescimento populacional. Em Coronel Xavier Chaves, não há qualquer plano diretor de abastecimento de água, sendo que a única fonte de informações que permite a análise e tomada de decisões é o banco de dados da COPASA.

Contudo, o sistema de abastecimento de água de Coronel Xavier Chaves apresenta Plano de emergência e Contigência local quanto a interrupção do abastecimento de água (vazamentos e falta de energia elétrica). No plano, são informados os procedimentos a serem adotados bem como os telefones do Encarregado do Sistema, da equipe de manutenção de água, do Gerente do Distrito, do engenheiro e da CEMIG que pode ser acionada por contato exclusivo quando necessário.

9.2 POTENCIALIDADES E DEFICIÊNCIAS

A companhia de saneamento local atende, praticamente, 100% da população, distribuindo um volume médio de 310,94 m³/dia e sendo consumido 263,46 m³/dia. Um dos principais indicadores de eficiência da operação de um sistema de abastecimento de água é o índice de perdas, segundo a ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL (2014), com valores médios que beiram os 40% no Brasil, o

que faz do combate às perdas um grande desafio para os operadores brasileiros públicos e privados.

Segundo informações da COPASA (2013), estima-se uma perda anual de aproximadamente 24,26% de água distribuída. Os índices de perdas vêm mantendo um equilíbrio desde o ano de 2011, porém traçar um plano de ação para diminuir o índice é essencial para melhoria do sistema de abastecimento.

Aliada às perdas de água no abastecimento, outra principal deficiência apontada no sistema de abastecimento de água são as intermitências freqüentes, principalmente na área central da cidade. A tabela indicativa da COPASA, de monitoramento mensal, aponta tais índices (Tabela 9.2.1).

Tabela 9.2.1: Perdas de água no sistema.

Meses	Perdas			
	%			L/lig.mês
	Faturada	Medida	Estimada	
Jan/2013	4,75	9,96	9,96	41,59
Fev/2013	2,71	11,46	11,46	47,39
Mar/2013	1,65	8,39	8,39	33,88
Abr/2013	3,31	12,32	12,32	49,85
Mai/2013	9,25	17,71	17,71	72,98
Jun/2013	3,63	13,10	13,10	51,28
Jul/2013	10,81	20,60	20,60	82,81
Ago/2013	11,24	19,18	19,18	79,22
Set/2013	4,77	13,35	13,35	54,53
Out/2013	4,44	13,47	13,47	55,29
Nov/2013	11,04	20,02	20,02	73,26
Dez/2013	0,19	8,26	8,26	46,71
Média	**5,65**	**13,99**	**13,99**	**57,44**

Fonte: COPASA, 2013.

INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

1. INTRODUÇÃO

As águas de abastecimento, depois de utilizadas pela população, retornam ao ambiente, seguindo pelos coletores domiciliares de cada prédio até a rede coletora, passando por linhas tronco, reunidas em interceptores, valendo-se da ação da gravidade, por condutos livres, ladeira abaixo, ou, no limite da possibilidade gravitacional, seguindo em condutos forçados por linhas de recalque, sofrendo novo processo de redução de poluentes, em graus variados, nas estações de tratamento de esgotos, e retornando ao ambiente através de emissários, compondo num conjunto o sistema de esgotamento sanitário das águas depois de usadas, no contexto do ciclo hídrico antrópico (PMSB Lima Duarte, 2013, *apud* BRASIL, 2009). Devido à falta de planejamento e entraves políticos, sabe-se, que atualmente, somente cerca de 52% dos municípios possuem coleta de esgoto, segundo o IBGE (2002).

Segundo o artigo 3º, inciso I, da Lei Federal 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, o esgotamento sanitário é entendido como sendo:

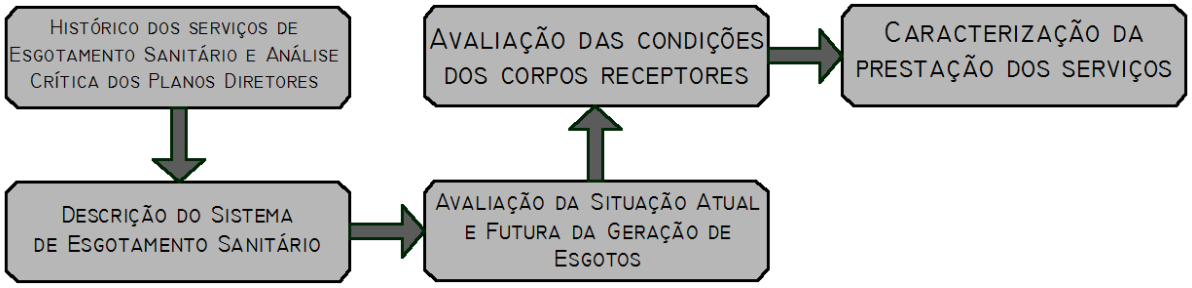
> *b) "Constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;"(BRASIL, 2007)*

Recorrendo ao Termo de Referência da Prefeitura Municipal de Coronel Xavier Chaves, para o componente do serviço de abastecimento de esgoto, tal diagnóstico deverá contemplar:

> *a) análise crítica dos planos diretores de esgotamento sanitário da área de planejamento, quando houver;*
> *b) descrição dos sistemas de esgotamento sanitário atuais. Essa descrição deverá englobar textos, mapas, projetos, fluxogramas, fotografias e planilhas que permitam uma caracterização satisfatória do sistema;*
> *c) indicação de áreas de risco de contaminação por esgotos do município;*
> *d) análise crítica e avaliação da situação atual dos sistemas de esgotamento sanitário, incluindo todas as estruturas integrantes: ligações prediais, rede de coleta, interceptores, estações elevatórias, emissários, estações de tratamento e controle do sistema. Deverão ser informadas a capacidade instalada, eficiência de tratamento, custo operacional, etc.;*
> *e) deverão ser infirmadas as principais deficiências referentes ao sistema de esgotamento sanitário;*
> *f) levantamento da rede hidrográfica do município, identificando as fontes de poluição pontuais de esgotamento sanitário e industrial*
> *g) dados dos corpos receptores existentes (qualidade, vazão, usos de jusantes, etc.;*
> *h) identificação de principais fundos de vale, por onde poderá haver traçado de interceptores; potenciais corpos d'água receptores do lançamento dos esgotos; atuais usos da água do futuro corpo receptor dos esgotos; possíveis áreas para locação da ETE (estação de tratamento de esgotos);*
> *i) análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos e especiais (produção per capita e de consumidores especiais);*
> *j) verificar a existência de ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário;*
> *k) balanço entre geração de esgoto e capacidade do sistema de esgotamento sanitário existente na área de planejamento;*

l) estrutura de produção de esgoto (número de economias e volume produzido por faixa);
m) caracterização da infraestrutura das instalações existentes;
n) organograma do prestador de serviço;
o) descrição do corpo funcional (número de servidores por cargo);
p) receitas operacionais e despesas de custeio e investimento;
q) apresentar os indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade os serviços prestados; e
r) caracterização da prestação dos serviços.

Diante do exposto, o presente Diagnóstico está estruturado em cinco itens principais (excluindo esta introdução e as conclusões finais) a fim de se atingir os objetivos traçados pelo Termo de Referência da Prefeitura Municipal de Coronel Xavier Chaves, conforme Fluxograma 1.1.



Fluxograma 1.1: Estrutura de apresentação do diagnóstico para o esgotamento sanitário.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

2. HISTÓRICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E ANÁLISE CRÍTICA DOS PLANOS DIRETORES

Atualmente, o município de Coronel Xavier Chaves não possui nenhum Plano Diretor para esgotamento das áreas de planejamento do município.

No que concerne ao sistema de esgotamento sanitário, para o ano de 2010, o município coletou 51,15% do esgoto urbano doméstico gerado, sendo que o restante era tratado através de fossa-séptica e/ou lançados nos corpos d' água, bem como outros tipos de disposições. A Tabela 2.1 traz os indicadores supramencionados da pesquisa realizada pelo IBGE (2010).

Tabela 2.1: Tratamento do esgoto sanitário em Coronel Xavier Chaves no ano de 2010.

Tipo de Esgoto Sanitário	Domicílios	%
Rede de esgoto ou pluvial	510	51,15 %
Fossa rudimentar	225	22,57%
Fossa séptica	159	15,95%
Rio ou lago	83	8,32%
Vala	10	1,00%
Outros	07	0,70%
Não tinham banheiro nem sanitário	03	0,31%
Total	997	100%

Fonte: IBGE, 2010.

3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No caso específico do município em questão, a rede de esgotamento é basicamente composta por ligações prediais, fossas sépticas e redes coletoras e interceptoras.

Na maioria dos casos, a linha mestra de esgoto passa no meio da rua, sendo constituída de PVC, cerâmica ou concreto. Apesar da rede interceptora e coletoras, na zona urbana, ser bem distribuída, observa-se que algumas das canalizações atualmente operam em seu limite, sendo urgente a troca das manilhas por outras de diâmetro maior. A Figura 3.1 mostra uma travessia de rede coletora.

Figura 3.1: Detalhe de uma rede coletora residencial.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

A Tabela 3.1 traz a extensão de tubulação levantada em conjunto com a Prefeitura Municipal de Coronel Xavier Chaves, durante os trabalhos de campo. O Anexo 2 traz a representação das redes de esgotamento sanitário na zona urbana.

Tabela 3.1: Extensão de rede sanitária.

Tipo (material e diâmetro, em mm)	Quantidade (m)
PVC DN 100	2.159,70
PVC DN 150	2.259,45
PVC DN 200	14,14
Cerâmica DN 100	1.877,53
Cerâmica DN 150	525,59
Cerâmica DN 200	1.831,75
Concreto DN 200	400,93
Concreto DN 400	152,48
Total	**9.221,57**

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES, 2014.

O despejo de águas pluviais na rede de esgoto sanitário não é permitido, pois sobrecarrega os condutos projetados para uma vazão predeterminada, além de comprometer o tratamento do esgoto sanitário. Assim, uma ligação clandestina deste tipo pode causar rompimentos nas redes, causando vazamentos e riscos de contaminação.

Sabe-se que tal fato ainda acontece, não só no município em questão, mas em nível nacional. Falta, ainda, fiscalização mais intensa neste sentido, para que tais trechos clandestinos possam ser detectados e sanados.

4. AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL E FUTURA DA GERAÇÃO DE ESGOTOS

4.1 SITUAÇÃO ATUAL E FUTURA DA GERAÇÃO DE ESGOTOS

No município em questão, não há nenhum consumidor especial ou de grande expressão, à exceção das duas escolas (municipal e estadual). Devido à inexistência de dados referentes ao esgoto de Coronel Xavier Chaves que englobem estudos de vazão e carga orgânica, pode-se apenas estimar o consumo *per capita* de 150 L/dia/habitante, usualmente adotada nas práticas de engenharia sanitária, observando as características e população da cidade em questão.

A fins de geração futura de esgotos, tendo em vista a característica da cidade, não se espera significativa mudança em suas características, salvo pela implantação de uma industria de médio ou grande porte, caso seja possível.

4.2 CAPACIDADE DE ATENDIMENTO DOS SISTEMAS EXISTENTES

Todo o esgoto da cidade deságua no Ribeirão do Mosquito, recebendo efluentes oriundos do Córrego do Sapateiro.

A cidade possui um projeto de Estação de Tratamento de Esgotos (Anexos 14 e 15), elaborado em 2013 e passível de financiamento, a qual será responsável pelo tratamento de todo o efluente da zona urbana. O sistema de tratamento de esgotos sanitários domésticos de Coronel Xavier Chaves foi concebido para tratar 660.000 litros de esgoto por dia, equivalentes à contribuição média de 5.000 pessoas, de maneira a atender a legislação ambiental vigente e período de projeto, que fixa normas e padrões para os lançamentos nas coleções de água e as recomendações da saúde pública. Neste sentido, foi projetado um sistema combinado do tipo biológico por sistema anaeróbio, capaz de reduzir significativamente a carga orgânica contida nos despejos e produzir pequenas quantidades de lodo estabilizado (PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES, 2013).

A ETE (Estação de Tratamento de Esgotos) em questão contém unidades distintas para cada etapa do processo de tratamento: tratamento preliminar (gradeamento e desarenador), vertedor triangular para medição de vazão, poço de sucção e estação elevatória e tratamento primário e secundário através do RAFA (Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente) e Filtro Anaeróbio conjugado. O projeto já traz definido o traçado da rede interceptora, estação elevatória e a locação provável do terreno da ETE, na zona urbana.

5. AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DOS CORPOS RECEPTORES

5.1 HIDROGRAFIA MUNICIPAL

O município de Coronel Xavier Chaves abriga dois cursos d'água: o Ribeirão do Mosquito e o Córrego Sapateiro. A Figura 5.1.1 mostra um trecho do Ribeirão do Mosquito, evidenciando relativa turbulência e seção.

Figura 5.1.1: Vista do Ribeirão do Mosquito, curso d'água principal.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Ademais, existem nascentes que se encontram protegidas, estando vetado o acesso à população devido ao descarte inadequado do esgoto.

5.2 ÁREAS PASSÍVEIS DE POLUIÇÃO POR ESGOTOS SANITÁRIOS

Considerando que as nascentes se encontram afastadas dos pontos de lançamento de esgoto da área urbana, que são o Ribeirão do Mosquito e Córrego Sapateiro, não há áreas de risco de contaminação por esgotos do município.

Todavia, os próprios córregos em si oferecem risco de contaminação, como na ocasião de uma enchente ocorrida em 2005 no Ribeirão do Mosquito causada por uma tromba d'água.

Os cursos d'água sofrem com a descarga das redes coletoras, que ocorre majoritariamente nos Córrego Sapateiro e Ribeirão do Mosquito.

Em Coronel Xavier Chaves, não há fontes poluidoras industriais de quaisquer tipos por não haver nenhuma indústria ou estabelecimento de porte significativo.

6. POTENCIALIDADES E DEFICIÊNCIAS

Conforme observado, algumas redes de esgoto atualmente operam em seu limite de capacidade, bem como condições insuficientes de manutenção, motivo pelo qual se recomenda a substituição em alguns trechos, especialmente os cerâmicos.

De acordo com os relatos dos moradores presente nas reuniões com os Setores de Mobilização, as redes coletoras estão entupidas no Bairro Vila Mendes. No Bairro Vila Fátima, as rede coletoras estão quebradas por causa do tráfego de veículos pesados provocando, em dias de fortes chuvas, o entupimento dessas vias; ainda, a população sugeriu a canalização do esgoto lançado no córrego, o qual carrearia lixo para um determinado engenho.

Além disso, ainda existem residências em que a destinação e tratamento é realizado por fossas sépticas, especialmente na zona rural, bem como lançamento de águas pluviais na rede de esgotamento sanitário, fato condenável pelo comprometimento do sistema, aliado às reclamações de transbordamento nas fossas e inexistência de manutenção e limpeza.

O Secretário de Obras ressaltou, na reunião setorial do dia 27/05/14, que a Prefeitura disponibiliza um caminhão terceirizado para fazer a limpeza das fossas, a disposição das solicitações individuais. Ainda, uma moradora reclamou do mau cheiro em um bueiro na rua São Judas Tadeu, atrás do Cemitério Municipal, no bairro Nossa Senhora da Conceição, bem como problemas de manutenção nos poços de visita em recorrências de grandes chuvas.

Para a zona rural, o PSF distribui hipoclorito para todos os moradores.

O Cemitério Municipal, apesar de localizar-se em cota elevada, minimizando os riscos de contaminação de cursos d'água e lençóis freáticos, uma parte de sua área não possui sistema de impermeabilização ou intercepção de efluente. Embora atenda à demanda atual, deve-se levar em consideração o crescimento populacional do município e a preocupação com a geração do necrochorume, que atualmente percola diretamente no solo sem qualquer tratamento e/ou impermeabilização.

Como potencialidade, destaca-se a implantação da Estação de Tratamento de Esgotos no município, fato este de extrema relevância nas práticas de saneamento e proteção ambiental para a zona urbana. As medidas de disposição e tratamento dos efluentes sanitários da zona rural serão tratadas em seção oportuna, mais adiante.

INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM PLUVIAL

1. INTRODUÇÃO

Os sistemas de drenagem urbana são essencialmente sistemas preventivos de inundações, principalmente nas áreas mais baixas das comunidades sujeitas a alagamentos ou marginais de cursos naturais de água. É evidente que, no campo da drenagem, os problemas agravam-se em função da urbanização desordenada. Quando um sistema de drenagem não é considerado desde o início da formação do planejamento urbano, é bastante provável que esse sistema, ao ser projetado, revele-se, ao mesmo tempo, de alto custo e deficiente. É conveniente, para a comunidade, que a área urbana seja planejada de forma integrada (UFCG, 2014).

Segundo o artigo 3º, inciso I, da Lei Federal 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, o sistema de drenagem pluvial é entendido como:

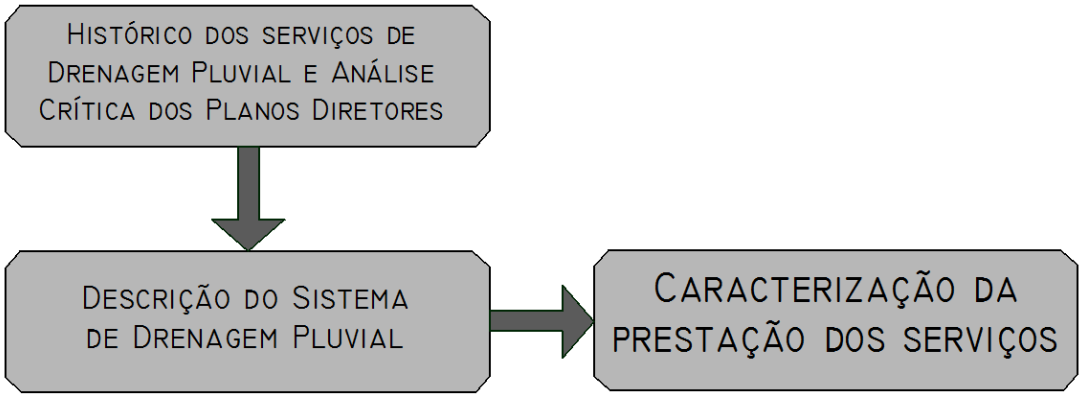
> *d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;*

Recorrendo ao Termo de Referência da Prefeitura Municipal de Coronel Xavier Chaves, para o componente do serviço de drenagem pluvial, o diagnóstico deverá contemplar:

> *a) Verificar a existência de Plano Diretor Municipal;*
> *b) verificar o conhecimento da legislação existente sobre o parcelamento e uso do solo urbano e rural;*
> *c) descrição do sistema de macrodrenagem (galeria, canal, etc.) e microdrenagem (rede, bocas-de-lobo e órgãos acessórios) atualmente empregado na área de planejamento. essa descrição deverá englobar croqui georreferenciado dos principais lançamentos da macrodrenagem, desenhos, fluxogramas, fotografias e planilhas que permitam o entendimento dos sistemas em operação;*
> *d) descrição dos sistemas de manutenção da rede de drenagem;*
> *e) verificar a existência de fiscalização do cumprimento da legislação vigente;*
> *f) identificar o nível de atuação da fiscalização em drenagem urbana;*
> *g) identificar os órgãos municipais com alguma provável ação em controle de enchentes e drenagem urbana e identificar suas atribuições;*
> *h) verificar a obrigatoriedade da microdrenagem para implantação de loteamentos ou abertura de ruas;*
> *i) verificar a separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário;*
> *j) verificar a existência de ligações clandestinas de esgotos sanitários ao sistema de drenagem pluvial;*
> *k) identificar os principais tipos de problemas (alagamentos, transbordamentos de córregos, pontos de estrangulamento, capacidade das tubulações insuficientes, etc.) observados na área urbana: verificar a freqüência de ocorrência e localização desses problemas;*
> *l) verificar a relação entre a evolução populacional, processo de urbanização e a quantidade de ocorrência de inundações;*
> *m) verificar se existem manutenção e limpeza da drenagem natural e artificial e a freqüência com que são feitas;*
> *n) identificação e descrição dos principais fundos de vale, por onde é feito o escoamento das águas de chuva;*

o) análise da capacidade limite com elaboração de croqui georreferenciado das bacias contribuintes para a microdrenagem;
p) receitas operacionais e despesas de custeio e investimento;
q) apresentar os indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados; e
r) verificar se o município apresenta registros de mortalidade por malária.

Diante do exposto, o presente Diagnóstico está estruturado em três itens principais (excluindo esta introdução e as conclusões finais), a fim de se atingir os objetivos traçados pelo Termo de Referência da Prefeitura Municipal de Coronel Xavier Chaves, conforme Fluxograma 1.1.



Fluxograma 1.1: Estrutura de apresentação do diagnóstico para drenagem pluvial.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

2. HISTÓRICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM PLUVIAL E ANÁLISE CRÍTICA DOS PLANOS DIRETORES

Em Coronel Xavier Chaves, nunca houve elaboração de um Plano Diretor municipal que possibilitasse um diagnóstico detalhado da infraestrutura de drenagem das águas pluviais.

O município não possui legislação específica de parcelamento e uso do solo urbano e rural, contudo segue a Lei Federal nº 6.766 de 19 de Dezembro de 1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.

3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

A expansão das áreas urbanas, caracterizada principalmente pela impermeabilização da bacia, provoca a diminuição da capacidade de infiltração e, conseqüentemente, o aumento do escoamento superficial, fator de grande influência no incremento de inundações no meio urbano, conforme Figura 3.1.

Figura 3.1: Impactos da urbanização no tocante à drenagem pluvial.
Fonte: TUCCI, 2008.

Ainda existem residências em que o há feito o lançamento de águas pluviais na rede de esgoto. Tal fato é passível de comprometimento para as redes, pois pode causar sobrecarga em termos de volume, aliado ao fato de os diâmetros já estarem comprometidos em termos do tempo de implantação e utilização, expansão da cidade e o aumento da densidade demográfica. Além disso, não há um sistema de manutenção da rede de águas pluviais, como observadas algumas bocas coletoras assoreadas na área urbana e inexistência das mesmas em algumas ruas do município.

O Córrego do Mosquito é, atualmente, a destinação final dos despejos pluviais, recebendo a contribuição do Córrego do Sapateiro, principais fundos de vale do município.

Um único acontecimento extraordinário foi verificado em 2010, quando em uma precipitação intensa, houve desabamento de terra em uma propriedade rural, cujos taludes, atualmente, apresentam seções degradadas por processos erosivos.

Figura 3.2: Áreas degradadas por precipitação intensa, em 2010, agravadas pelo processo erosivo.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

3.1 MACRODRENAGEM

A observância da funcionalidade e da capacidade de transporte dos deflúvios superficiais nas galerias do sistema de microdrenagem e nos canais do sistema de macro drenagem é um imperativo no planejamento urbano, na instalação de condomínios, loteamentos e áreas industriais, sob pena de causar alagamentos e prejuízos às regiões de jusante.

A Tabela 3.1.1 traz o levantamento das galerias existentes, segundo trabalhos de campo, conforme mapa em anexo (Anexo 3). Há, também, canais para condução de águas pluviais, como indicados nas Figuras 3.1.1 a 3.1.5.

Tabela 3.1.1: Extensão de galerias de drenagem pluvial.

Tipo (material e diâmetro, em mm)	Quantidade (m)
Concreto DN 100	90,72
Concreto DN 200	213,04
Concreto DN 400	1.248,25
Concreto DN 600	1.880,44
Concreto DN 800	860,45
Concreto DN 1000	268,90
Total	**4.561,80**

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES, 2014.

Figura 3.1.1: Canal de águas pluviais na Rua Capitão Anselmo.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Figura 3.1.2: Vista parcial de um pequeno canal de águas pluviais na Rua Santo Antônio de Pádua, conduzindo o efluente ao Córrego Sapateiro, após atravessar a Av. Dr. Tobias.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Figura 3.1.3: Canal que corre paralelamente à Rua 1° de Março, desaguando no Córrego do Sapateiro.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Figura 3.1.4: Canal que segue paralelamente à Rua Padre Reis, alvo de constantes transbordamentos.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Figura 3.1.5: Detalhe da declividade da rua e topografia da cidade.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

3.2 MICRODRENAGEM

Após a implantação ou expansão de uma cidade, o percurso sinuoso e desconhecido das enxurradas passa a ser determinado pelo traçado das ruas, podendo o fluxo ser avaliado tanto quantitativo quanto qualitativamente, de maneira bem diferente de seu comportamento original.

As enxurradas originadas pela precipitação direta sobre as vias públicas desembocam nos sistemas de microdrenagem por meio das captações em bueiros situados nas sarjetas. Essas enxurradas formam os escoamentos nas tubulações interligadas à rede de galerias de águas pluviais, por meio da qual atingem os fundos de vale, onde o escoamento é topograficamente melhor definido, mesmo que não haja canalização ou retificação do curso d'água.

As Figuras 3.2.1 a 3.2.5 mostram alguns trechos com dispositivos de drenagem, na zona urbana.

Figura 3.2.1: Detalhe de boca coletora na Rua Capitão Anselmo.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Figura 3.2.2: Detalhe de boca coletora, recebendo contribuições das Ruas Capitão Anselmo e Geraldo Passarini.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Figura 3.2.3: Detalhe de boca coletora de cruzamento entre as ruas Monsenhor Parreira e Geraldo Magela Rodrigues.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Figura 3.2.4: Detalhe de bocas coletoras na Rua da Saudade.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Figura 3.2.5: Detalhe de bocas coletoras no Centro, evidenciando as Ruas Dom Lara e Pres. Tancredo Neves.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Figura 3.2.6: Sarjetas na Av. Cônego Antônio Carlos.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Em geral,o sistema de drenagem se apresenta insuficiente, tendo em vista que foram constatadas algumas bocas coletoras inutilizáveis por estarem assoreadas no Bairro Vila Nossa Senhora de Fátima, aliado às altas taxas de declividade que ocasionam constantes entupimentos nas galerias. Já o Bairro Cruzeiro não dispõe de nenhum sistema de drenagem pluvial.

A galeria de águas pluviais existente no Parque de Exposições encontra-se infradimensionada, pois não oferece capacidade de suporte às vazões de cheia, o que ocasionam constantes transbordamentos. Neste, sugere-se a revisão em tal dimensionamento.

3.3 BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO

O município de Coronel Xavier Chaves pode ser dividido mediante bacias de contribuição, para cálculos necessários ao dimensionamento do sistema de drenagem pluvial, as quais foram delimitadas pela topografia obtida em imagem de satélite, conforme verificadas pela Figura 3.3.1.

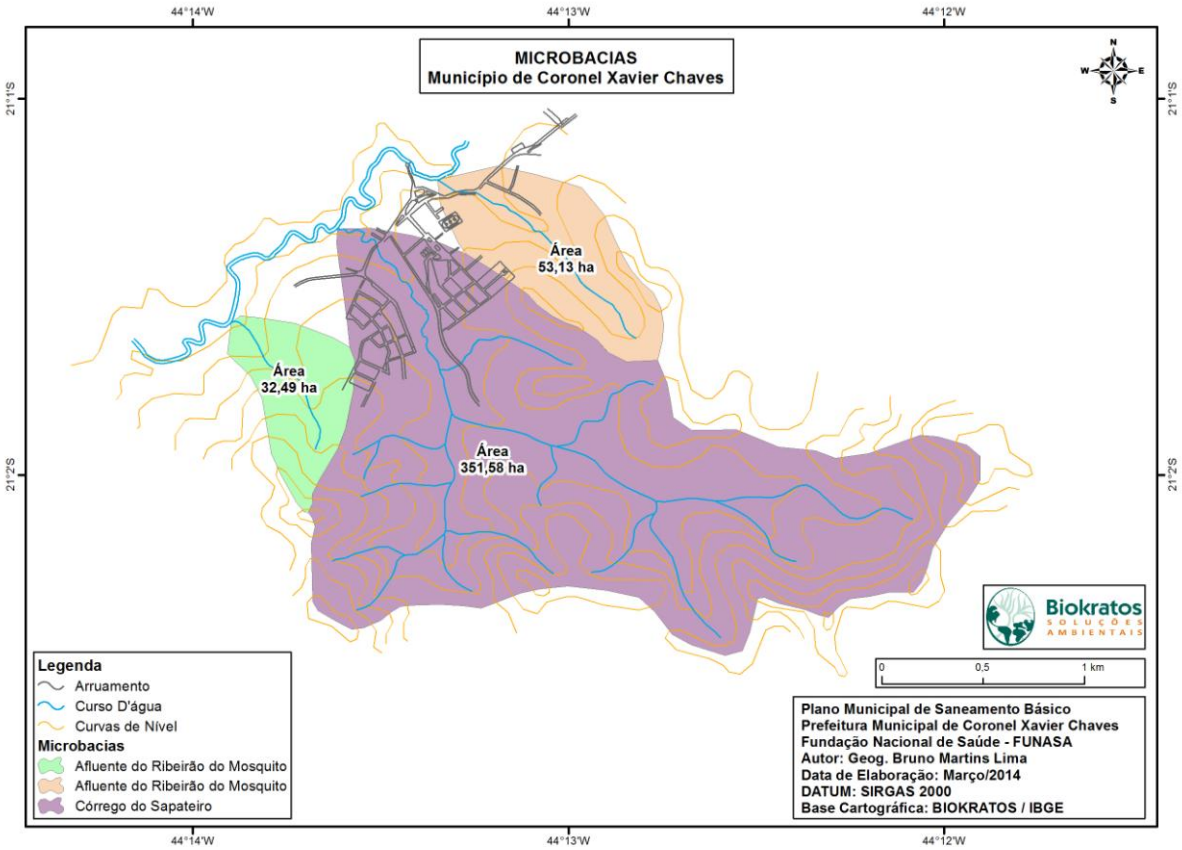


Figura 3.3.1: Bacias de contribuição.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

3.4 MANUTENÇÕES E FISCALIZAÇÃO

A fiscalização da drenagem urbana no município cabe à Secretaria de Obras, responsável pelos reparos em situações de emergência. Entretanto, observa-se a necessidade de limpeza e manutenções nas redes de drenagem, em freqüências maiores, conforme pode ser observado pela Figura 3.4.1.

Figura 3.4.1: Escoamento de água pluvial impedido por limpeza insuficiente.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

A ordenação do espaço urbano se faz por meio da aplicação eficaz das legislações federal, estadual e municipal. Dentre as leis, salienta-se a Constituição Federal, que define a obrigatoriedade e competências do trato da questão urbana, e o Estatuto da Cidade, que veio reforçar o planejamento e gestão deste espaço.

A gestão das águas pluviais dentro do espaço urbano está na jurisdição municipal, mas reconhece-se que a grande maioria dos municípios brasileiros não possui capacidade técnica para abordar e resolver esse tipo de problema, sendo os impactos resultantes. O município em questão não possui legislação vigente específica para o manejo de águas pluviais.

4. AVALIAÇÃO CONCLUSIVA, POTENCIALIDADES E DEFICIÊNCIAS

4.1 AVALIAÇÃO CONCLUSIVA DA CONDIÇÃO DO SISTEMA E DA QUALIDADE DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de drenagem pluvial foi o que se mostrou, dentre as quatro vertentes do saneamento, a mais problemática do centro urbano, devido à inexistência ou ineficácia dos dispositivos de drenagem. Ainda, alguns itens precisam de revisão em seu dimensionamento, tendo em vista a ocorrência de inundações em períodos de intensa precipitação.

Deve ser estudada, também, a implantação de mecanismos de drenagem para o Bairro Cruzeiro e o redimensionamento do sistema no Bairro Vila Nossa Senhora de Fátima.

Em suma, não há fiscalização eficaz, tampouco órgãos municipais com alguma provável ação em controle de enchentes e drenagem urbana e identificar suas atribuições.

4.2 POTENCIALIDADES E DEFICIÊNCIAS

Durante uma das visitas técnicas, foi possível detectar dois trechos com redes mistas de esgotamento, ambas no Bairro Vila Nossa Senhora de Fátima, sem ser possível detectar o ponto exato do lançamento. Assim, sabe-se que há lançamento de esgoto no sistema de drenagem pluvial em dois pontos do bairro:

- Na esquina das ruas São Judas Tadeu com São Pedro;
- No trecho da rua Tiradentes compreendido entre as ruas Pio XII e São Vicente.

São descritas, ainda, outras deficiências identificadas para o sistema de drenagem pluvial, por bairro, a saber:

- Bairro Nossa Senhora da Conceição: no largo da Igreja Matriz não há bocas coletoras, incluindo o enrocamento como ponto de tensão;
- Bairro Vila Mendes: Na rua Geraldo Passarini, só há bocas coletoras de um lado da via; neste, os efluentes pluviais da Rua João Pedro Assunção são lançados em uma galeria localizada na rua Capitão Anselmo, porém somente de um lado, em direção à Rua Joana de Mendonça. Ainda, verificou-se vazão excessiva nas bocas coletoras, seja por calafetagem ou sobrecarga proveniente das ruas contribuintes;
- Bairro Cruzeiro: não há qualquer dispositivo de drenagem nas ruas, especialmente para as habitações populares;
- Bairro Nossa Senhora de Fátima: não há bocas coletoras nas Ruas Joana Rosa e São Vicente, e em trechos das Ruas Princesa Isabel, John Kennedy e 13 de Maio. Destaca-se que, na rua Tiradentes, algumas bocas encontram-se assoreadas.
- Centro: a área onde se localizam a Farmácia Popular e a Delegacia da Polícia Militar (no pátio da Prefeitura/ Parque de Exposições) é uma área de várzea. O córrego existente foi canalizado com manilhas de concreto de diâmetro 600 mm em concreto sendo que, em picos de cheias, a área sofre com freqüentes inundações, devido à capacidade reduzida da galeria pluvial.

Segundo levantamento feito pelo corpo técnico junto à Secretaria de Saúde de CXC, não há casos registrados de malária no município, ou qualquer outra doença epidemiológica ou ligada à saneamento.

INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

1. INTRODUÇÃO

O gerenciamento de resíduos sólidos constitui um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados com o objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados, a adequada coleta, armazenamento, tratamento, transporte e destino final adequado, visando a preservação da saúde pública e a qualidade do meio ambiente.

O Gerenciamento de Resíduos torna-se uma ferramenta de grande potencial, quando se trata de Reduzir, Reutilizar e Reciclar. Esses três princípios são de grande importância a partir do momento em que a ideia seja a de transformar o comportamento da sociedade em relação aos resíduos por ela produzidos, buscando ampliar a atenção da população não só para as questões relacionadas à coleta, como também para o seu destino final. Além desses três elementos, agregou-se um novo conceito, o da necessidade de se Repensar atitudes, procurando mudar os hábitos de vida dos indivíduos, induzindo-os a consumir menos, a avaliar a real necessidade de se obter determinados itens ou produtos (PMSB Lima Duarte, 2013, *apud* BRASIL, 2009).

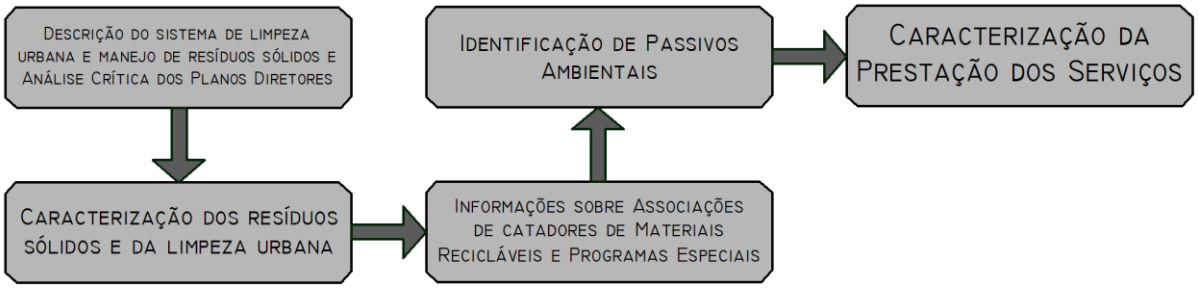
Recorrendo ao Termo de Referência da Prefeitura Municipal de Coronel Xavier Chaves, para o componente do serviço de manejo de resíduos sólidos, o diagnóstico deverá contemplar:

> *a) Análise crítica dos planos diretores de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos ou planos de gerenciamento de resíduos sólidos da área de planejamento, quando houver;*
> *b) Descrição da situação dos resíduos sólidos gerados, incluindo a origem, o volume e sua caracterização (domiciliares, construção civil, industriais, hospitalares e de serviços de saúde), bem como seu processamento, com base em dados secundários, entrevistas qualificadas e inspeções locais. Essa descrição deverá englobar desenhos, fluxogramas, fotografias e planilhas que permitam um perfeito entendimento dos sistemas em operação;*
> *c) identificação dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 133, da Lei 12.305/2010;*
> *d) identificação de carência do poder público ara o atendimento adequado da população;*
> *e) informações sobre a produção per capita de resíduos inclusive de resíduos de atividades especiais;*
> *f) levantamento das práticas atuais e dos problemas existentes associados à infraestrutura dos sistemas de limpeza urbana;*
> *g) organograma do prestador de serviço e descrição do corpo funcional (números de servidores por cargo) e identificação de possíveis necessidades de capacitação, remanejamento, realocação, redução ou ampliação da mão-de-obra utilizada nos serviços;*
> *h) identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;*
> *i) receitas operacionais e despesas de custeio e investimento;*
> *j) apresentar os índices operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados;*

k) identificação da existência de programas especiais (reciclagem de resíduos da construção civil, coleta seletiva, compostagem, cooperativas de catadores e outros);

l) identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras.

Diante do exposto, o presente Diagnóstico está estruturado em cinco itens principais (excluindo esta introdução e as conclusões finais) a fim de se atingir os objetivos traçados pelo Termo de Referência da Prefeitura Municipal de Coronel Xavier Chaves, conforme Fluxograma 1.1.



Fluxograma 1.1: Estrutura de apresentação do diagnóstico para resíduos sólidos.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E ANÁLISE CRÍTICA DOS PLANOS DIRETORES

A primeira Usina de Coleta e Tratamento de Resíduos Sólidos foi implantada na cidade através de Emenda Parlamentar, em 1998, através de parceria entre a Prefeitura Municipal e a FUNASA (FHIDRO, 2011).

O município de CXC não possui plano diretor de limpeza urbana. Contudo, há uma Usina de Triagem e Compostagem (UTC) que, em parceria com a Administração Municipal e as escolas, desenvolve ações educativas com base em quantificações do volume de resíduos gerados, evidenciando que há uma preocupação com as projeções de crescimento e, portanto, planejamento.

3. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E DA LIMPEZA URBANA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS

O Relatório do projeto "*Células Rurais Sustentáveis – Propriedades produtoras de águas*", apresentado à FHIDRO/IGAM (2011), traz a mensuração do resultado de separação e venda de materiais recicláveis, a saber: 138.432 kg de papelão, 137.202 kg de vidro, 208.706 kg de plástico, 48.509 kg de metal, 107.134 kg de materiais diversos e 439.076 kg de composto maturado, conforme proporções do Gráfico 3.1.1.

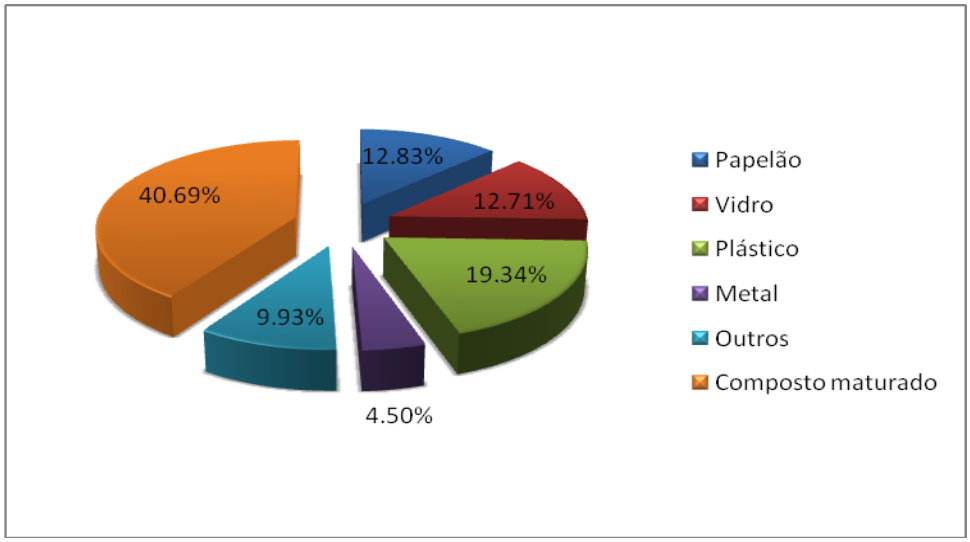


Gráfico 3.1.1: Caracterização do material reciclável.
Fonte: FHIDRO, 2011.

No município não há mais nenhuma atividade especial relevante, tais como a fábrica de laticínios ou a indústria de asfalto que haviam em épocas anteriores.

Segundo os dados aos quais se teve acesso, tem-se:

Tabela 3.1.1: Produção per capita de resíduos de Coronel Xavier Chaves em 2013

2013	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Produção *per capita* (Kg)	10,23	8,89	7,85	9,56	8,16	9,49	9,74	8,05	8,22	9,32	9,08	8,36
Total (Kg)	35.080	30.480	26.900	32.780	27.966	32.555	33.400	27.620	28.158	31.930	31.132	28.667

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES, 2014.

3.2 AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DA LIMPEZA URBANA E DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Não havendo unidades hospitalares ou indústrias em Coronel Xavier Chaves, os resíduos gerados dividem-se em três categorias: domiciliares, construção civil e serviços de saúde.

Os resíduos domiciliares são coletados na área urbana às segundas, quartas e sextas-feiras, sendo que o programa de coleta seletiva já está sendo implantado. Já na zona rural, a coleta de lixo é feita quinzenalmente.

Materiais recicláveis como borracha, papel e metais são separados na esteira de triagem (Figura 3.2.1) para serem armazenados e posteriormente vendidos à empresas de reciclagem. Os lucros são direcionados à administração municipal, uma vez que a UTC é de responsabilidade da Prefeitura.

Os Anexos 16 e 17 mostram as plantas de layout geral e planta baixa da unidade.

Figura 3.2.1: Esteira de Triagem.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

O vidro recolhido é armazenado para doação, pois a procura para compra desse material é baixa, assim como seu preço de venda.

Após passar por um triturador para facilitar o processo, a matéria orgânica é encaminhada por um pátio de compostagem. No pátio (Figura 3.2.2), o material é distribuído em leiras (acumulações em montículos de formato cônico), até que o processo de compostagem esteja terminado, o que pode levar até 120 dias (SANTOS, 2004). Após o fim deste processo, o produto final é utilizado na fertilização de plantas na própria UTC e nas áreas paisagísticas pertencentes à Prefeitura.

Figura 3.2.2: Leiras no pátio de compostagem.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

O material que não pode ser reciclado, vendido ou usado na compostagem, o que corresponde a aproximadamente 20% do volume total (PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES, 2014), é enviado para uma vala de aterro de rejeitos (Figura 3.2.3), que é cercada com uma tela aramada para evitar o acesso de pessoas e animais. Esse material é compactado e coberto com uma camada de solo a cada 20 dias. Ressalta-se que, para municípios com população urbana inferior a 5 mil habitantes, as valas devem ser recobertas, no mínimo, uma vez por semana (DN COPAM 118/2008).

Figura 3.2.3: Vala de rejeitos no aterro, quando de seu despejo.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

As Tabelas 3.2.1 e 3.2.2 quantificam as produções mensais de resíduos sólidos que chegaram ao aterro no ano de 2013 e a saída/venda trimestral de recicláveis no mesmo ano.

Tabela 3.2.1: Produção mensal de resíduos em 2013.

2013	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Papel/Papelão (%)	5,13	6,561	5,35	6,04	6,97	3,17	3,05	4,58	10,12	7,2	6,48	7,03
Vidro (%)	2,22	1,96	3,71	2,59	1,71	5,09	5,38	2,98	6,57	4,69	5,3	2,70
Plástico (%)	7,98	9,84	9,66	7,77	6,85	6,69	4,04	4,67	7,1	9,55	10,11	8,10
Metal (%)	3,13	2,29	7,8	5,94	3,28	5,37	1,43	4,29	6,41	3,75	5,65	2,44
Outros (%)	3,9	3,21	6,31	4,57	5,36	5,92	1,22	4,35	4,6	5,57	5,33	8,16
Matéria Orgânica (%)	41,04	45,93	44,6	46,9	43,6	46,6	44,91	47,06	39,06	44,15	40,76	50,00
Rejeito (%)	23,6	23,62	22,3	26,8	25	23,9	38,92	32,02	26,1	25,05	26,33	21,40

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES, 2014.

Tabela 3.2.2: Saída por trimestre de recicláveis em 2013.

2013	1° Trimestre	2° Trimestre	3° Trimestre	4° Trimestre
Papel/Papelão (Kg)	5.240	4.965	5.156	6.337
Vidro (Kg)	2380	2.990	4.475	3.930
Plástico (Kg)	8400	6.646	4.640	8.540
Metal (Kg)*	3900	4.620	3.472	3.662
Outros (Kg)**	1700	4.650	2.914	5.780

*Outros = material de grandes dimensões, como pedaços de alumínio, cobre e ferro-velho.
** Metal = latas em material ferroso
Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES, 2014.

Já os resíduos de construção civil são encaminhados para um terreno particular utilizado como bota-fora, que é alugado para este fim (Figura 3.2.4), no bairro Nossa Senhora de Fátima. Como trata-se de uma antiga área de mineração, as valas já haviam sido feitas, tendo sido apenas reaproveitadas para o descarte e aterro dos rejeitos.

Figura 3.2.4: Aterro para construção civil.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Os resíduos oriundos dos serviços de saúde são armazenados em bombonas de polietileno de alta densidade, sendo recolhidos pelo caminhão do Consórcio Intermunicipal de Saúde das Vertentes – CISVER – licenciado pela FEAM, para então serem incinerados por uma empresa licenciada em São João Del Rei (CISVER, 2014).

Em relação à limpeza urbana, mediante o aspecto visual, as ruas apresentam-se limpas e com árvores podadas, evidenciando a preocupação paisagística, principalmente no Centro (Figura 3.2.5).

Figura 3.2.5: Praça central, evidenciando a limpeza urbana.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Contudo, nos bairros e localidades mais afastadas, há ocorrência de lotes vagos com vegetação espessa, o que pode atrair vetores de doenças. Nestes casos, é prática comum no município a capina química com herbicida à base de glifosato sintetizado.

Para o recolhimento dos resíduos sólidos domésticos, utiliza-se o caminhão de coleta modelo IVECO 170E22 Intercooler Eurocargo ano 2010 (Figura 3.2.6), com capacidade de 7 m³, responsável pelo atendimento aos moradores da área urbana, considerado satisfatório.

Figura 3.2.6: Caminhão de coleta de lixo, descarregando os resíduos na UTC.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

A varrição das ruas é realizada de segunda à sexta-feira por funcionários da Prefeitura, munidos de vassouras e carrinho de mão (Figura 3.2.7).

Figura 3.2.7: Carrinho de mão empregado para a limpeza urbana.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Além da coleta pública, conforme explanado, o IBGE (2010) traz indicadores para os diversos tipos de destinação dos resíduos sólidos, de acordo com o tipo e número de domicílios, conforme Tabela 3.2.3, para o ano de 2010.

Tabela 3.2.3: Destinação de resíduos sólidos, para o ano de 2010.

Tipo de coleta	Domicílios	%
Coletado	899	89,1%
Queimado (na propriedade)	87	8,6%
Coletado em caçamba de serviço de limpeza	16	1,6%
Enterrado (na propriedade)	04	0,4%
Jogado em terreno baldio ou logradouro	03	0,3%
Total	1009*	100%

*Um domicílio pode dar mais de um tipo de destino à seus resíduos.
Fonte: IBGE, 2010.

3.3 GERADORES SUJEITOS AO PLANO DE GERENCIAMENTO

A Lei n° 12.305, de 02 de Agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que altera a Lei nº 9.605 de 12 de Fevereiro de 1998 e dá outras providências, considera como sujeito ao plano de gerenciamento específico, segundo o Art. 20:

> *I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas "e", "f", "g" e "k" do inciso I do art. 13;*
> *II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:*
>
> *a) gerem resíduos perigosos;*
> *b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;*

III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;
IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea "j" do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;
V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

No inciso 1 do Art. 13, consideram-se as categorias:

Art. 13. Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

VI - quanto à origem:

a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas "a" e "b";
d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas "b", "e", "g", "h" e "j";
e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea "c";
f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

Diante do exposto, sabe-se que, no município, os resíduos sólidos enquadram-se nas categorias *c*, *g* e *h*, que já passam por processo de gerenciamento específico. Por sua vez, acerca do sistema de logística reversa, o art. 33, da mesma lei, dispõe que:

São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;
II - pilhas e baterias;
III - pneus;
IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

§ 1o Na forma do disposto em regulamento ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, os sistemas previstos no caput serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.
§ 2o A definição dos produtos e embalagens a que se refere o § 1o considerará a viabilidade técnica e econômica da logística reversa, bem como o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.
§ 3o Sem prejuízo de exigências específicas fixadas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS, ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos a que se referem os incisos II, III, V e VI ou dos produtos e embalagens a que se referem os incisos I e IV do caput e o § 1o tomar todas as medidas necessárias para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa sob seu encargo, consoante o estabelecido neste artigo, podendo, entre outras medidas:

I - implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados;
II - disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis;
III - atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, nos casos de que trata o § 1o.

§ 4o Os consumidores deverão efetuar a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens a que se referem os incisos I a VI do caput, e de outros produtos ou embalagens objeto de logística reversa, na forma do § 1o.
§ 5o Os comerciantes e distribuidores deverão efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens reunidos ou devolvidos na forma dos §§ 3o e 4o.
§ 6o Os fabricantes e os importadores darão destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens reunidos ou devolvidos, sendo o rejeito encaminhado para a disposição final ambientalmente adequada, na forma estabelecida pelo órgão competente do Sisnama e, se houver, pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.
§ 7o Se o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens a que se refere este artigo, as ações do poder público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes.
§ 8o Com exceção dos consumidores, todos os participantes dos sistemas de logística reversa manterão atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente e a outras autoridades informações completas sobre a realização das ações sob sua responsabilidade.

Conclui-se que, apesar de não haver indústrias no município, os comerciantes e distribuidores de pilhas, baterias, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes e produtos eletroeletrônicos têm a incumbência de recolher os produtos após o uso pelo consumidor, embora tal prática ainda não foi implementada.

4. INFORMAÇÕES SOBRE ASSOCIAÇÕES DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS E PROGRAMAS ESPECIAIS

O município conta com três programas especiais: coleta seletiva (a ser efetivamente iniciada em Abril de 2014), reciclagem e compostagem, todas elas ações realizadas pela Prefeitura Municipal e Usina de Triagem e Compostagem. A campanha de coleta seletiva no município surgiu da necessidade de conscientizar os moradores acerca da importância de separar os resíduos de acordo com seu material, para que se obtenha o melhor preço de venda com as empresas de reciclagem e menor volume gerado de rejeito. A coleta seletiva será pautada na separação de três tipos de resíduos: recicláveis, rejeito e orgânico. Todo o material orgânico aproveitável que chega à UTC é separado e encaminhado para o processo de compostagem. Ressalta-se a necessidade de treinamento e conscientização dos cooperadores responsáveis pela coleta do lixo pois, conforme levantado na reunião setorial do dia 27/05, no setor de São Caetano, os moradores fazem a separação correta dos resíduos, porém os coletadores têm misturado tudo no caminhão.

5. IDENTIFICAÇÃO DE PASSIVOS AMBIENTAIS

Até o momento da elaboração deste documento, não se tem relatos sobre áreas contaminadas por resíduos sólidos no local. Porém, sabe-se que, devido à falta de impermeabilização do solo e de um programa de coleta seletiva implantado nos anos anteriores, somada a defasada logística reversa, há riscos de contaminação do solo na disposição final inadequada de resíduos sólidos, segundo as práticas de proteção ambiental.

6. CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇO

6.1 INFORMAÇÕES ADMINISTRATIVAS

O corpo funcional da equipe responsável pela varrição do município é composto por seis varredores. De acordo com a PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES (2014), o atual quadro de colaboradores é satisfatório, capaz de manter o município em boas condições quanto à varrição das ruas.

O quadro de colaboradores da Usina de Triagem e Compostagem de Resíduos Sólidos é composto pelo encarregado e outros seis funcionários. De acordo com o próprio encarregado da unidade, para que o serviço seja realizado de forma mais eficiente, é preciso aumentar o número de funcionários dos serviços gerais para nove trabalhadores, já prevista mediante o término dos serviços de reforma.

6.2 CARACTERIZAÇÃO DOS INDICADORES ECONÔMICOS E FINANCEIROS

Segundo a PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES (2014), o custo com a limpeza urbana e manutenção da Usina de Triagem e Compostagem de Resíduos Sólidos, no ano de 2013, foi de R$ 360.580,00.

Como indicador de qualidade do serviço prestado, pode-se utilizar o questionário aplicado nas zonas urbana e rural, a qual não foram registradas reclamações da população quanto à coleta do lixo.

6.3 POTENCIALIDADES E DEFICIÊNCIAS

Atualmente, o município é integrante do Consórcio Intermunicipal de Saúde das Vertentes – CISVER, para o descarte do material oriundo dos centros médicos do município. Os resíduos são recolhidos e incinerados em São João del Rei, prevenindo quaisquer possibilidades de contaminação.

Porém, mesmo com o projeto de implementação de reformas na UTC, não foram planejadas alterações na operação de deposição final dos rejeitos, atualmente dispostos diretamente no solo em valas, sem quaisquer medidas de impermeabilização ou captação de efluentes e gases.

Não foram diagnosticadas insatisfações quanto à eficiência da varrição de ruas, a exceção do sistema de triagem de resíduos, o qual necessita de ampliação no quadro de funcionários.

Além disso, o atual aterro controlado, segundo a Prefeitura, já está com sua vida útil esgotada, pois quase todas as valas já foram encerradas, sendo necessário outro local para destinação dos rejeitos. A PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES (2014) informou que já estão sendo tomadas providências para tal fim.

DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO URBANO

No dia 06/02/14, a equipe de Engenharia entrevistou uma parcela da população urbana, por amostragem simples, em todos os bairros da cidade, em mesmo número. Foi aplicado um formulário, a fim de diagnosticar, da população, informações, insatisfações e sugestões sobre educação, segurança, saúde, iluminação, drenagem pluvial, abastecimento de água potável, pavimentação, coleta de resíduos domiciliares, capina e poda urbana, esgotamento sanitário e pluvial, transporte, habitação e avaliação geral, conforme Anexo D.

Os dados foram analisados estatisticamente, tomando como universo o município, dentre as avaliações realizadas. A partir destas análises, foram elaborados gráficos representativos em termos de porcentagem para a parcela de população amostrada. Para fins representativos, cada dado amostrado será exibido por bairros e de forma geral, sendo que para os bairros, far-se-á em forma de tabelas e a avaliação geral da zona urbana em gráficos.

1. PERFIL DOS ENTREVISTADOS

Os entrevistados foram selecionados aleatoriamente, sem distinção de gênero, idade ou qualquer outra. Foram entrevistados 15 moradores, dos quais 9 eram do sexo masculino e 6 do sexo feminino. Foram coletadas informações, também, do número de moradores na residência de cada entrevistado, bem como profissão e renda mensal (item não obrigatório de declaração).

2. METODOLOGIA APLICADA

Procurou-se entrevistar um numero igualitário de pessoas por bairros, a fim de garantir a equidade dos dados. Foram entrevistadas 3 pessoas de cada bairro, selecionadas de forma aleatória, conforme citado anteriormente. O mesmo formulário foi aplicado a todos, no mesmo dia, tomando-se a precaução de não induzir a resposta de nenhum entrevistado quanto às questões aplicadas.

3. EDUCAÇÃO

Foi analisado o grau de instrução do entrevistado, bem como o número de crianças, na família, matriculadas no ensino fundamental, além de opinião sobre o sistema de educação do município. Avaliou-se o sistema público de educação pelas duas escolas, municipal e estadual, sendo que os índices obtidos foram, em geral, satisfatórios. Houve, ainda, elogios quanto à merenda escolar. O resultado da análise é mostrado na Tabela 3.1 e Gráfico 3.1.

Tabela 3.1: Avaliação da população para o quesito educação, por bairros.

Bairros	Excelente	Bom	Regular	Ruim	Péssimo	Indiferente
Vila Fátima	33%	67%	-	-	-	-
Cruzeiro	33%	-	67%	-	-	-
Vila Mendes	33%	33%	-	-	-	33%
N. S. Conceição	33%	33%	-	-	-	33%
Centro	33%	67%	-	-	-	-

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

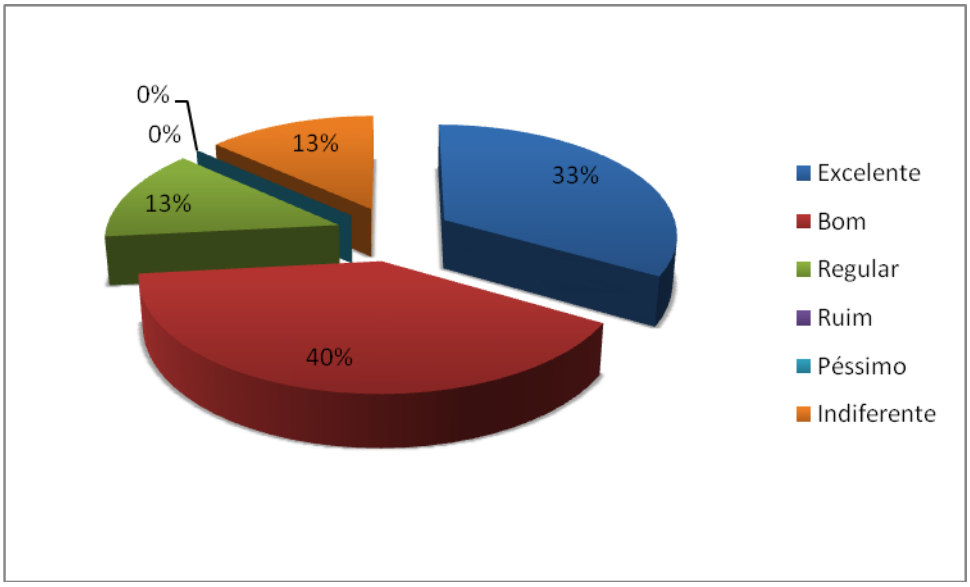


Gráfico 3.1: Avaliação geral do município para o quesito educação.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

4. SAÚDE

Neste tópico, avaliou-se o sistema público de saúde de forma ampla, como promoção e qualidade da saúde, urgências e emergências, e transporte para outras cidades, ou seja, o funcionamento como um todo.

Das doenças epidemiológicas, infecciosas e parasitárias listadas e relacionadas ao saneamento, nenhuma foi citada pelos entrevistados como já contraída. O resultado da análise é mostrado na Tabela 4.1 e Gráfico 4.1.

Tabela 4.1: Avaliação da população para o quesito saúde, por bairros.

Bairros	Excelente	Bom	Regular	Ruim	Péssimo	Indiferente
Vila Fátima	-	67%	33%	-	-	-
Cruzeiro	-	-	33%	-	67%	-
Vila Mendes	33%	67%	-	-	-	-
N. S. Conceição	-	67%	33%	-	-	-
Centro	-	33%	67%	-	-	-

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

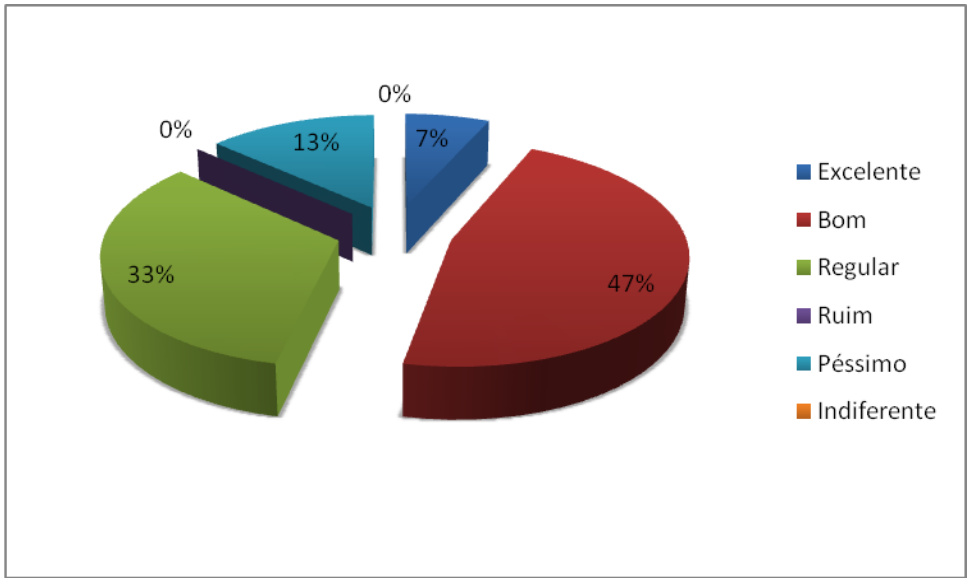


Gráfico 4.1: Avaliação geral do município para o quesito saúde.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

5. SEGURANÇA

Foi avaliada a atuação da polícia militar e civil na zona urbana, bem como o sentimento de bem estar e segurança por parte dos entrevistados, freqüência de assaltos, desordens e passividade. Por ser uma cidade pequena, como relatado por um dos entrevistados, não há muitos conflitos, visto que é característica comum e todos são conhecidos entre si direta ou indiretamente.

Especialmente para a Vila Mendes, houveram reclamações de que o contingente da Polícia Militar não atenderia ao número de moradores. O resultado da análise é mostrado na Tabela 5.1 e Gráfico 5.1.

Tabela 5.1: Avaliação da população para o quesito segurança, por bairros.

Bairros	Excelente	Bom	Regular	Ruim	Péssimo	Indiferente
Vila Fátima	-	33%	67%	-	-	-
Cruzeiro	-	33%	33%	33%	-	-
Vila Mendes	-	67%	-	-	33%	-
N. S. Conceição	-	67%	-	-	33%	-
Centro	-	67%	-	33%	-	-

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

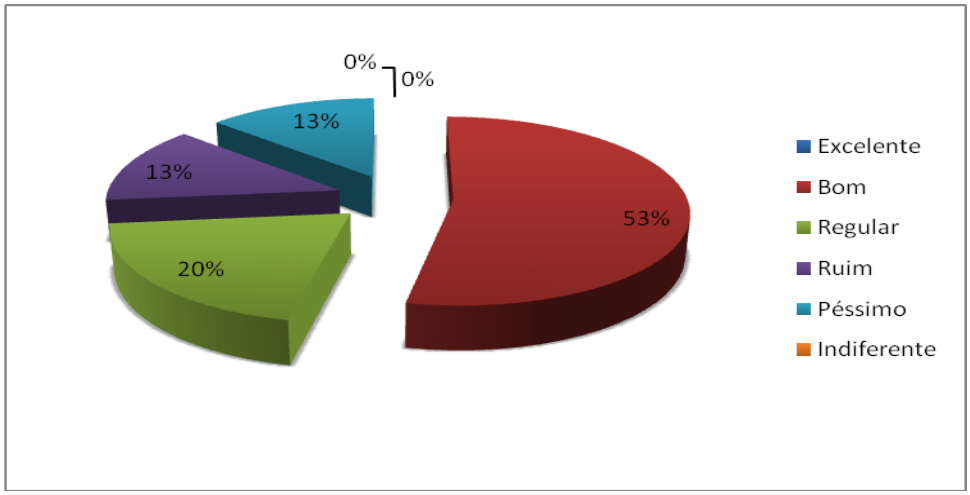


Gráfico 5.1: Avaliação geral do município para o quesito segurança.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

6. ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Este quesito engloba a distribuição de postes de iluminação, bem como a iluminescência e eficácia do sistema de iluminação, além da freqüência de uso, manutenções e falhas. O que foi citado pelos entrevistados é que alguns postes de iluminação costumam ficar acesos também durante o período diurno. O resultado da análise é mostrado na Tabela 6.1 e Gráfico 6.1.

Tabela 6.1: Avaliação da população para o quesito iluminação, por bairros.

Bairros	Excelente	Bom	Regular	Ruim	Péssimo	Indiferente
Vila Fátima	-	67%	33%	-	-	-
Cruzeiro	67%	33%	-	-	-	-
Vila Mendes	33%	33%	-	33%	-	-
N. S. Conceição	-	33%	33%	33%	-	-
Centro	-	100%	-	-	-	-

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

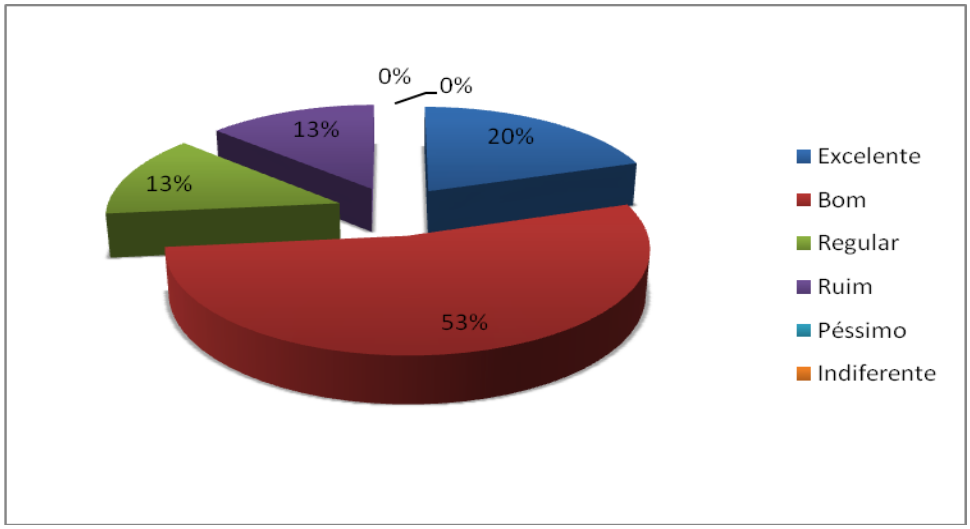


Gráfico 6.1: Avaliação geral do município para o quesito iluminação.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

7. DRENAGEM PLUVIAL

A questão da drenagem pluvial se mostrou bem problemática quanto à sua eficácia, como observada também no Diagnóstico Técnico, e novamente citada no participativo. Conforme relatos dos entrevistados, em alguns trechos da cidade não dispõem de bocas coletoras, e a maioria dos lançamentos pluviais é feito diretamente na rua. Não houveram citações de inundações; apesar disto, foi informado por um entrevistado que quando ocorrem chuvas fortes, surgem animais peçonhentos no entorno. Ainda, um entrevistado relatou que se pode sentir um odor intenso exalado pelas bocas coletoras, do qual se pode cogitar a degradação de matéria orgânica por possíveis ligações de rede de esgoto na rede pluvial. O resultado da análise é mostrado na Tabela 7.1 e Gráfico 7.1.

Tabela 7.1: Avaliação da população para o quesito drenagem pluvial, por bairros.

Bairros	Excelente	Bom	Regular	Ruim	Péssimo	Indiferente
Vila Fátima	-	-	33%	-	33%	33%
Cruzeiro	-	33%	-	33%	33%	-
Vila Mendes	33%	33%	33%	-	-	-
N. S. Conceição	-	67%	33%	-	-	-
Centro	-	33%	-	33%	33%	-

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

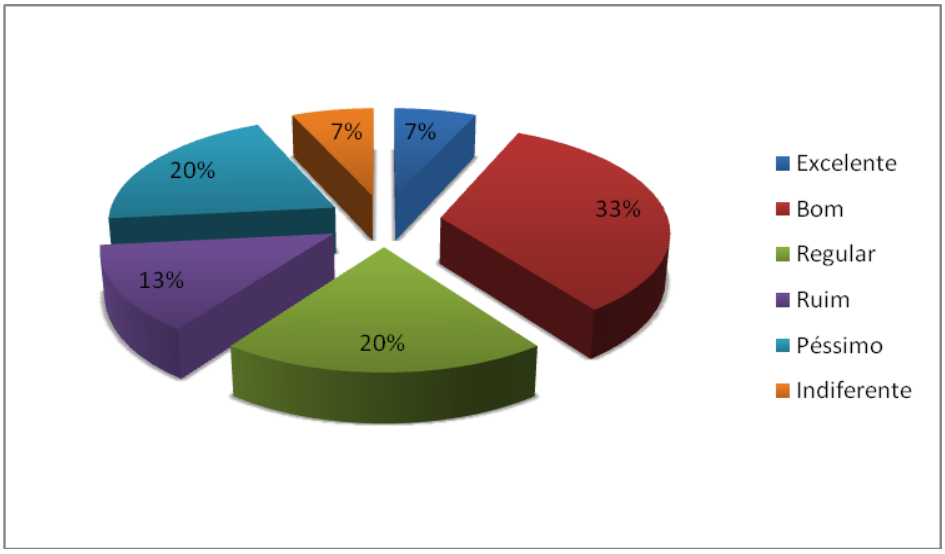


Gráfico 7.1: Avaliação geral do município para o quesito drenagem pluvial.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Durante as reuniões realizadas entre os dias 25 a 28 de Março, referentes às sessões para mobilização social, diagnosticou-se junto com os presentes as principais reclamações no que se refere a drenagem do município. Entre os principais pontos negativos, destaca-se o problema com alagamentos, em períodos de chuvas fortes, nos condomínios (os quais não possuem sistema de drenagem) e o lançamento indevido de lixo nos corpos d'água. Sugere-se, nesse ultimo caso, um processo de conscientização e educação ambiental para que esse hábito não tenha mais continuidade pela população.

8. PAVIMENTAÇÃO

Avaliou-se a opinião dos entrevistados quanto à infraestrutura de pavimentação e calçamento das ruas da cidade. A maioria citada foi de asfalto e bloquetes intertravados, com algumas com solo nu compactado. O resultado da análise é mostrado na Tabela 8.1 e Gráfico 8.1.

Tabela 8.1: Avaliação da população para o quesito pavimentação, por bairros.

Bairros	Excelente	Bom	Regular	Ruim	Péssimo	Indiferente
Vila Fátima	-	67%	33%	-	-	-
Cruzeiro	-	-	-	67%	33%	-
Vila Mendes	-	33%	67%	-	-	-
N. S. Conceição	-	33%	67%	-	-	-
Centro	-	100%	0%	-	-	-

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

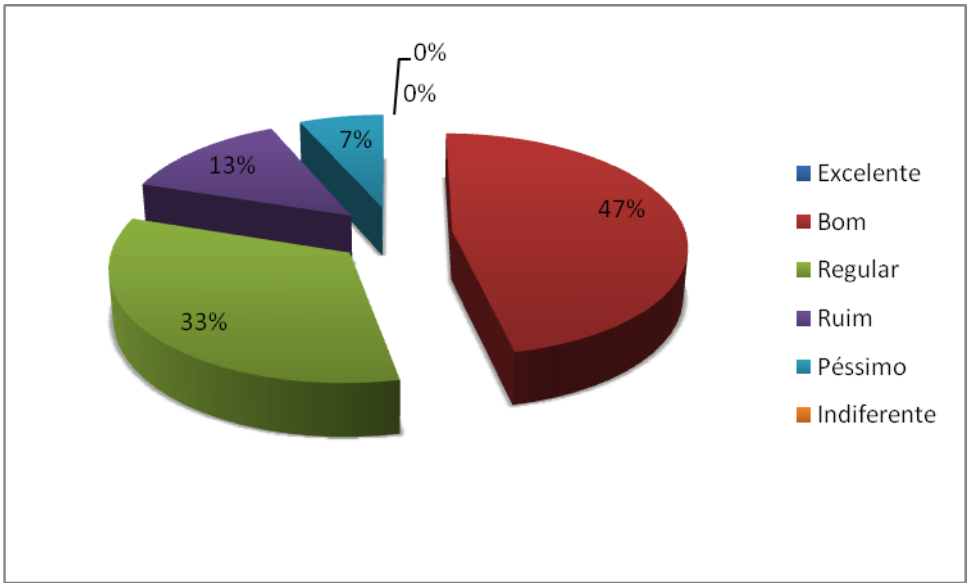


Gráfico 8.1: Avaliação geral do município para o quesito pavimentação.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

9. COLETA E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS

Todos os entrevistados relataram que há efetiva coleta de resíduos domiciliares em suas residências. Ainda, foi coletada a opinião de todos quanto ao sistema de coleta e destinação final dos resíduos. O resultado da análise é mostrado na Tabela 9.1 e Gráfico 9.1.

Tabela 9.1: Avaliação da população para o quesito coleta e destinação de resíduos, por bairros.

Bairros	Excelente	Bom	Regular	Ruim	Péssimo	Indiferente
Vila Fátima	-	33%	67%	-	-	-
Cruzeiro	-	67%	33%	-	-	-
Vila Mendes	-	100%	-	-	-	-
N. S. Conceição	33%	67%	-	-	-	-
Centro	-	67%	33%	-	-	-

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

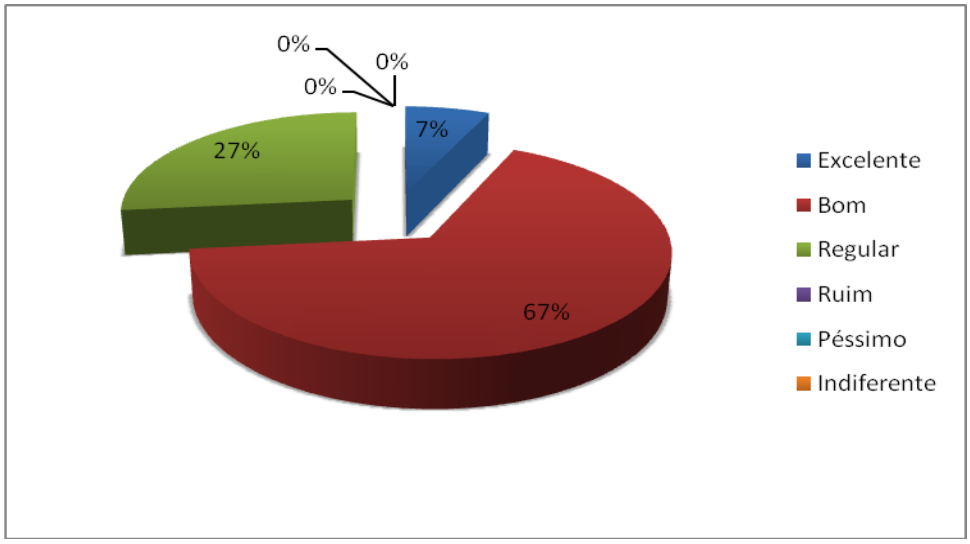


Gráfico 9.1: Avaliação geral do município para o quesito coleta e destinação de resíduos.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Nas reuniões com as comunidades, um morador do Bairro Vila Mendes destacou que, apesar de praticar a separação dos resíduos em casa, no momento da coleta pelo caminhão da prefeitura, o lixo é misturado. Nesse caso, propõe-se a implementação da coleta seletiva e, novamente, um sistema de educação ambiental para toda a população do município.

10. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Na amostragem realizada, 100% dos entrevistados da zona urbana se servem de abastecimento público de água potável. Dentre as reclamações, estão as tarifas consideradas altas e intermitências freqüentes no abastecimento. Ainda, uma massa expressiva disse sentir gosto muito forte de cloro na água. O resultado da análise é mostrado na Tabela 10.1 e Gráfico 10.1.

A COPASA, através de seu técnico residente, em uma reunião setorial, justificou o teor de cloro junto à fiscalização da Vigilância Sanitária, sendo repassada à população a necessidade de que cada um faça as devidas manutenções e limpezas em suas instalações domésticas, segundo as normas de higiene, cuja deliberação sugere limpeza semestral.

Tabela 10.1: Avaliação da população para o quesito abastecimento de água, por bairros.

Bairros	Excelente	Bom	Regular	Ruim	Péssimo	Indiferente
Vila Fátima	-	67%	33%	-	-	-
Cruzeiro	-	100%	-	-	-	-
Vila Mendes	-	100%	-	-	-	-
N. S. Conceição	-	67%	33%	-	-	-
Centro	-	100%	-	-	-	-

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

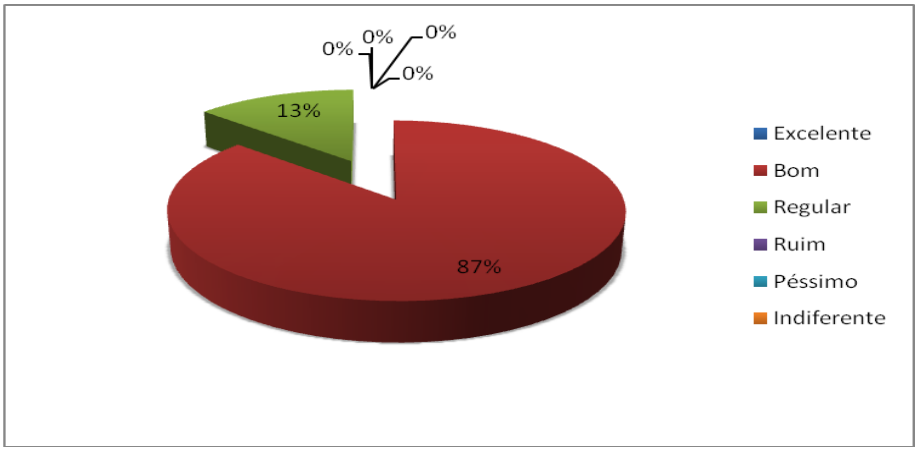


Gráfico 10.1: Avaliação geral do município para o quesito abastecimento de água.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

11. LIMPEZA URBANA, CAPINA E PODA

Neste quesito, a maioria dos entrevistados relatou que, nas ruas onde residem, há a prestação de serviços de limpeza urbana, capina e poda de árvores. O resultado da análise é mostrado na Tabela 11.1 e Gráfico 11.1.

Tabela 11.1: Avaliação da população para o quesito limpeza urbana, capina e poda, por bairros.

Bairros	Excelente	Bom	Regular	Ruim	Péssimo	Indiferente
Vila Fátima	33%	33%	-	33%	-	-
Cruzeiro	-	-	67%	-	33%	-
Vila Mendes	-	100%	-	-	-	-
N. S. Conceição	-	33%	67%	-	-	-
Centro	-	67%	33%	-	-	-

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

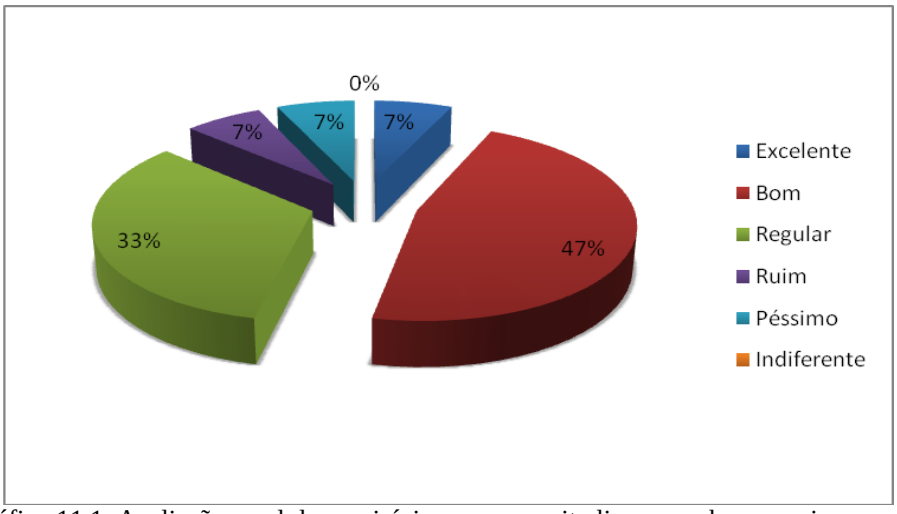


Gráfico 11.1: Avaliação geral do município para o quesito limpeza urbana, capina e poda.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

12. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os dados levantados apontaram a maioria de lançamentos na rede pública de esgotamento sanitário. Não foi relatado problemas com retorno de esgotos nas casas. O resultado da análise é mostrado na Tabela 12.1 e Gráfico 12.1.

Tabela 12.1: Avaliação da população para o quesito limpeza urbana, capina e poda, por bairros.

Bairros	Excelente	Bom	Regular	Ruim	Péssimo	Indiferente
Vila Fátima	-	100%	-	-	-	-
Cruzeiro	33%	67%	-	-	-	-
Vila Mendes	-	67%	33%	-	-	-
N. S. Conceição	-	100%	-	-	-	-
Centro	-	100%	-	-	-	-

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

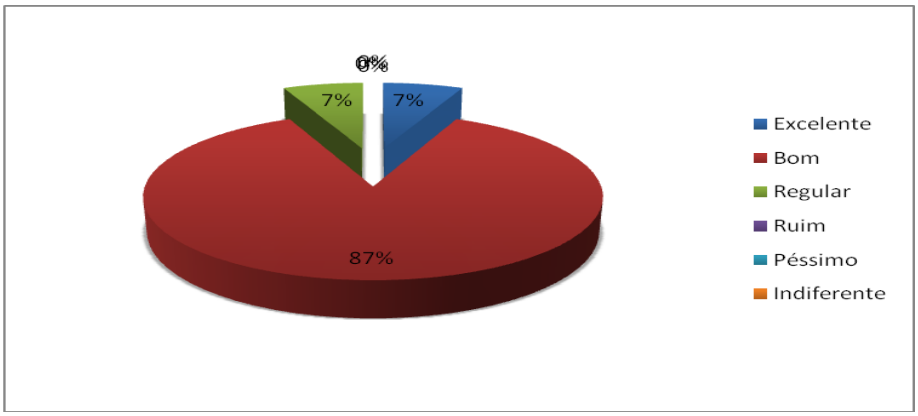


Gráfico 12.1: Avaliação geral do município para o quesito esgotamento sanitário.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

13. TRANSPORTE

Avaliou-se a qualidade do sistema público de transporte nos ônibus escolares e intermunicipais. Quanto aos ônibus escolares, a avaliação foi positiva, salvo algumas ressalvas; já para os intermunicipais, foi sugerido a implementação de mais veículos e ampliação de horários. A maioria dos entrevistados usa transporte próprio ou a pé, o que justifica a parcela optante por *indiferente*. O resultado da análise é mostrado na Tabela 13.1 e Gráfico 13.1.

Tabela 13.1: Avaliação da população para o quesito transporte, por bairros.

Bairros	Excelente	Bom	Regular	Ruim	Péssimo	Indiferente
Vila Fátima	-	67%	-	33%	-	-
Cruzeiro	-	-	33%	-	33%	33%
Vila Mendes	-	-	67%	-	-	33%
N. S. Conceição	-	33%	33%	-	-	33%
Centro	-	33%	-	-	-	67%

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

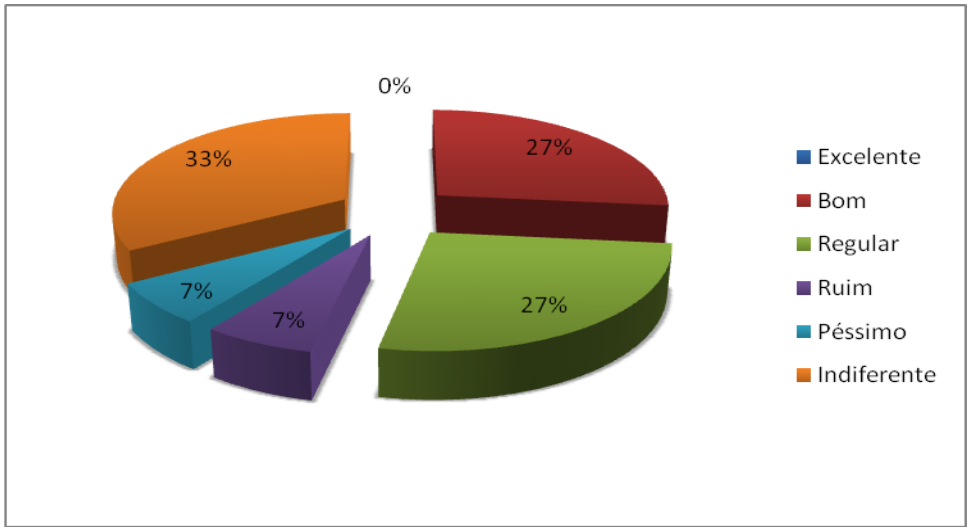


Gráfico 13.1: Avaliação geral do município para o quesito transporte.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

14. HABITAÇÃO

Este quesito foi elaborado para análise social e poder aquisitivo da população, onde os entrevistados informavam o tipo de habitação, seja própria, aluguel, doação ou terceiros (casas populares). Neste universo, 60% possuem casa própria, 13% residem em casas alugadas e 27% em casas populares.

15. ATENDIMENTO À SAÚDE (UBS E PSF)

A avaliação do sistema de atendimento à saúde apresentou vários itens negativos, segundo reclamações dos entrevistados. Segundo eles, não há médicos 24h para emergências; há a necessidade de aguardar horas na fila de marcação de consultas, desde a madrugada; não há médicos disponíveis e suficientes para a demanda e faltam remédios gratuitos, fornecidos pelo Estado, disponíveis nos postos de atendimento. O resultado da análise é mostrado na Tabela 15.1 e Gráfico 15.1.

Tabela 15.1: Avaliação da população para o quesito atendimento à saúde, por bairros.

Bairros	Excelente	Bom	Regular	Ruim	Péssimo	Indiferente
Vila Fátima	-	67%	-	33%	-	-
Cruzeiro	-	33%	33%	-	33%	-
Vila Mendes	-	67%	33%	-	-	-
N. S. Conceição	-	67%	33%	-	-	-
Centro	-	33%	67%	-	-	-

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

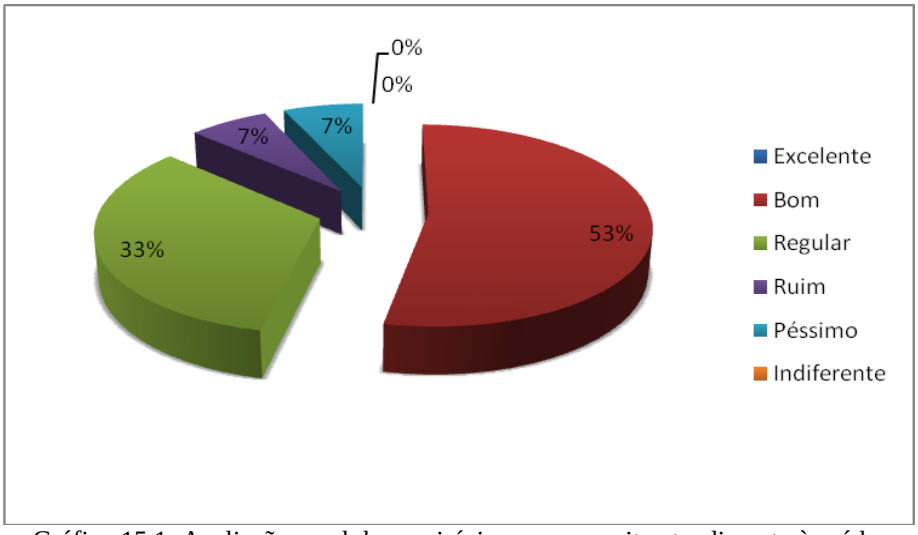


Gráfico 15.1: Avaliação geral do município para o quesito atendimento à saúde.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

16. IGREJAS

A infraestrutura e conservação das igrejas, bem como o atendimento aos moradores, também foi avaliado pelos entrevistados. O resultado da análise é mostrado na Tabela 16.1 e Gráfico 16.1.

Tabela 16.1: Avaliação da população para o quesito igrejas, por bairros.

Bairros	Excelente	Bom	Regular	Ruim	Péssimo	Indiferente
Vila Fátima	-	67%	-	-	-	33%
Cruzeiro	100%	-	-	-	-	-
Vila Mendes	-	67%	33%	-	-	-
N. S. Conceição	-	67%	-	-	-	33%
Centro	-	100%	-	-	-	-

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

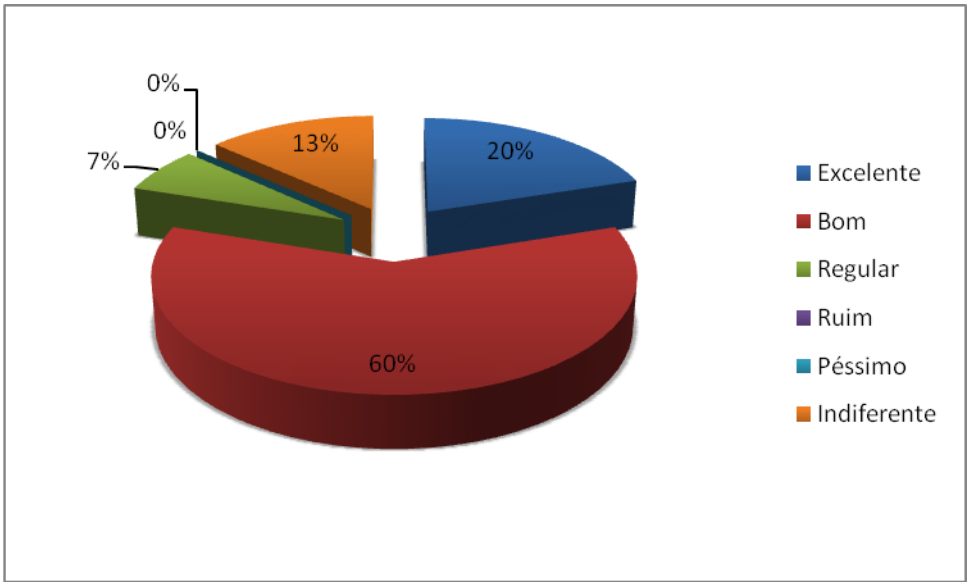


Gráfico 16.1: Avaliação geral do município para o quesito igrejas.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

17. COMUNICAÇÃO

O quesito Comunicação se refere ao funcionamento e eficácia dos sistemas de telefonia (fixa e celular), internet, rádio, televisão, jornais, dentro outros. O resultado da análise é mostrado na Tabela 17.1 e Gráfico 17.1.

Tabela 17.1: Avaliação da população para o quesito comunicação, por bairros.

Bairros	Excelente	Bom	Regular	Ruim	Péssimo	Indiferente
Vila Fátima	-	100%	-	-	-	-
Cruzeiro	-	67%	33%	-	-	-
Vila Mendes	-	67%	33%	-	-	-
N. S. Conceição	-	100%	-	-	-	-
Centro	-	67%	33%	-	-	-

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

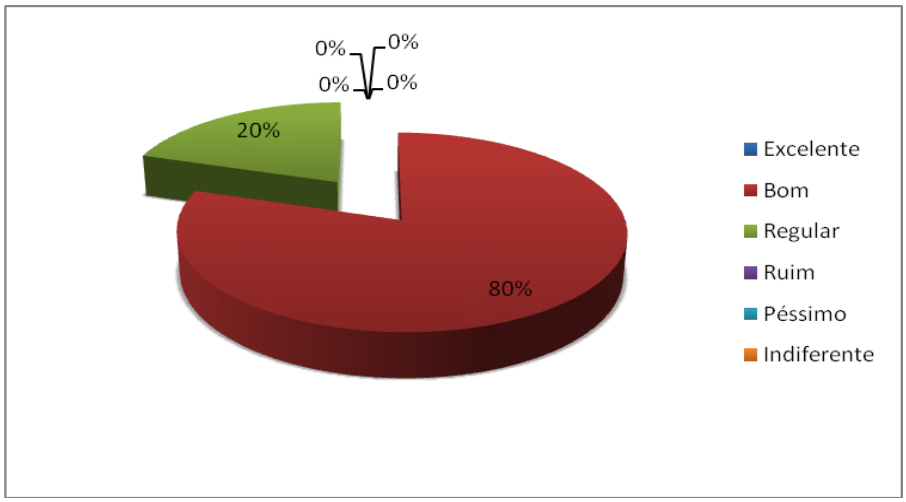


Gráfico 17.1: Avaliação geral do município para o quesito comunicação.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

18. CEMITÉRIOS

Neste quesito, a única insatisfação apresentada é em relação ao porte do cemitério, considerado pequeno. O resultado da análise é mostrado na Tabela 18.1 e Gráfico 18.1.

Tabela 18.1: Avaliação da população para o quesito cemitérios, por bairros.

Bairros	Excelente	Bom	Regular	Ruim	Péssimo	Indiferente
Vila Fátima	33%	67%	-	-	-	-
Cruzeiro	-	100%	-	-	-	-
Vila Mendes	-	100%	-	-	-	-
N. S. Conceição	-	100%	-	-	-	-
Centro	-	100%	-	-	-	-

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

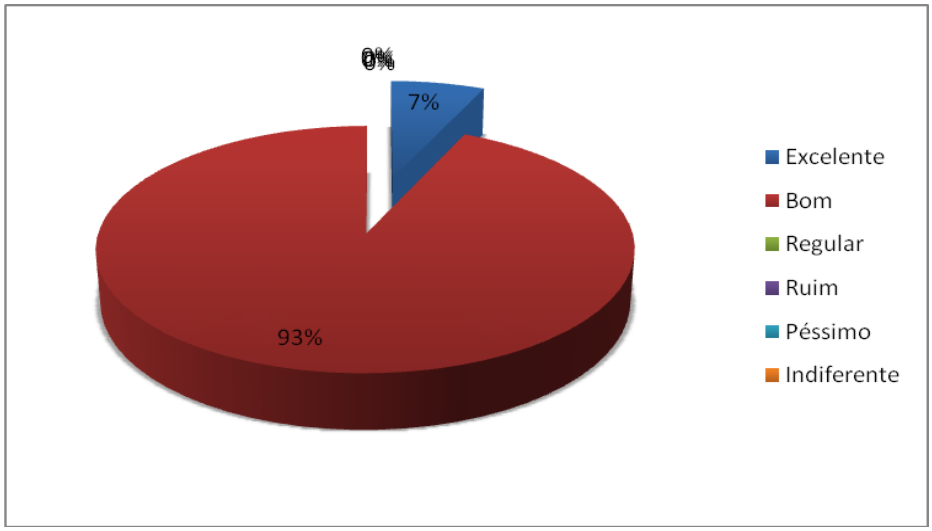


Gráfico 18.1: Avaliação geral do município para o quesito cemitérios.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

19. POLÍTICA

O sistema político do município também foi avaliado pela população urbana amostrada. Neste quesito, não foi abordado preferências políticas partidárias ou algo similar, somente o mecanismo do sistema de modo geral. O resultado da análise é mostrado na Tabela 19.1 e Gráfico 19.1.

Tabela 19.1: Avaliação da população para o quesito política, por bairros.

Bairros	Excelente	Bom	Regular	Ruim	Péssimo	Indiferente
Vila Fátima	-	-	-	33%	33%	33%
Cruzeiro	-	33%	-	-	67%	-
Vila Mendes	-	33%	-	33%	33%	-
N. S. Conceição	-	33%	33%	-	33%	-
Centro	-	33%	-	33%	-	33%

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

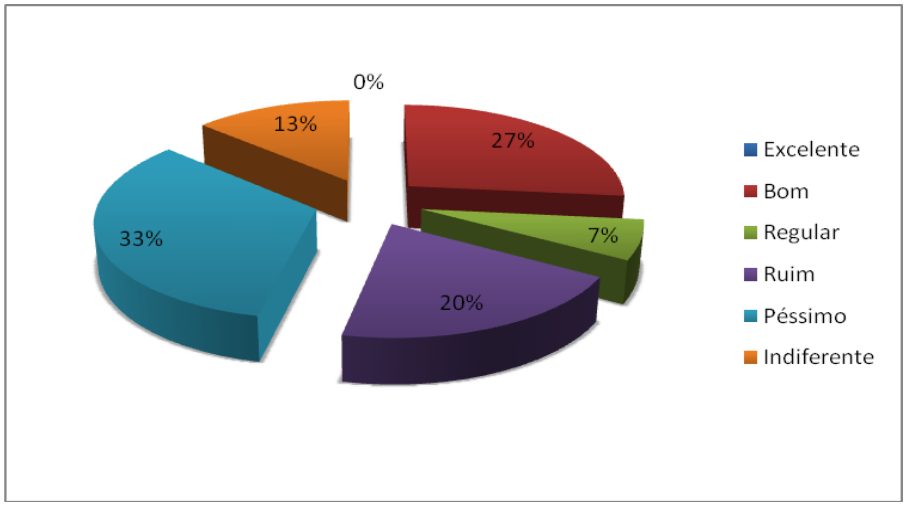


Gráfico 19.1: Avaliação geral do município para o quesito política.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

20. ASSOCIAÇÕES

As associações e ONGs do município tiveram sua atuação também avaliada, segundo os índices estipulados. O resultado da análise é mostrado na Tabela 20.1 e Gráfico 20.1.

Tabela 20.1: Avaliação da população para o quesito associações, por bairros.

Bairros	Excelente	Bom	Regular	Ruim	Péssimo	Indiferente
Vila Fátima	-	100%	-	-	-	-
Cruzeiro	-	-	33%	-	33%	33%
Vila Mendes	-	33%	33%	33%	-	-
N. S. Conceição	-	67%	-	-	-	33%
Centro	-	67%	33%	-	-	-

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

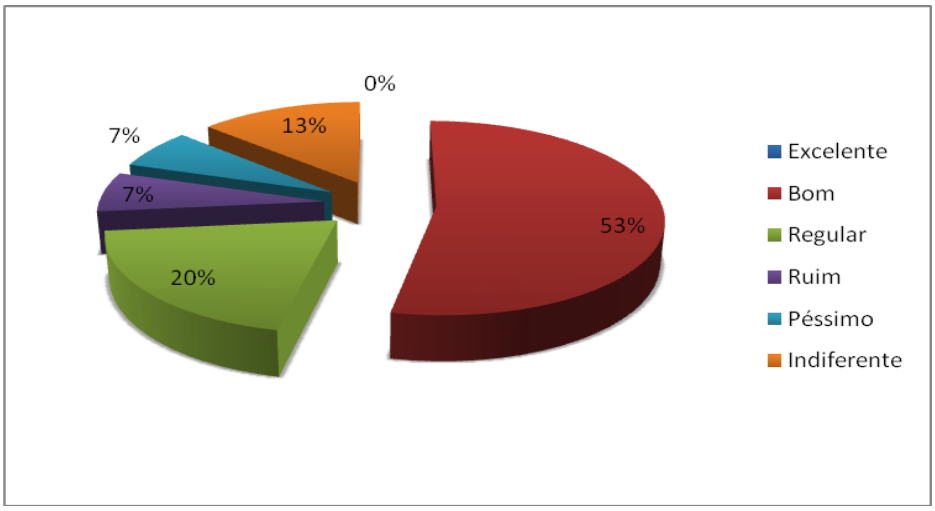


Gráfico 20.1: Avaliação geral do município para o quesito associações.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

21. OBSERVAÇÕES

Neste, a população relatava suas sugestões, insatisfações e recomendações sobre os demais quesitos avaliados anteriormente de forma geral. As principais indicações foram:

- necessidade de criação de creches, atualmente inexistentes;
- maiores oportunidades de emprego, principalmente para os jovens;
- implantação de áreas de lazer para as crianças;
- aumento do quadro atual de médicos;
- ausência de remédios gratuitos disponíveis, receitados pelos médicos;
- cadastro das habitações populares pelos Correios;
- transporte escolar em número insuficiente;
- maior fiscalização ao estacionamento em locais proibidos, bem como atenção ao tráfego de caminhões;
- entulhos e materiais de construção depositados em vias públicas;
- odor característico de esgoto nas redes pluviais, indicando ligações mistas clandestinas;
- otimização no sistema de marcação de consultas.

DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO RURAL

No período de 04/02/2014 à 21/02/2014, a equipe de campo entrevistou os moradores das comunidades das zonas rurais, bem como os moradores dos Condomínios Acqua Ville e Parque do Ipê no dia 06/02/2014. Foi aplicado um questionário, a fim de diagnosticar informações sobre infraestrutura, saúde, saneamento e gerenciamento de resíduos, dentre outras informações relevantes para à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

O formulário buscou identificar as moradias que contém água potável (captação ou abastecimento municipal), esgoto sanitário (fossa e outros sistemas), serviços de coleta de resíduos, bem como agregar informações como energia elétrica, comunicação, atividades econômicas (agricultura, pecuária, artesanato) e uso de defensivos agrícolas.

1. PERFIL DOS ENTREVISTADOS

Os moradores foram entrevistados de acordo com a ordenação seqüencial de cada moradia, sem distinção de idade, gênero e quaisquer outras distinções. Foram entrevistados moradores das comunidades Cachoeira, Quebra-Machado, São Caetano, Planalto de Fátima, Pinheiro, Água Limpa, Invernada, Olhos D'água, Barreiro e Falhada, além dos condomínios Acqua Ville e Parque do Ipê.

Participaram dessa pesquisa o total de 230 moradores das comunidades citadas e cinco dos condomínios, sendo que, dentre esses, alguns funcionários responderam para seus empregadores por serem prepostos de suas propriedades.

2. METODOLOGIA APLICADA

A fim de atingir um número satisfatório para amostragem, procurou-se diagnosticar todas as residências das comunidades casa por casa, exceto aqueles moradores que não estavam em suas residências ou se recusaram a responder o formulário. Os questionários foram aplicados da mesma forma, garantindo o principio da equidade.

3. INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Neste tópico, avaliou-se a satisfação do abastecimento e qualidade da água e as moradias que utilizam água encanada e potável. Os Gráficos 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9 e 3.10 trazem os indicadores de satisfação para cada comunidade, diagnosticados referente à qualidade da água distribuída. Em geral, todas as moradias nas comunidades possuem água proveniente de abastecimento público. Já nos condomínios, as três residências do Parque no Ipê utilizam água de uma represa, e o Acqua Ville é abastecido por poço artesiano. A maior reclamação, segundo os entrevistados nos condomínios, é a intermitência no abastecimento, não sendo citada a qualidade da água como fator incômodo. 100% dos entrevistados dos condomínios avaliaram o sistema de abastecimento como *bom*, motivo pelo qual não se apresentam gráficos indicativos.

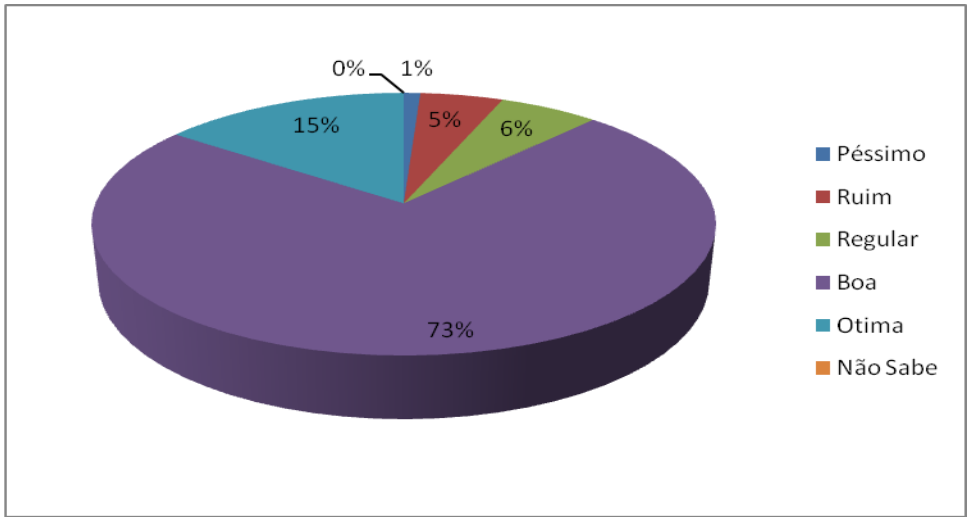


Gráfico 3.1: Avaliação para o quesito abastecimento de água, na comunidade Cachoeira.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

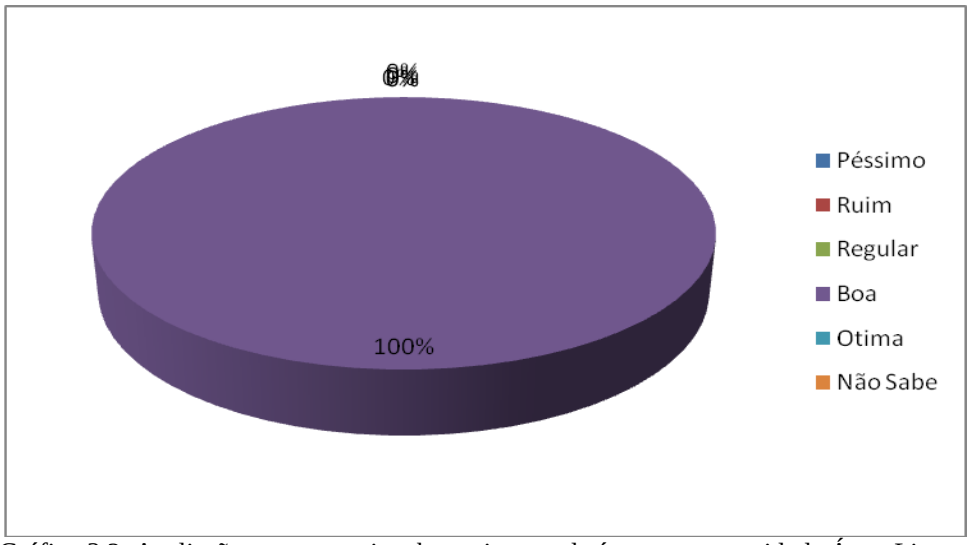


Gráfico 3.2: Avaliação para o quesito abastecimento de água, na comunidade Água Limpa.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

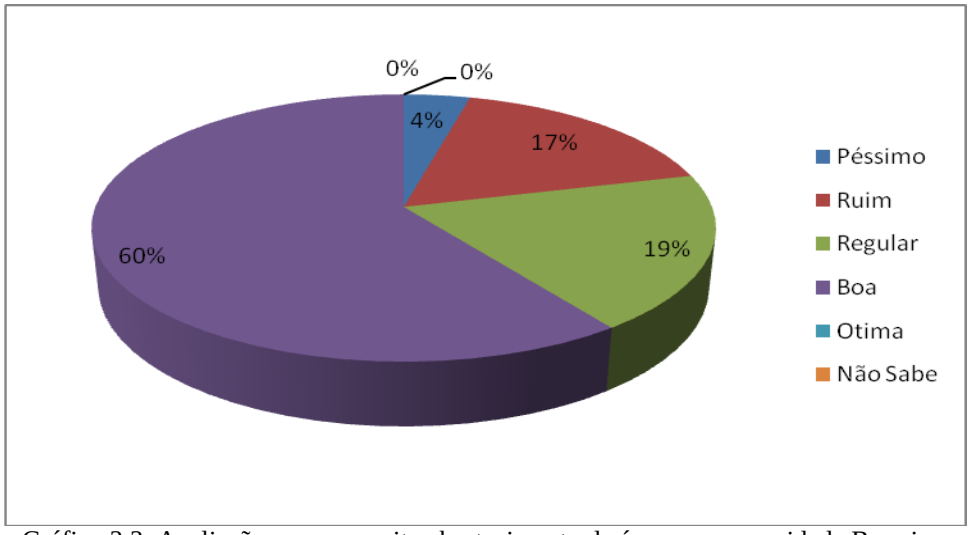


Gráfico 3.3: Avaliação para o quesito abastecimento de água, na comunidade Barreiro.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

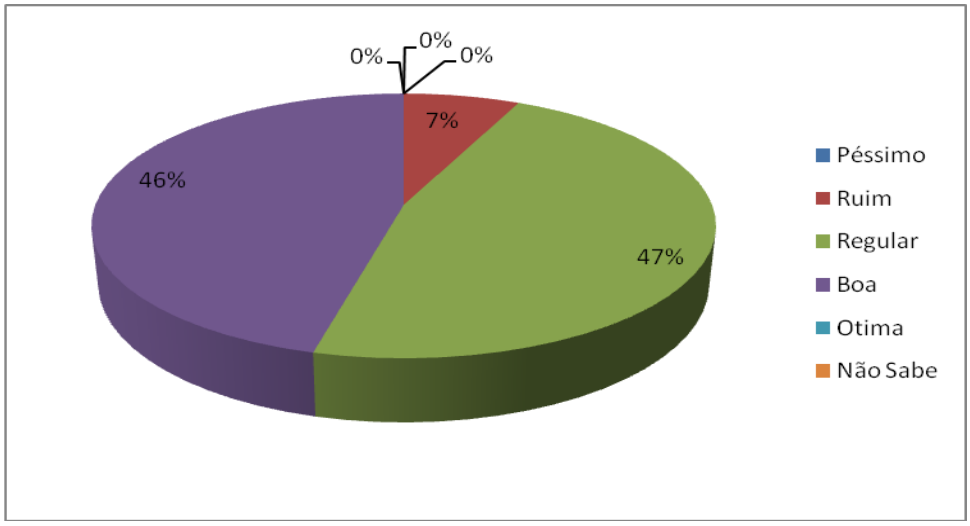


Gráfico 3.4: Avaliação para o quesito abastecimento de água, na comunidade Olhos D'água.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

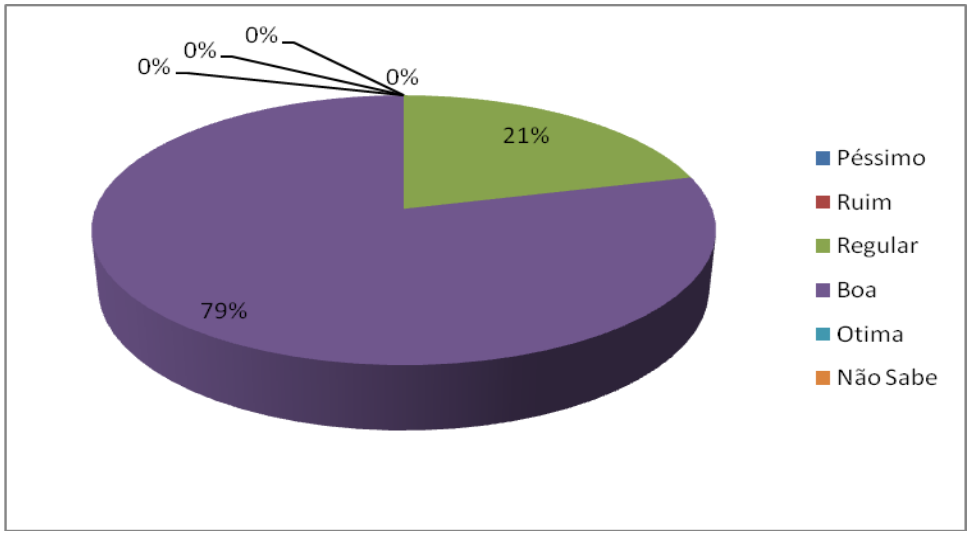


Gráfico 3.5: Avaliação para o quesito abastecimento de água, na comunidade Pinheiro.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

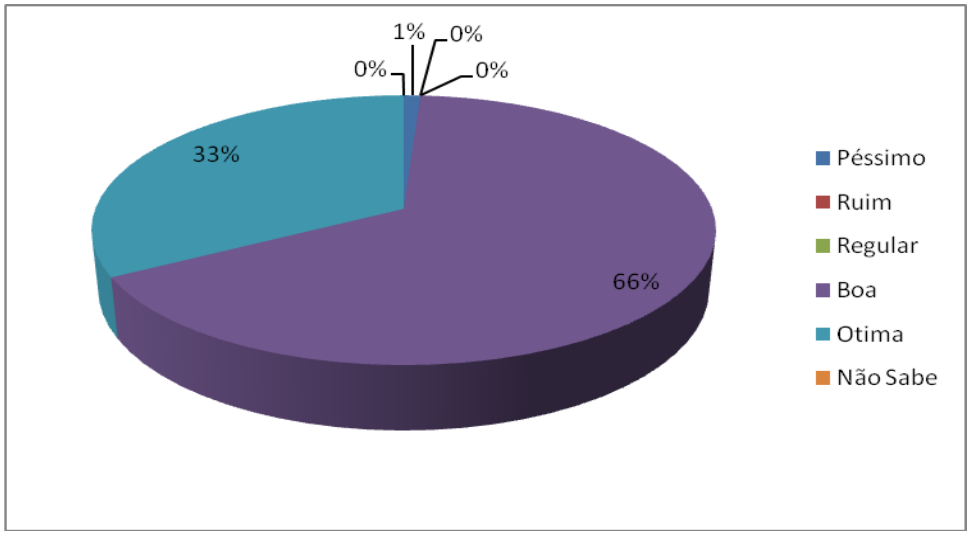


Gráfico 3.6: Avaliação para o quesito abastecimento de água, na comunidade Planalto de Fátima.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

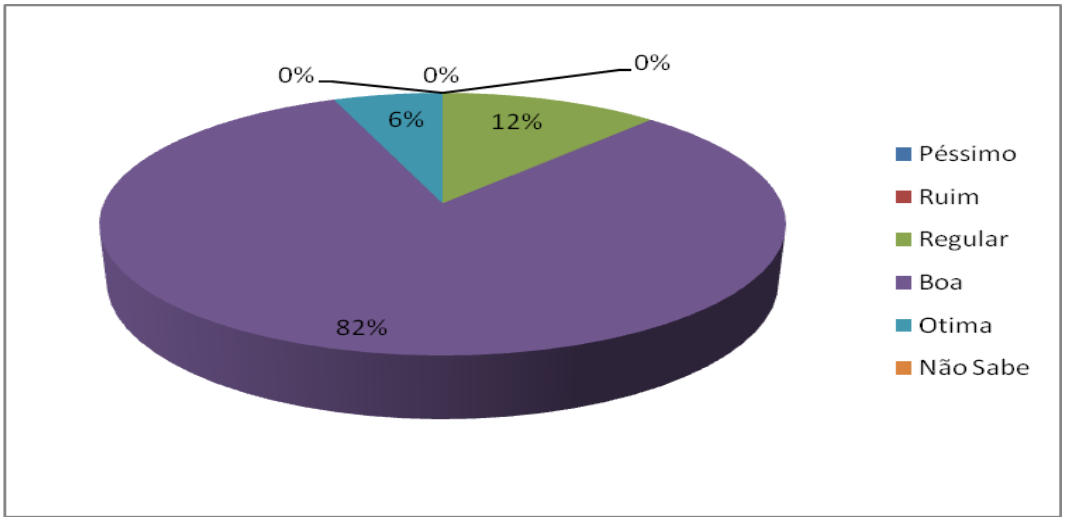


Gráfico 3.7: Avaliação para o quesito abastecimento de água, na comunidade Quebra-Machado.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

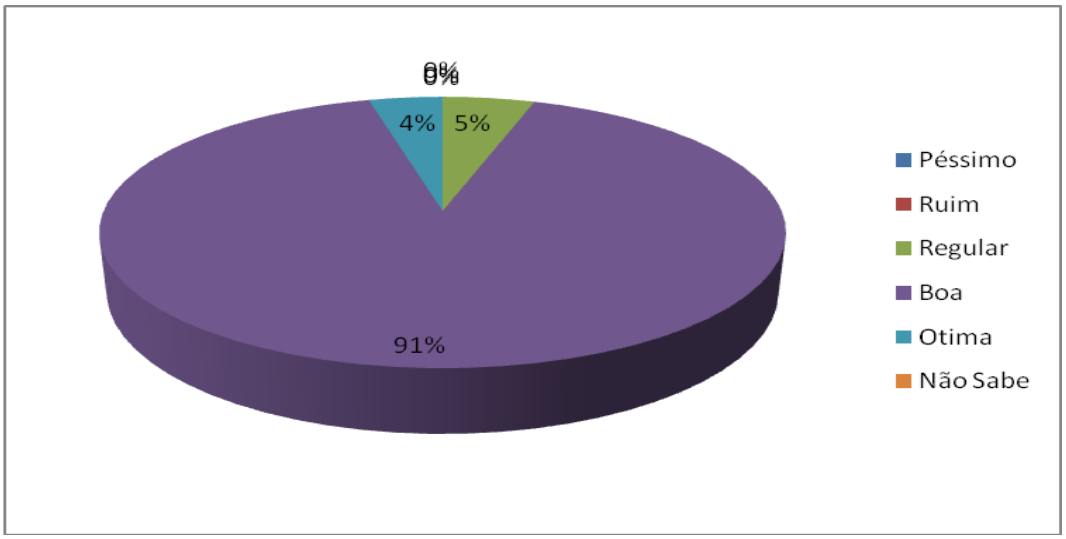


Gráfico 3.8: Avaliação para o quesito abastecimento de água, na comunidade São Caetano.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

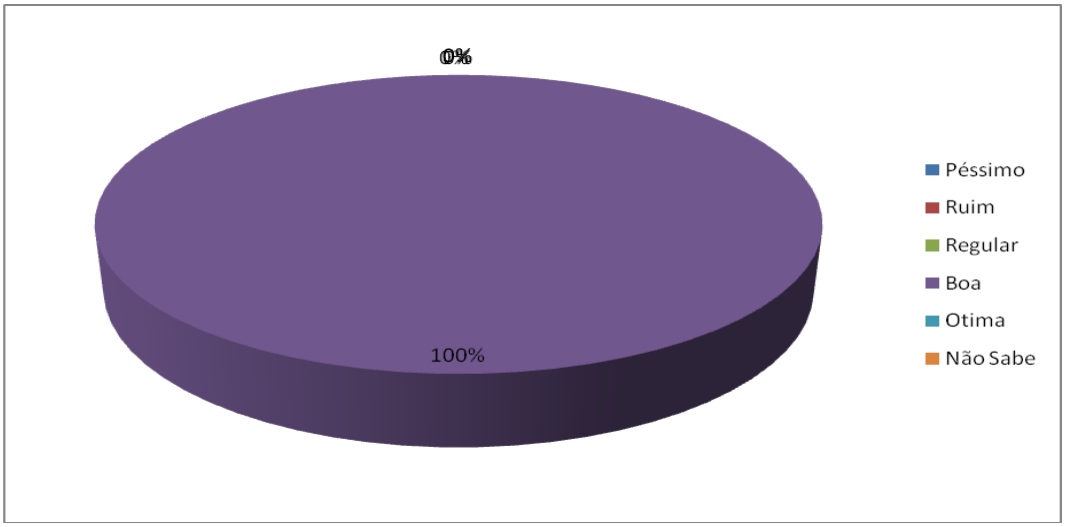


Gráfico 3.9: Avaliação para o quesito abastecimento de água, na comunidade Invernada.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

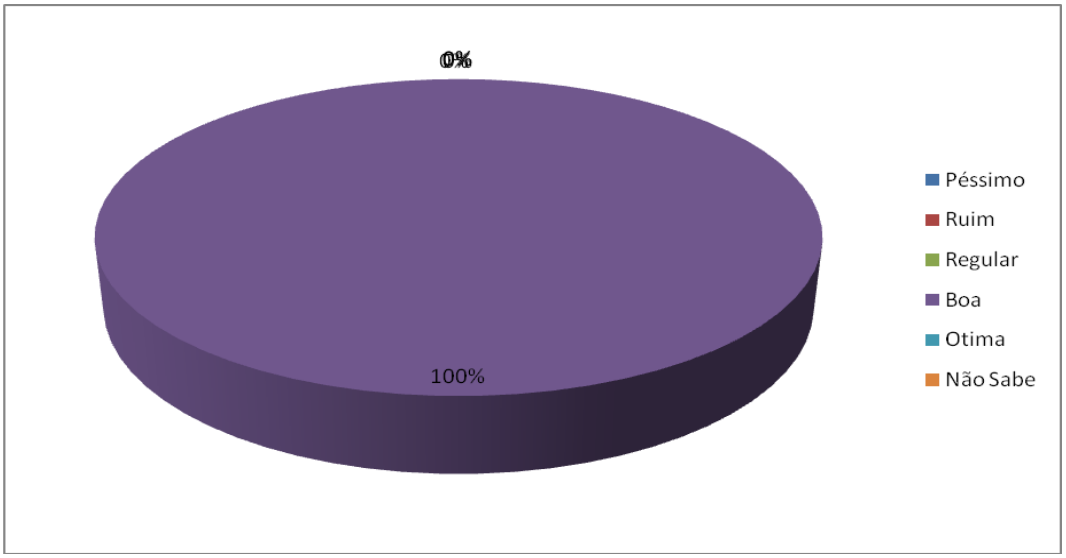


Gráfico 3.10: Avaliação para o quesito abastecimento de água, na comunidade Falhada.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

4. INFRAESTRUTURA DE ESGOTO SANITÁRIO

Os dados diagnosticados apontaram que a maioria das casas nas comunidades e a totalidade nos condomínios utilizam fossa séptica para tratamento do esgoto sanitário, com exceção da comunidade Olhos D'água, que apresentou índices maiores de moradias sem tratamento de esgoto, com despejo direto em curso d'água ou em valas. Ressalta-se que o total de moradias cadastradas não inclui algumas residências, pois no momento da entrevista não haviam moradores ou se recusaram a participar. A Tabela 4.1 traz os indicadores das comunidades que possuem ou não tratamento de esgoto.

Tabela 4.1: Número de moradias que possuem tratamento de esgoto, por comunidade.

Comunidade	Moradias com Esgoto Tratado - Fossa	Moradias com Esgoto Sem Tratamento
Cachoeira	43	10
Barreiro	15	15
Água Limpa	14	2
Invernada	8	2
Olhos D'água	2	6
Pinheiro	9	3
Planalto de Fátima	8	7
Quebra-Machado	16	3
Falhada	1	1
São Caetano	44	9

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

5. COLETA E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS

Os moradores entrevistados afirmaram que as coletas dos resíduos são feitas quinzenalmente. Após a coleta, os resíduos são enviados para UTC, para disposição final. Não foi obtida nenhuma insatisfação quanto a este quesito.

Nas comunidades de Olhos D'água e Quebra Machado a coleta é feita a cada 15 dias, mas o lixo se acumula na beira do asfalto. A população sugere que coloque mais coletores para que o recolhimento possa ser feito semanalmente.

Para aqueles moradores que frequentam suas propriedades apenas no final de semana (granjas e sítios, por exemplo), são deixados os resíduos fora do dia correto da coleta, propiciando que animais rasguem e espalhem o lixo. Os moradores da comunidade de Água limpa sugerem um ponto de coleta, coberto, para que a armazenagem se dê nesse local pelo período de 15 dias.

6. USO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS

O uso dos defensivos agrícolas foi identificado nas comunidades do Barreiro, Invernada, Quebra-Machado, São Caetano e Falhada. Segundo informações coletadas, o produto é usado no cultivo de frutas, legumes e hortaliças e, após o seu uso, as embalagens são devolvidas ao ponto de venda.

7. ILUMINAÇÃO PUBLICA

Todas as comunidades diagnosticadas possuem energia elétrica nas suas moradias e nas principais vias de acesso das comunidades. O condomínio Parque do Ipê não conta com energia elétrica pública, somente no condomínio Acqua Ville.

8. OBSERVAÇÕES

Os entrevistados apresentaram as seguintes sugestões e reclamações:

- Para as moradias e propriedades que têm como atividade econômica a pecuária, suinoculturas e aviculturas, os efluentes provenientes das criações são dispostos nas plantações, fazendo o reaproveitamento do efluente e evitando o descarte nos corpos d’água;
- os moradores de Cachoeira reclamaram sobre a manutenção das caixas d’águas de distribuição, solicitando que a limpeza seja feita em periodicidade maior, para que não haja contaminação ou alteração na qualidade da água;
- os moradores de Cachoeira consideram a pavimentação das ruas insatisfatória, necessitando de melhorias;
- os condomínios não possuem pavimentação e nem sistema de drenagem pluvial.

PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

INTRODUÇÃO

As cidades tornaram-se as protagonistas do desenvolvimento global e, no caso brasileiro, 84% da população vivem nas cidades. Por outro lado, constituem-se um ambiente cada vez mais complexo, palco de diversas dinâmicas que interagem no espaço urbano (PECE, 2014), especialmente no tocante ao saneamento básico.

O incremento da população, o crescimento das cidades, o desenvolvimento das manufaturas e indústrias e a própria revolução social devido ao avanço tecnológico, sem qualquer planejamento urbano, geram reflexos imediatos nas pessoas, organizações e na qualidade de vida, criando cenários desordenados e, muita das vezes, precários.

Por isso, o *planejamento estratégico* se faz fundamental, no sentido de gerenciar os riscos e entraves existentes, operando com as possibilidades nas decisões atuais.

Drucker (1977) *apud* ANDREUZZA (s/d) define o conceito de Planejamento Estratégico como"(...) um processo contínuo, sistemático, organizado e capaz de prever o futuro, de maneira a tomar decisões que minimizem riscos."

Uma outra conceituação é transmitida por OLIVEIRA (2007) *apud* ANDREUZZA (s/d):

> *"um processo administrativo para se estabelecer a melhor direção a ser seguida, visando ao otimizado grau de fatores externos – não controláveis – e atuando de forma inovadora e diferenciada."*

O Termo de Referência da FUNASA (2012, p. 34) atribui as seguintes ferramentas e metodologias para o Planejamento Estratégico:

> *"O planejamento estratégico pressupõe uma visão prospectiva da área e dos itens de planejamento por meio de instrumentos de análise e antecipação, construídos de forma coletiva pelos diferentes atores sociais.*
> *A análise prospectiva estratégica aborda problemas de variados tipos, define a população implicada, as expectativas e a relação entre causas e efeitos. Além disso, identifica objetivos, agentes, opções, sequência de ações, tenta prever consequências, evitar erros de análise, avalia escalas de valores e aborda táticas e estratégias. Em resumo, a prospectiva estratégica requer um conjunto de técnicas sobre a resolução de problemas perante a complexidade, a incerteza, os riscos e os conflitos, devidamente caracterizados.*
> *As metodologias prospectivas procuram identificar cenários futuros possíveis e desejáveis, com o objetivo de nortear a ação presente. Por meio de cenários podem-se transformar as incertezas do ambiente em condições racionais para a tomada de decisão, servindo de referencial para a elaboração do plano estratégico de execução de programas, projetos e ações."*

Sendo assim, nesta etapa da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Coronel Xavier Chaves, serão levantadas, a partir das informações do Diagnóstico Técnico-Participativo, as metodologias e metas aplicáveis, ações a serem tomadas e projeção de demandas para as quatro vertentes do saneamento básico: abastecimento de água, esgoto sanitário, drenagem pluvial e gestão de resíduos sólidos.

CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS

1. CARACTERIZAÇÃO DOS CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS ESTABELECIDAS

A construção de cenários tem como objetivo principal o entendimento das possíveis situações que podem determinar o futuro e que podem interferir no desenvolvimento futuro, montando, assim, uma cena ou situação consistente do futuro (PPE PMSB MARECHAL CÂNDIDO RONDON, s/d).

Para o presente Plano Municipal de Saneamento Básico, propôs-se a divisão entre dois cenários: *atual*, no qual são mostradas as principais deficiências e setores que necessitam de intervenção, e *futuro*, sobre os quais são definidos objetivos e metas para sanar as deficiências do cenário atual.

Em relação ao cenário atual, apresentam-se as seguintes situações, para cada vertente do saneamento analisada:

- Sistema político e institucional
  - Inexistência de diversas legislações;
  - Inviabilidade financeira para manutenção do Plano de Saneamento.
- Abastecimento de água
  - Zonas de expansão indefinidas;
  - crescimento e ocupação desordenados;
  - freqüentes intermitências e perdas no sistema;
  - inexistência de medidores (hidrometração) na zona rural, bem como suspeitas quanto à potabilidade, contaminação e eficiência de abastecimento.
- Esgotamento sanitário
  - Esgoto lançado in natura nos corpos d'água, sem tratamento;
  - redes entupidas e possivelmente com diâmetros subdimensionados;
  - cemitério municipal sem qualquer sistema de coleta e/ou tratamento do necrochorume;
  - tratamento de esgoto na zona rural insuficiente, seja por falta de manutenção nas fossas, subdimensionamento das mesmas ou inexistência.
- Drenagem pluvial
  - Existência de redes mistas (esgotos sanitário e pluvial no mesmo coletor);
  - equipamentos de drenagem entupidos, assoreados e subdimensionados;
  - manutenção e limpeza ineficientes;
  - inexistência de quaisquer mecanismos de drenagem em alguns bairros da cidade e na zona rural;
  - transbordamento de canal em vazões de cheia, com alagamento de áreas;
  - áreas degradadas por processos erosivos na zona rural.
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos
  - Área para aterro de rejeitos saturada;

– técnicas de disposição inadequadas, de acordo com as normas da FEAM, a exemplo do cobrimento e compactação, tanto para resíduos domiciliares quanto para resíduos de construção civil, respectivamente;
– necessidade de ampliação do quadro de funcionários e reforma geral da Usina de Triagem e Compostagem;
– descarte de pilhas, baterias, equipamentos eletroeletrônicos e demais feitos para a UTC, sem responsabilidade para os fornecedores e produtores;
– comprometimento da triagem na UTC pela coleta de resíduos na zona rural, devido ao estágio avançado de putrefação do material orgânico pela coleta ser quinzenal.

Como na maioria dos municípios, falta o conceito de *visão integradora* de cada vertente do saneamento, as quais devem ser tratadas como partícipes para um bem comum. Quando fragmentada, a gestão urbana é acometida por entraves ao desenvolvimento de seus diversos setores, entre eles o saneamento.

Sendo assim, se faz necessária a construção de um novo cenário sob perspectivas dentro de uma visão sistêmica, integradora e assim, sustentável, que leve em conta os diferentes níveis de realidade, conhecimento dos fatores envolvidos para cada item do saneamento e adoção de medidas viáveis e possíveis. O ponto de partida é a necessidade de uma visão holística do município, especificamente pelo estabelecimento de relações de causa e efeito entre saneamento, saúde e meio ambiente.

Neste caso, sugere-se que sejam realizadas reuniões anuais entre o gestor do Plano de Saneamento com os demais Chefes de Gabinete e membros do Comitê Executivo, para discutirem cada passo e resultados obtidos dentro da ótica integradora de gestão, bem como revisão do Plano de Saneamento a cada 4 anos.

Uma deficiência apontada sobre a gestão é o fato de que os municípios pequenos não tem capacidade financeira para manter e garantir as metas estabelecidas nos Planos de Saneamento, motivo pela qual se faz necessário pleito do aumento da participação junto aos órgãos federais. A atuação de associações entre municípios, por exemplo, pode se constituir em uma força motriz para tal pleito.

Diante do cenário estabelecido, será feito análise de cada parâmetro por ferramentas administrativas de gestão, a exemplo da SWOT, bem como determinação dos objetivos e metas para a vigência do Plano e bem estar à sociedade, mediante promoção da saúde, segurança e proteção do meio ambiente em termos de saneamento básico, conforme tópicos que se seguem.

1.1 ANÁLISE SWOT

O desenvolvimento de uma análise SWOT tem como objetivo definir e analisar os pontos fortes e fracos do ambiente interno e os pontos de oportunidade e fraquezas pertencentes ao ambiente externo onde, a partir desse levantamento consegue-se organizar, melhorar e reconhecer os elementos que compõe o empreendimento que está sendo averiguado (NAKAGAWA, s/d).

O termo SWOT deriva-se da união das iniciais das palavras inglesas *Strengths* (pontos fortes), *Weaknesses* (pontos fracos), *Opportunities* (oportunidades) e *Threats* (ameaças). Dessa maneira, identifica-se esses quatro eixos englobando nos ambientes interno (aqueles assuntos e questões que podem ser elaborados e/ou modificados de acordo com as necessidades da instituição, por ela mesmo) e no ambiente externo (aquelas questões que

independem das premências da instituição, são fatores que ocorrem externamente e que a obriga a se adaptar ou utilizar dos elementos internamente) (NAKAGAWA, s/d).

Sendo assim, o desenvolvimento de uma análise SWOT em um Plano de Saneamento visa contribuir para a identificação e aperfeiçoamento da estruturas de uma instituição pública para auxiliar no aproveitamento e utilização, das informações adquiridas e analisadas, durante a elaboração do Diagnóstico Técnico-Participativo (FUNASA, 2012).

Nesse caso, as Tabelas 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4 e 1.1.5 apresentam, respectivamente, as análises para o município de Coronel Xavier Chaves, como algumas características da cidade, seu sistema de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e o sistema de limpeza urbana e resíduos sólidos, inseridas no que é proposto em um sistema de análise SWOT. Para tal, foram utilizadas as informações levantadas no Diagnóstico Técnico-Participativo para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Coronel Xavier Chaves (BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014).

Tabela 1.1.1: Análise SWOT das características do Município de Coronel Xavier Chaves.

	Fortes	Itens de Reflexão	Fracos
Ambiente Interno	Poucos problema relacionados questões sociais e ambientais;	**Baixo Número de Habitantes**	Economia se encontra estagnada;
	Baixo índice de problemas de cunho urbano (segurança e habitação, por exemplo);		Baixos investimento nas infraestruturas públicas (saúde, educação e saneamento);
	Se encontra em planejamento o Plano de Saneamento em parceria com a FUNASA, para organizar os sistemas água, esgoto e resíduos;	**Leis Municipais**	Ausência de Leis que visam organizar as questões públicas municipais, sociais, ambientais e principalmente saneamento;
	Forte mobilização social, que conta com o apoio de associações, projetos educativos e fomentando ao desenvolvimento social;	**Projetos sociais**	–
Ambiente Externo	**Oportunidades**		**Ameaças**
	Obtenção de recursos federias para obras que visam melhorar a infraestrutura urbana	**Recursos**	Inviabilidade financeira para a manutenção do Plano de Saneamento

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Tabela 1.1.2: Análise SWOT do sistema de abastecimento de água do Município de Coronel Xavier Chaves.

	Fortes	Item de Reflexão	Fracos
Ambiente Interno	Oferta hídrica e boa quantidade mananciais subterrâneos	Sistema de Abastecimento de Água	Zona rural não recebe atendimento da empresa COPASA;
	Apresenta-se um Plano de emergência e Contingência local quanto a interrupção do abastecimento de água (vazamentos, por exemplo).		A zona rural não possui a mesma estrutura de abastecimento que é encontrado na área urbana;
	–		Intermitência frequente e perdas no sistema;
	–		Ausência de planejamento (Plano Diretor) e orientações para as futuras demandas desse recurso para a população em crescimento, além de conter zonas de expansão indefinidas;
	–		Crescimento e ocupação desordenados;
	–		Inexistência de medidores (hidrometração) na zona rural, bem como suspeitas quanto a potabilidade , contaminação e eficiência do abastecimento
Ambiente Externo	**Oportunidades**		**Ameaças**
	A cidade de Coronel Xavier Chaves se encontra em uma região com uma vasta oferta hídrica (Bacia do Rio Grande);	Sistema de Abastecimento de Água	Poluição e contaminação dos mananciais que abastecem o município;
	Com a obtenção de recursos, é possível melhorar a condição atual do abastecimento a população;		Inexistência de uma legislação que vise regulamentar e fiscalizar o uso, demanda futura e contenção de problemas que podem surgir com a contaminação desse recurso;
	Convênio firmado com a FUNASA para garantir a elaboração do PMSB;		–

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Tabela 1.1.3: Análise SWOT do sistema de esgotamento sanitário do Município de Coronel Xavier Chaves.

	Fortes	Item de Reflexão	Fracos
Ambiente Interno	Projeto de uma Estação de Tratamento de Esgoto (2013)	**Sistema de Esgotamento Sanitário**	Esgoto lançado *in natura* nos corpos d'água, sem tratamento;
	Para a zona rural, o PSF distribui hipoclorito para todos os moradores;		Ausência de um Plano Diretor;
	Nascentes se encontram distantes dos pontos de lançamento de esgoto, reduzindo o risco de contaminação no município;		Ocorrência de despejo de águas pluviais em redes de captação de esgoto sanitário;
			Cemitério municipal sem qualquer sistema de coleta e/ou tratamento de necrochorume;
	Não há fontes poluidoras industriais de quaisquer tipos por não haver nenhuma indústria ou estabelecimento de porte significativo;		Algumas redes de esgoto atualmente operam em seu limite de capacidade, bem como condições insuficientes de manutenção (encanamentos quebrados ou entupidos)
			Tratamento de esgoto na zona rural insuficiente, seja por falta de manutenção nas fossas, subdimensionamento das mesmas ou inexistência
Ambiente Externo	Oportunidades		Ameaças
	Convênio firmado com a FUNASA para garantir a elaboração do PMSB;	**Sistema de Esgotamento Sanitário**	Baixa obtenção de recursos federais para a manutenção das estruturas já existentes;
			Ineficácia na regulamentação e fiscalização

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Tabela 1.1.4: Análise SWOT do sistema de drenagem pluvial do Município de Coronel Xavier Chaves.

	Fortes	Item de Reflexão	Fracos
Ambiente Interno	Os casos de enchentes e problemas relacionados a inundação são baixos no município;	**Sistema de Drenagem**	Existência de redes mistas (esgotos sanitário e pluvial no mesmo coletor);
			Equipamentos de drenagem entupidos, assoreados e subdimensionados;
	Não há casos registrados no município ou qualquer outra doença epidemiológica ou ligada à saneamento.		Manutenção e limpeza insuficientes;
			Inexistência de quaisquer mecanismos de drenagem em alguns bairros da cidade e na zona rural
	–		Transbordamento de canal em vazões de cheia, com alagamento de áreas;
			Áreas degradadas por processos erosivos na zona rural.
Ambiente Externo	Oportunidades		Ameaças
	Convênio firmado com a FUNASA para garantir a elaboração do PMSB	**Sistema de Drenagem**	Em períodos de forte pluviosidade a possibilidade de ocorrer inundações se eleva, processo decorrente da insuficiência da drenagem do município;
	–		Ausência de recursos para fiscalizar e manter sistema o drenagem já existente
	–		Pouco planejamento e ausência de recursos para ampliar o sistema em questão;

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Tabela 1.1.5: Análise SWOT do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do Município de Coronel Xavier Chaves.

	Fortes	Item de Reflexão	Fracos
Ambiente Interno	Desenvolve, em parceria com a Administração Municipal e as escolas, ações educativas que visam contribuir para a construção da consciência populacional sobre o assunto;	Usina de Triagem e Compostagem (UTC)	Área para aterro de rejeito saturada;
	–		Técnicas de disposição inadequadas, de acordo com as normas da FEAM, a exemplo do cobrimento e compactação, tanto para resíduos domiciliares quanto para resíduos de construção civil;
	–		Necessidade de ampliação do quadro de funcionários e reforma geral da UTC;
	–		Descarte de pilhas, baterias, equipamentos eletroeletrônicos e demais feitos para a UTC, sem responsabilidade para os fornecedores e produtores;
	–		Comprometimento da triagem na UTC pela coleta de resíduos na zona rural, devido ao estágio avançado de putrefação do material orgânico pela coleta quinzenal;
	Atividade realizada pelo sistema de coleta pública;	Coleta seletiva	Poucos programas educativos que visam mobilizar e conscientizar a população sobre a importância desse processo;
	Serviço público executado de forma satisfatória;	Capina e varrição	–
Ambiente Externo	**Oportunidades**		**Ameaças**
	Convênio firmado com a FUNASA para garantir a elaboração do PMSB	Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos	O não atendimento de normas estabelecidas pela FEAM;
			Perda da licença que concede ao município o repasse do ICMS Ecológico;

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

1.2 CONSOLIDAÇÃO DOS OBJETIVOS E METAS

Nesta etapa, foi feita compilação dos dados de diagnósticos com as demandas levantadas pela população nas audiências públicas. As informações técnicas e participativas foram consolidadas em objetivos e metas enquadrados dentro do horizonte de planejamento de 20 anos, segundo os conceitos de imediato, curto prazo, médio prazo, longo prazo e contínuo.

Medidas imediatas ou emergenciais deverão ser tomadas até o 3° ano após a aprovação do Plano de Saneamento; curto prazo, do 4° ao 8° ano; médio prazo, do 9° ao 12° ano; e a longo prazo, do 13° ao 20° ano. Dentro de cada prazo, estabelecem-se níveis de prioridade, sendo que o nível 1 seria prioridade alta, nível 2 prioridade média e nível 3

prioridade baixa. Ainda, estabeleceu-se o conceito de prazo contínuo, cujas medidas devem vigorar por toda a vigência do Plano.

A partir do cenário atual, criam-se os objetivos característicos para o cenário futuro, estabelecendo-se metas e prioridade para cada uma, conforme a Tabela 1.2.1.

Tabela 1.2.1: Objetivos e metas.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO		
SITUAÇÃO POLÍTICO-INSTITUCIONAL DO SETOR DE SANEAMENTO	**OBJETIVOS**	**METAS (CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO E CONTÍNUO)**	**PRIORIDADE**
Inexistência de legislações específicas	1. Criação de Lei Orgânica	Imediato	1
	2. Criação da Lei de Parcelamento, uso e Ocupação do Solo	Imediato	1
	3. Criação de Código de Obras e de Postura Ética / Sustentabilidade	Curto	2
Viabilidade da implantação das metas do plano	4. Criação de leis e fundos para viabilização das medidas e pleito de verbas para manutenção do Plano	Imediato	2
SITUAÇÃO DA INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	**OBJETIVOS**	**METAS (CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO E CONTÍNUO)**	**PRIORIDADE**
Zonas de expansão	5. Identificação das zonas para estudo de ampliação da rede de abastecimento	Curto	1
Capacidade do sistema	6. Avaliação da disponibilidade de água e demanda	Curto	1
	7. Ampliação do volume útil ao crescimento populacional: ampliar adução, ETA, reservação, redes e medidores	Curto	2
	8. Incentivo à economia no consumo	Contínuo	-
	9. Verificação do teor de cloro	Imediato	3
Intermitência no abastecimento	10. Execução de obras nos trechos identificados como problemáticos	Imediato	2
Abastecimento na zona rural	11. Tratamento eficiente da água, para atender os parâmetros de potabilidade	Imediato	1
	12. Inspeção nas redes de abastecimento, buscando por contaminação ou perdas	Contínuo	-
SITUAÇÃO DA INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	**OBJETIVOS**	**METAS (CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO E CONTÍNUO)**	**PRIORIDADE**
Tratamento do esgoto	13. Implantação da Estação de Tratamento e Rede Interceptora de Esgotos	Imediato	2
Capacidade do sistema	14. Substituição das redes deterioradas e/ou entupidas	Curto	1
	15. Verificação da capacidade das redes coletoras	Imediato	1
	16. Sistema de drenagem e tratamento de necrochorume	Longo	2
Educação Ambiental	17. Conscientização da população quanto à preservação dos recursos hídricos	Contínuo	-
Esgotamento na zona rural	18. Verificação da eficiência de tratamento do esgoto por análises bioquímicas	Contínuo	-
	19. Manutenção e limpeza nas fossas	Contínuo	3
	20. Obrigatoriedade de tratamento em cada residência, com instalação de fossas ou outras medidas	Curto	1

SITUAÇÃO DA INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM PLUVIAL	OBJETIVOS	METAS (CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO E CONTÍNUO)	PRIORIDADE
Capacidade do sistema	21. Segregação das redes de esgoto e pluvial	Imediato	1
	22. Desassoreamento e limpeza dos elementos de microdrenagem	Imediato	1
	23. Projeto de redimensionamento do sistema, especialmente para o Bairro Vila Nossa Senhora de Fátima	Imediato	3
Transbordamentos e alagamentos	24. Projeto de redimensionamento do canal de águas pluviais da Rua Padre Reis	Imediato	3
Inexistência de drenagem	25. Implantação de mecanismos de drenagem no Bairro Cruzeiro	Imediato	2
	26. Implantação de mecanismos na zona rural	Médio	2
SITUAÇÃO DA INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	**OBJETIVOS**	**METAS (CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO E CONTÍNUO)**	**PRIORIDADE**
Aterro de rejeitos	27. Providenciar nova área ou novo método para disposição final de resíduos sólidos	Imediato	1
	28. Dar disposição adequada, conforme recomendações da FEAM	Imediato	1
	29. Elaborar estudo técnico / projeto para gestão adequada dos resíduos da construção civil, local ou regional	Imediato	2
Redimensionamento da UTC	30. Reforma civil da unidade	Imediato	2
	31. Aumento do número de funcionários	Imediato	2
Coleta e destinação de pilhas, baterias, óleos lubrificantes, lâmpadas e produtos eletrônicos	32. Aplicação do sistema de logística reversa	Contínuo	-
Educação Ambiental	33. Conscientização da população quanto à redução da geração de lixo e incentivo à reciclagem	Contínuo	-

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Foi diagnosticada a necessidade de recuperação ambiental de algumas áreas degradadas por processos erosivos na zona rural, em propriedades. Para tais, recomenda-se sua recuperação; todavia, não foi incluída na tabela de objetivos e metas (Tabela 1.2.1) devido à dificuldade de enquadrar sua responsabilidade e obtenção de recursos financeiros, se particular, estadual ou federal.

Ainda, diagnosticou-se a necessidade de criação de Plano Diretor, embora o município não seja obrigado por força de lei devido ao número populacional atual, motivo pelo qual também não foi inserida na referida tabela.

Recomendamos que o município observe a Resolução n° 40, de 03/10/2013, da ARSAE-MG, em todos os seus capítulos e seções, disponibilizando o mesmo na sede municipal da COPASA para consulta pública.

1. PROJEÇÃO DE DEMANDAS

1.1 ESTIMATIVA DE CRESCIMENTO POPULACIONAL

Para a projeção de demandas de fim de plano, foi feita, como base de todos os cálculos que se seguem, a projeção populacional para o município de Coronel Xavier Chaves, para um horizonte de projeto de 20 anos. Tomou-se como base os dados censitários do IBGE e, através de modelagem matemática que melhor representasse o comportamento populacional, obtém-se a população de fim de plano.

Para a projeção populacional de Coronel Xavier Chaves, calculou-se separadamente a população urbana e rural. As Tabelas 1.1.1 e 1.1.2 mostram a evolução da população do município, em cada zona, nos anos de 1997, 2000 e 2010. Pela falta de mais dados populacionais no banco do IBGE, tomou-se estes, somente, como parâmetros de cálculo.

Tabela 1.1.1: Evolução da população urbana de Coronel Xavier Chaves.

Ano	1997	2000	2010
População (hab)	1.471	1.600	1.800

Fonte: IBGE, 2014.

Tabela 1.1.2: Evolução da população rural de Coronel Xavier Chaves.

Ano	1997	2000	2010
População (hab)	1.685	1.585	1.501

Fonte: IBGE, 2014.

Através dos dados extraídos do IBGE, foi feita a construção dos gráficos da população urbana e rural, segundo os Gráficos 1.1.1 e 1.1.2.

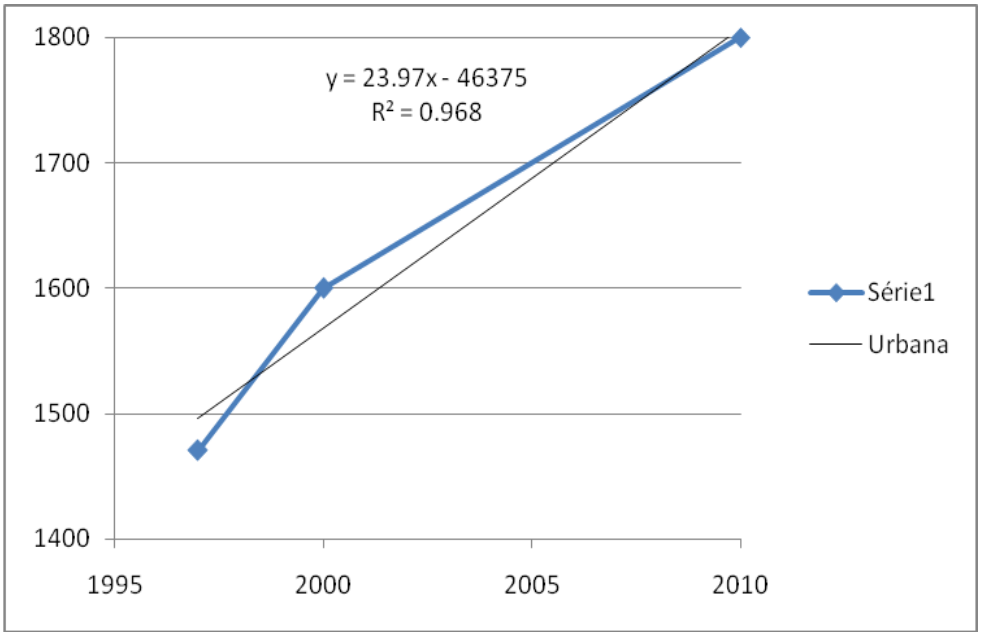


Gráfico 1.1.1: Modelagem matemática para a população urbana de Coronel Xavier Chaves.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

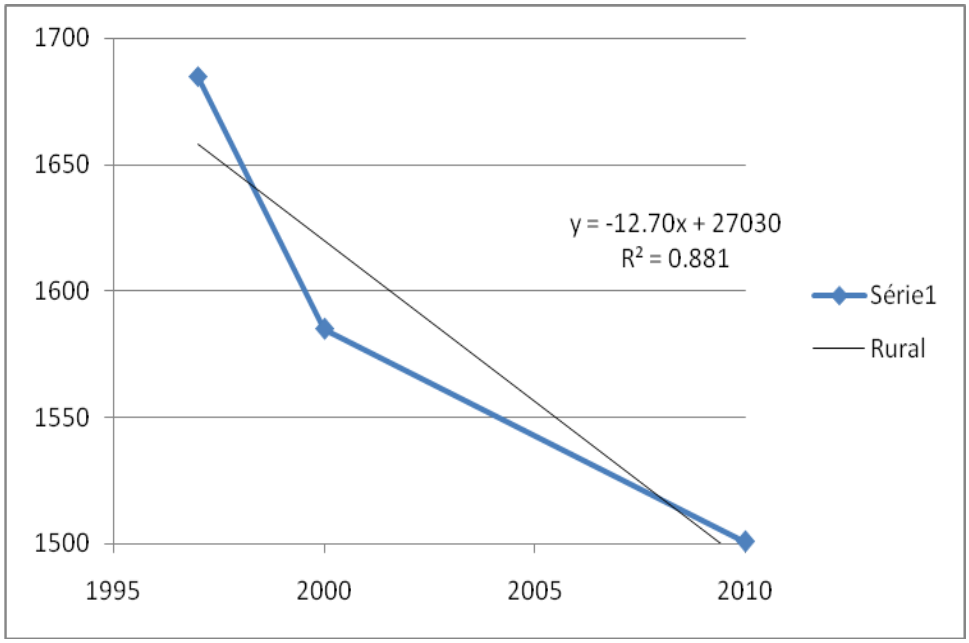


Gráfico 1.1.2: Modelagem matemática para a população rural de Coronel Xavier Chaves.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Após a construção dos gráficos, adotou-se uma equação que representasse o crescimento populacional, segundo melhor ajuste possível, o qual, neste caso, foi dado pelo comportamento linear. Através desta equação, tem-se a estimativa para a população urbana e rural nos próximos 20 anos, conforme Tabelas 1.1.3 e 1.1.4:

Tabela 1.1.3: Estimativa de crescimento populacional urbano para Coronel Xavier Chaves.

Ano	População urbana (hab)
2015	1.925
2016	1.949
2017	1.972
2018	1.996
2019	2.020
2020	2.044
2021	2.068
2022	2.092
2023	2.116
2024	2.140
2025	2.164
2026	2.188
2027	2.212
2028	2.236
2029	2.260
2030	2.284
2031	2.308
2032	2.332

2033	2.356
2034	2.380

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Tabela 1.1.4: Estimativa de crescimento populacional rural para Coronel Xavier Chaves.

Ano	População rural (hab)
2015	1.440
2016	1.427
2017	1.414
2018	1.401
2019	1.389
2020	1.376
2021	1.363
2022	1.351
2023	1.338
2024	1.325
2025	1.313
2026	1.300
2027	1.287
2028	1.274
2029	1.262
2030	1.249
2031	1.236
2032	1.224
2033	1.211
2034	1.198

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Sendo assim, tem-se a população urbana e rural estimada, para início e fim de plano (2034), segundo Tabela 1.1.5:

Tabela 1.1.5: População estimada.

População (hab)	Urbana	Rural
Início de plano (P_i)	1.925	1.440
Fim de plano (P_f)	2.380	1.198

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Neste estudo, foi adotado o mesmo comportamento demonstrado pelos dados do IBGE. Ressaltamos que este estudo se trata, somente, de uma *estimativa*, pois leva em consideração apenas os poucos dados do município, o que não nos dá uma margem confiável, além de considerar comportamento decrescente para a zona rural, fato que depende do desenvolvimento econômico da região. Tais dados devem ser considerados com cautela, em virtude de tais motivos apresentados.

1.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

1.2.1 PROJEÇÃO DA DEMANDA DE ÁGUA, MANANCIAIS E ALTERNATIVAS TÉCNICAS

Apesar de o município estar situado na Bacia do Rio Grande, localizando-se em uma região de vasta oferta hídrica sendo cortado por importantes rios, a captação e fornecimento de água à população são feita através de captação de água subterrânea; devido à significativa redução da disponibilidade de água nos mananciais de superfície e por problemas com a qualidade da água dos mesmos (FHIDRO, 2011).

Conta-se hoje com três poços em funcionamento, todos eles operados pela COPASA e fiscalizados pela ARSAE MG e, ainda, dois poços inativos contando com provável aumento da demanda futura do município que, apesar de não ser a única opção para expansão da capacidade de produção (água bruta), é a mais viável, levando-se em consideração o exposto anteriormente.

A demanda de água potável no município de Coronel Xavier Chaves foi calculada com base nas informações coletadas junto à COPASA (2014), bem como na projeção de crescimento populacional para o meio urbano, considerando o ano 2034 como final de plano conforme apresentado no Item 1.1.

O desenvolvimento dos cálculos para a zona urbana se dá com base na projeção do crescimento populacional e nas informações fornecidas pela COPASA, como número de ligações, volume de perda por ligação, volume captado, capacidade de captação e volume de tratamento. Com base nestas informações, podemos dimensionar a demanda multiplicando o volume de água consumido, por habitante por dia, pela população estimada, somado ao volume médio de perdas; este resultado, comparado ao volume captado, nos mostra se o sistema atual atenderá a demanda ao longo dos anos.

Considerando-se a vazão outorgada em cada poço (FHIDRO, 2011), não haverá déficit de capacidade de produção no período considerado neste plano. Todavia, o sistema de captação se mostra ineficiente a partir do ano 2018 se mantido o tempo de operação atual de 16 h/dia, quando o volume captado se torna inferior ao volume necessário para suprir o consumo, sendo necessário redimensionamento do sistema, conforme mostrado pela Tabela 1.2.1.1.

Tabela 1.2.1.1: Cálculo da demanda e consumo de água potável para o horizonte de estudo.

Etapas	Ano	População Urbana (hab)	Q (L/hab.d)	Q diário (L/d)	Q diário (m^3/d)	Perdas (média) (L/lig./mês)	Perdas (média) (L/lig./d)	Q TOTAL (consumo + perda) (L/d)	Hab/domicílio	Consumo per capita (L/hab x d)	Capacidade de produção (L/d)	Captado (L/d)	Capacidade de tratamento (L/d)	Capacidade de bombeamento após tratamento (L/d)
Início de Plano	2015	1925	150	288750	288,75	57,48	1459,99	**290209,99**	3,16	121,02	**708480**	**299520**	1728000	403200
	2016	1949	150	292350	292,35	57,48	1459,99	**293809,99**	3,16	121,02	**708480**	**299520**	1728000	403200
	2017	1972	150	295800	295,80	57,48	1459,99	**297259,99**	3,16	121,02	**708480**	**299520**	1728000	403200
	2018	1996	150	299400	299,40	57,48	1459,99	**300859,99**	3,16	121,02	**708480**	**299520**	1728000	403200
	2019	2020	150	303000	303,00	57,48	1459,99	**304459,99**	3,16	121,02	**708480**	**299520**	1728000	403200
	2020	2044	150	306600	306,60	57,48	1459,99	**308059,99**	3,16	121,02	**708480**	**299520**	1728000	403200
Meio de Plano	2021	2068	150	310200	310,20	57,48	1459,99	**311659,99**	3,16	121,02	**708480**	**299520**	1728000	403200
	2022	2092	150	313800	313,80	57,48	1459,99	**315259,99**	3,16	121,02	**708480**	**299520**	1728000	403200
	2023	2116	150	317400	317,40	57,48	1459,99	**318859,99**	3,16	121,02	**708480**	**299520**	1728000	403200
	2024	2140	150	321000	321,00	57,48	1459,99	**322459,99**	3,16	121,02	**708480**	**299520**	1728000	403200
	2025	2164	150	324600	324,60	57,48	1459,99	**326059,99**	3,16	121,02	**708480**	**299520**	1728000	403200
	2026	2188	150	328200	328,20	57,48	1459,99	**329659,99**	3,16	121,02	**708480**	**299520**	1728000	403200
	2027	2212	150	331800	331,80	57,48	1459,99	**333259,99**	3,16	121,02	**708480**	**299520**	1728000	403200
Fim de Plano	2028	2236	150	335400	335,40	57,48	1459,99	**336859,99**	3,16	121,02	**708480**	**299520**	1728000	403200
	2029	2260	150	339000	339,00	57,48	1459,99	**340459,99**	3,16	121,02	**708480**	**299520**	1728000	403200
	2030	2284	150	342600	342,60	57,48	1459,99	**344059,99**	3,16	121,02	**708480**	**299520**	1728000	403200
	2031	2308	150	346200	346,20	57,48	1459,99	**347659,99**	3,16	121,02	**708480**	**299520**	1728000	403200
	2032	2332	150	349800	349,80	57,48	1459,99	**351259,99**	3,16	121,02	**708480**	**299520**	1728000	403200
	2033	2356	150	353400	353,40	57,48	1459,99	**354859,99**	3,16	121,02	**708480**	**299520**	1728000	403200
	2034	2380	150	357000	357,00	57,48	1459,99	**358459,99**	3,16	121,02	**708480**	**299520**	1728000	403200

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Com base na planilha de projeção de demanda, pode-se concluir que, se forem mantidos em operação somente os três poços atualmente equipados, estes seriam suficientes para o abastecimento dentro do período planejado de 20 anos.

Desta forma, apresentam-se como possíveis soluções para se atender a demanda, o aumento da jornada de funcionamento, atualmente de 16 horas por dia, ou aumento da vazão captada e redimensionamento das bombas, sendo indicado executar paralelamente com este redimensionamento do sistema a ampliação rede de distribuição. A opção por tal alternativa fica a cargo dos órgãos responsáveis, bem como aprofundamento dos estudos e projetos.

Em relação a zona rural, a sugestão de gestão é que permaneça da mesma forma, segundo a parceria entre a Prefeitura Municipal e a COPASA. Pôde-se concluir que a falta de água na zona rural provavelmente não caracterize problema futuro durante a vigência do plano, pois os cálculos de crescimento populacional mostraram tendência negativa de crescimento. Todavia, ressalta-se a importância da manutenção periódica no sistema, bem como a efetivação do plano de emergência e contingência. Caso haja necessidade, novos poços de captação poderão ser perfurados para atender a população, desde que sejam feitos estudos para garantir que a recarga hídrica do manancial é satisfatória.

A fonte utilizada para abastecimento de água da população rural são os mananciais subterrâneos, devido a diversos fatores, motivos pelos quais se espera que as captações futuras se dêem da mesma forma. Caso tais mananciais subterrâneos não sejam capazes de atender a população futura, outros mananciais passíveis de captação superficial serão o Ribeirão do Mosquito, à montante da região urbana, da cidade, e o Córrego do Correrio, após a realização dos estudos necessários de vazão e qualidade e viabilidade legal.

1.2.2 PLANO DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA

Toda organização com potencialidades de geração de ocorrências anormais, cujas consequências possam provocar danos às pessoas, ao meio ambiente e a bens patrimoniais, inclusive de terceiros, devem ter como atitude preventiva um Plano de Emergência e Contingência. Este contempla um planejamento tático a partir de uma determinada hipótese ou ocorrência de evento danoso.

Pode-se mencionar que as medidas de contingência centram-se na prevenção e as emergências objetivam programar as ações no caso de ocorrência de um acidente de forma a minimizar os possíveis danos. Assim, as ações para emergência e contingência são abordadas conjuntamente, pois ambas referem-se a uma situação anormal e complementam-se entre si. Tal documento deve ser desenvolvido com o intuito de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências anormais e deve incluir também, medidas para fazer com que seus processos vitais voltem a funcionar plenamente, ou num estado minimamente aceitável, o mais rápido possível, evitando paralisações prolongadas que possam gerar mais prejuízos.

Com base nos elementos levantados em campo e nos cálculos de demanda, considerando ainda a busca constante pela melhoria no serviço, são propostas algumas ações para operação e manutenção do sistema. São listados na Tabela 1.2.2.1 alguns riscos potenciais ao sistema de abastecimento de água potável e suas respectivos medidas de contingência, para as zonas urbana e rural.

Tabela 1.2.2.1: Medidas de contingência e emergência para abastecimento de água nas zonas urbana e rural.

Ocorrência	Origem	Plano de Contingência e Emergência
Falta de água parcial ou localizada	Deficiência de água nos mananciais em períodos de estiagem	Comunicação à população, instituições, autoridades, defesa civil
		Deslocamento de frota de caminhões tanque
	Interrupção temporária de energia elétrica as instalações de produção de água	Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica
		Acionar gerador alternativo de energia
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica
		Acionar gerador alternativo de energia
	Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada	Transferência de água entre setores de abastecimento
	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	Controle de água disponível em reservatórios. Implantação de rodízio
		Reparo das linhas danificadas
	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia Militar e a responsável pela prestação de serviço
		Reparo das instalações danificadas
Aumento de demanda temporária	Monitoramento da demanda	Registro estatístico do afluxo da população flutuante
		Registro dos consumos e da distribuição espacial do mesmo
	Plano de comunicação	Alerta a população para controle do consumo e reservação domiciliar de água
		Articulação dos diferentes órgãos envolvidos nos eventos
	Estratégia de operação	Plano de manobras e atendimento às áreas de maior demanda
		Disponibilidade de frota de caminhões tanque
		Equipamento reserva e de contingências para falta de energia (uso de geradores)
	Mecanismo tarifário para demanda temporária	Sistematização dos custos e investimentos necessários para cobrir a demanda
		Cálculo tarifário e quantificação das receitas e subsídios necessários
		Negociação com as partes interessadas para cobrança temporária dos serviços
	Vazamento de cloro nas estações de tratamento de água	Reparo das instalações
		Acionamento de pessoal treinado e capacitado para o uso de máscara e outros equipamentos necessários para corrigir a situação
	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia Militar e a responsável pela prestação de serviço
		Reparo das instalações danificadas
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica na ETA	Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica
		Acionador gerador alternativo de energia
		Comunicar a responsável pela prestação de serviço
	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	Comunicar à responsável pela prestação dos serviços
		Instalar equipamentos reserva
	Rompimento das adutoras de água	Comunicar a responsável pela prestação dos

Paralisação da ETA	bruta ou água tratada	serviços
		Executar reparo da área danificada com urgência
	Controle de mananciais	Controle das áreas de recarga de mananciais subterrâneos: níveis de rebaixamento, tempo diário de funcionamento
		Limitações aos usos do solo na bacia de captação superficial: registro de produtos químicos utilizados, controle de atividades humanas e das descargas de água residuárias
		Fiscalização regular na bacia hidrográfica contra atividades poluidoras
	Controle das instalações	Realização de medição na captação, entrada e saída da ETA
		Monitoramento a distancia do bombeamento da captação
		Monitoramento a distancia dos principais pontos de controle da ETA e do bombeamento da elevatória de água tratada
		Qualidade nos mananciais e controle sanitário da bacia a montante
		Qualidade da água distribuída conforme legislação vigente
	Controle dos equipamentos	Horas trabalhadas e consumo de energia
		Corrente, tensão, vibração e temperatura
		Controle de equipamentos reserva
	Monitoramento do sistema distribuidor	Vazões encaminhadas aos setores
		Pressão e regularidade na rede
		Programação de limpeza e desinfecção periódica dos reservatórios
	Gestão da manutenção	Cadastro de equipamentos e instalações
		Programação de manutenção preventiva, manutenção preditiva em equipamentos críticos, limpeza periódica da captação, inspeção periódica em tubulações adutoras e limpeza periódica na ETA
		Registro histórico das manutenções
	Prevenção de acidentes nos sistemas	Plano de ações nos casos de incêndios
		Plano de ação nos casos de vazamento de cloro
		Plano de ação no caso de outros produtos químicos
		Gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos do meio ambiente

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014; PMS LIMA DUARTE, 2013.

1.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

1.3.1 PROJEÇÃO DA DEMANDA DE ESGOTO, CARGA DE DBO E COLIFORMES FECAIS

Os serviços de saneamento são considerados serviços públicos e essenciais (Lei n. 11.445/07), de interesse social e de utilidade pública (Resolução CONAMA n. 369/06) e um direito social (Constituição Federal de 1988), sendo então o Poder Público responsável pela sua gestão, por meio de seus titulares.

O princípio da universalização dos serviços de saneamento deve ser contemplado pelos municípios, de acordo com a Lei n. 11.445/07. Existem modelos variados de gestão de prestação de serviços de esgotamento sanitário, cabe uma sinergia entre o poder público e a prestadora de serviços de Coronel Xavier Chaves, para verificar e adequar o melhor modelo que atenda a cidade e possa dar cobertura de 100% dos serviços de coleta e tratamento dos esgotos gerados e garantir a qualidade dos serviços para a população.

Para a projeção da vazão anual de esgotos ao longo de 20 anos, utilizou-se a seguinte equação (Azevedo Neto, 1973):

$$Q = [(P\ C\ c)/86400] + Q_i$$

Onde:

Q = vazão anual (m³/s)
P = população urbana estimada (hab)
C = consumo per capita de água = 140,77 L/ hab.d (COPASA, 2013)
c = coeficiente de retorno = 0,80 (Von SPERLING, 1996)
Qi = vazão de infiltração = extensão de rede * 0,00005 (L/s.m)
Extensão da rede = 9221,57 m (PREFEITURA DE CORONEL XAVIER CHAVES, 2014)

Neste, foram utilizadas as projeções populacionais (Item 1.1), multiplicando-se pelo consumo *per capita* de água e pelo coeficiente de retorno, dividindo esta multiplicação por 86400 s e somando o resultado da divisão pela vazão de infiltração. A Tabela 1.3.1.1 demonstra a projeção anual da vazão para a cidade de Coronel Xavier Chaves.

Tabela 1.3.1.1: Projeção da vazão anual ao longo do horizonte de estudo.

Ano	Pop. urbana (hab.)	Cons. *per capita* água (L/hab.dia)	Vazão anual Q (m^3/s)
2015	1.925	140,77	216,8
2016	1.949	140,77	219,5
2017	1.972	140,77	222,1
2018	1.996	140,77	224,8
2019	2.020	140,77	227,5
2020	2.044	140,77	230,2
2021	2.068	140,77	232,9
2022	2.092	140,77	235,6
2023	2.116	140,77	238,3
2024	2.140	140,77	241,0
2025	2.164	140,77	243,7
2026	2.188	140,77	246,4
2027	2.212	140,77	249,1
2028	2.236	140,77	251,8
2029	2.260	140,77	254,5
2030	2.284	140,77	257,2
2031	2.308	140,77	259,9

2032	2.332	140,77	262,6
2033	2.356	140,77	265,3
2034	2.380	140,77	268,0

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Para calcular a estimativa de carga de DBO e coliformes fecais, utilizaram-se os seguintes parâmetros da literatura (Von SPERLING, 1996):

- Carga de DBO padrão = 50 g/hab.dia
- Coliformes Fecais = 1,0E+07 org/hab.d

A partir de tais dados, seguem as equações para modelagem matemática, segundo LISBOA, MELLO E BRAZ (2003) e VON SPERLING, 1996, respectivamente:

$$Carga\ DBO = Pop.urb.estimada\ .\ carga\ DBO\ padrão\ .\ 365$$

$$Coliformes\ fecais = Pop.urb.estimada\ .\ (1{,}0E+07)\ .\ 365$$

A Tabela 1.3.1.2 demonstra os valores obtidos de carga orgânica e coliformes fecais ao longo dos 20 anos de estudo para esgoto sem tratamento. Já a Tabela 1.3.1.3 traz os valores estimados supondo tratamento do esgoto, considerado por eficiência de 85% para DBO, conforme valor apontado no projeto da ETE (PREFEITURA DE CORONEL XAVIER CHAVES, 2014) e 99% para os coliformes fecais, conforme recomendação da FUNASA (2012).

Tabela 1.3.1.2: Estimativa de carga de DBO e coliformes fecais para esgoto sem tratamento.

Ano	Pop. Urbana (hab.)	Carga de DBO Total (kg)	Coliformes Fecais Totais (Org.)
2015	1.925	35.131,25	7,03E+12
2016	1.949	35.569,25	7,11E+12
2017	1.972	35.989,00	7,20E+12
2018	1.996	36.427,00	7,29E+12
2019	2.020	36.865,00	7,37E+12
2020	2.044	37.303,00	7,46E+12
2021	2.068	37.741,00	7,55E+12
2022	2.092	38.179,00	7,64E+12
2023	2.116	38.617,00	7,72E+12
2024	2.140	39.055,00	7,81E+12
2025	2.164	39.493,00	7,90E+12
2026	2.188	39.931,00	7,99E+12
2027	2.212	40.369,00	8,07E+12
2028	2.236	40.807,00	8,16E+12
2029	2.260	41.245,00	8,25E+12
2030	2.284	41.683,00	8,34E+12
2031	2.308	42.121,00	8,42E+12
2032	2.332	42.559,00	8,51E+12

2033	2.356	42.997,00	8,60E+12
2034	2.380	43.435,00	8,69E+12

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Tabela 1.3.1.3: Estimativa de carga de DBO e coliformes fecais para esgoto com tratamento.

Ano	Pop. Urbana (hab.)	Carga de DBO Total (kg)	Coliformes Fecais Totais (Org.)
2015	1.925	5269,69	7,03E+10
2016	1.949	5335,39	7,11E+10
2017	1.972	5398,35	7,20E+10
2018	1.996	5464,05	7,29E+10
2019	2.020	5529,75	7,37E+10
2020	2.044	5595,45	7,46E+10
2021	2.068	5661,15	7,55E+10
2022	2.092	5726,85	7,64E+10
2023	2.116	5792,55	7,72E+10
2024	2.140	5858,25	7,81E+10
2025	2.164	5923,95	7,90E+10
2026	2.188	5989,65	7,99E+10
2027	2.212	6055,35	8,07E+10
2028	2.236	6121,05	8,16E+10
2029	2.260	6186,75	8,25E+10
2030	2.284	6252,45	8,34E+10
2031	2.308	6318,15	8,42E+10
2032	2.332	6383,85	8,51E+10
2033	2.356	6449,55	8,60E+10
2034	2.380	6515,25	8,69E+10

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Em termos de concentração de DBO e coliformes fecais do esgoto bruto, Von Sperling (1996) recomenda:

- Concentração de DBO_5 = 300mg/L
- Coliformes Fecais = 1,0E+09 org/100mL

Como os valores de concentração de esgoto bruto independem da vazão gerada, diferentemente da carga, estima-se que a concentração do esgoto (*in natura)* sem tratamento seja a mesma em todo o período do plano de saneamento, caso não haja modificação na característica dos despejos atuais.

Para o efluente tratado e, considerando as eficiência do tratamento de 85% para DBO e 99% para coliformes (PREFEITURA DE CORONEL XAVIER CHAVES, 2014; FUNASA, 2012), espera-se obter, no pós-tratamento, um efluente com os seguintes valores de concentração:

- DBO5 = 45mg/L
- Coliformes Fecais = 1,0E+07 org/100mL

Igualmente para o sistema de abastecimento de água na zona rural, não foi possível estimar a demanda de esgoto, DBO e coliformes para a mesma, visto que se previu comportamento decrescente na estimativa de projeção populacional.

1.3.2 ALTERNATIVAS TÉCNICAS DE ATENDIMENTO E TRATAMENTO

Como alternativas técnicas, sugere-se que, para um resultado satisfatório na eficiência do tratamento, sejam realizadas manutenções semestralmente ou trimestralmente, de acordo com a necessidade de cada sistema, evitando, assim, transbordos e a ineficiência do tratamento. Ainda, as seguintes medidas técnicas:

- Projetar novas redes coletoras e interceptoras de esgotos e/ou recuperá-las, trocando tubulações antigas e equipamentos obsoletos, a fim de sanar as sobrecargas do sistema existentes devido a: sobrecargas em relação ao aumento populacional durante eventos na cidade e a drenagem mista – águas pluviais e efluentes domésticos lançados em conjunto na rede de esgotamento sanitário;
- modernizar o sistema de gerenciamento e as instalações de esgotamento sanitário;
- instalar e operar a estação de tratamento de esgotos possibilitando lançar nos corpos receptores efluentes tratados;
- promover programas de aproveitamento de efluentes tratados.

Sugere-se também que a Prefeitura Municipal, para a zona rural, contribua com o monitoramento das fossas com visitas anuais de fiscalização e com a mão de obra necessária, disponibilizando um caminhão limpa-fossa anualmente para as casas que necessitarem de manutenção. Esse monitoramento deverá ser feito através de cadastro e acompanhamento de solicitações, de acordo com as condições estruturais oferecidas pela Prefeitura.

Como se trata de um meio rural, as dificuldades técnicas de elaboração de um projeto de engenharia para redes de esgoto são mais acentuadas devido a diversos fatores, como condições geográficas, distâncias entre as residências, custos na implantação, operação e manutenção das redes coletoras e interceptoras, dentre outros. Podemos considerar que seria inviável financeiramente a construção de uma ETE em cada comunidade; além disso, segundo o diagnóstico realizado, as fossas estão atendendo a demanda atual da população, embora haja a ressalva da importância de manutenção eficiente. Caso haja expansão da população na zona rural, far-se-á necessária de instalação de novas fossas e/ou melhoria nas estruturas já existentes.

1.3.3 PLANO DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA

A carência parcial das redes coletoras de esgoto e o elevado número de fossas podem comprometer a qualidade dos recursos hídricos na zona rural. Os problemas ambientais com fossas podem atingir grandes magnitudes, caso não haja tratamento adequado e, além de contaminar os recursos de água subterrâneas e superficiais, podem gerar transtorno para a população e à saúde publica.

A Tabela 1.3.3.1 apresenta detalhadamente as ações de contingência e emergência para o esgotamento sanitário nas zonas urbana e rural.

Tabela 1.3.3.1: Medidas de contingência e emergência para esgotamento sanitário nas zonas urbana e rural.

Ocorrência	Origem	Plano de Contingência e Emergência
Retorno de esgoto	Ligações clandestinas (esgoto pluvial e sanitário);	Separação das redes coletoras e interceptoras das redes de drenagem
		Ampliar o monitoramento, possibilitando a identificação do mau uso do sistema
Rompimento das redes	Erosão de fundo de vale	Comunicar a prefeitura e órgãos de controle ambiental
	Acidentes ou problemas técnicos	Reparo das instalações danificadas e medidas de remediação
Saturação das redes	Eventos festivos na cidade que aumentam o contingente populacional	Atenção redobrada quanto à extrapolação da capacidade ETE; caso necessário e, na ausência de mecanismos como tanques pulmões, extravasar o contingente
	Obstrução das redes	Executar trabalhos de limpeza e desobstrução
Entupimento e transbordo de fossas	Falta de manutenção	Comunicar à Prefeitura
	Utilização de produtos que obstruam os encanamentos	Contratação de empresa desentupidora de fossa e limpezas de tanques sépticos
		Evacuar a área atingida caso seja necessário

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014; PPE PMSB MARECHAL CÂNDIDO RONDON, s/d.

1.4 DRENAGEM PLUVIAL

1.4.1 MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE PARA IMPACTOS AMBIENTAIS E DIRETRIZES

O Córrego do Mosquito é atualmente a destinação final dos despejos pluviais, recebendo a contribuição do Córrego do Sapateiro, sendo os principais fundos de vale do município.

Para o perfeito funcionamento do sistema de drenagem, bem como mitigar os possíveis impactos provenientes do sistema, algumas medidas são indicadas, dentre elas: a necessidade de haver coleta pública de resíduos domésticos eficiente, bem como com um comportamento disciplinado de cada habitantes, evitando o entupimento de bocas coletoras e galerias; utilização de blocos vazados ou mesmo pavimento intertravado de concreto, que permitem uma maior absorção da água, diminuindo o volume a jusante do sistema; elaboração e dimensionamento de sistema de captação de água pluvial, sempre que possível, com baixas declividades, proporcionando menor velocidade e redução dos impactos nos corpos d'água; revegetação de taludes evitando

os fenômenos de lixiviamento; conscientizar e incentivar a população a construir residências com alguma parcela de área verde, permitindo a absorção de água pluvial.

As principais causas do assoreamento de cursos d'água, tanto na zona urbana quanto na rural, estão relacionadas ao desmatamento de matas ciliares e demais coberturas vegetais nas bacias hidrográficas que, naturalmente, protegem os solos. A exposição do solo para as práticas agrícolas e para as ocupações urbanas, ligada ao movimento de terra e impermeabilização do solo nas cidades, abre caminho para os processos erosivos e para o transporte de materiais orgânicos e inorgânicos, que são drenados até o depósito final nos leitos dos cursos d'água.

Entre as medidas mais adequadas para o controle de assoreamento de cursos d'água, as ditas não estruturais, podemos citar a regulação do solo e a recuperação e manutenção das margens ciliares.

Caso ocorra o assoreamento em algum curso d'água, tais medidas podem ser tomadas, conforme orientação técnica de um profissional qualificado seguindo os planos de ações de cada fase de implantação para mitigar ou evitar tal evento.

Os resíduos não gerenciados e destinados de forma adequada tendem a ser carregados pelas chuvas chegando a córregos, rios e bocas-de-lobo, impedindo a passagem de água por esses locais e causando o assoreamento de valas, canais, sistemas de microdrenagem, poluição e disseminação de vetores de doenças. Os resíduos domésticos nos sistemas pluviais tem sua origem em resíduos não coletados pela administração e aqueles descartados propositalmente nesses locais.

Para que sejam minimizados ou sanados tais problemas, o passo inicial é a participação da população em campanhas e programas educacionais, visando sua conscientização. O município e a sociedade precisam criar conceitos de vida em comunidade, ou seja, da importância dos corpos d'água e de demais dispositivos de drenagem ao bom funcionamento da cidade, para a manutenção de condições de qualidade de vida, de saúde pública e ecossistêmica, bem como legislações que prevejam ações fiscalizadoras.

São citadas algumas medidas de controle do lançamento de resíduos nos cursos d'água e sistemas de drenagem, a saber:

- Criação de legislações municipais que visam a fiscalização adequada da destinação dos resíduos da construção civil, entulhos, podas, moveis, eletrodomésticos em desuso, embalagens de agrotóxicos usados, etc.;
- implantação de políticas e ações públicas que visem o gerenciamento e a fiscalização dos resíduos gerados pela população, comércio e indústrias existentes;
- apoiar as secretarias municipais ligadas ao planejamento, meio ambiente e agricultura quanto a fiscalização do lançamento de resíduos nesses locais.
- elaboração de projetos, campanhas e programas voltadas para educação ambiental envolvendo todos do município com intuito de conscientizar sobre a temática ambiental discutida.

Apesar de não ter sido detectado tal problema nas comunidades da zona rural, deve-se manter uma visão futura estimando possível expansão populacional rural, elaborando as diretrizes para um sistema de drenagem futuro.

Em se tratando de área rural e levando em consideração alguns fatores que dificultariam a implantação de um sistema amplo de macrodrenagem, propõe-se que cada proprietário seja responsável por seu sistema de microdrenagem e manutenção de

sua propriedade. A Prefeitura Municipal deve atuar na fiscalização de áreas degradadas e manutenção das estradas vicinais, incluindo seus sistemas de drenagem.

1.4.2 PLANO DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA

A Tabela 1.4.2.1 apresenta detalhadamente as ações de contingência e emergência para o esgotamento sanitário nas zonas urbana e rural.

Tabela 1.4.2.1: Medidas de contingência e emergência para a drenagem pluvial nas zonas urbana e rural.

Ocorrência	Origem	Plano de Contingência e Emergência
Alagamento Localizado	Precipitações intensas	Comunicar a Defesa Civil e/ou Corpo de Bombeiros para verificar os danos e os riscos para a população, bem como necessidade de remoção da população atingida, ou com potencial de serem atingidas, com mobilização de assistente social e criação de abrigos
		Comunicar a secretaria responsável para execução e a limpeza da área afetada e a manutenção corretiva
		Registrar o evento
		Mobilizar autoridade de trânsito para que seja traçada rotas alternativa e comunicar a população sobre o fechamento de vias alagadas
		Criação de sistema de monitoramento de enchentes
	Subdimensionamento de redes existentes	Rever dimensionamento do sistema
	Deficiência nas declividades da via pública e das sarjetas	
	Boca de lobo e/ou ramal assoreado e/ou obstruído	Promover à limpeza e desobstrução
	Prevalência de manutenções corretivas sobre as preventivas	Avaliação do sistema de drenagem existente no local para verificação de suas capacidades, bem como monitoramento de vazões ao longo do ano. Ainda, verificar se os intervalos entre as manutenções periódicas estão satisfatórios
	Lançamentos de resíduos sólidos no sistema de microdrenagem	Sensibilização das comunidades através de iniciativas de educação, evitando lançamentos de resíduos nas vias publicas e bocas-de-lobo
Inundação e enchente provocada por transbordamento de curso d' água	Precipitações Intensas	Comunicar a Defesa Civil e/ou Corpo de Bombeiros para verificar os danos e os riscos para a população
		Comunicar a população
	Deficiência da capacidade de escoamento de curso d' água ou estrangulamento por estruturas de travessias existentes, retificação de curso d' água	Paralisação parcial da energia elétrica nas áreas inundadas
		Remoção das pessoas e isolamento das áreas criticas
		Preparação de locais públicos como ginásio e escolas para abrigar temporariamente a população atingida e recepção de donativos

		Estudos hidrológicos e hidráulicos para medidas de contenção a inundações
	Assoreamento do curso d' água	Limpeza e desassoreamento dos córregos
	Desmatamento de cobertura vegetal nas áreas de preservação permanente – APP	Sensibilização das comunidades através de iniciativas de educação
	Ocupação do solo do leito maior do rio	
Contaminação dos cursos d' água	Acidente ambiental com lançamento de contaminantes na rede pluvial	Comunicação e alerta para a Secretaria de Meio Ambiente e Saneamento Básico, Defesa Civil e/ou corpo de bombeiro para verificar os danos e riscos a população
		Adoção de medidas imediatas para contenção da contaminação
	Resíduos lançados nas bocas de lobo	Limpeza da boca de lobo
	Interligação clandestina de esgoto nas galerias de microdrenagem	Sensibilização das comunidades através de iniciativas de educação, evitando lançamentos de resíduos nas vias publicas e bocas-de-lobo
		Fiscalização atuante
	Rompimento da tubulação do sistema de esgotamento sanitário	Execução de reparos no sistema
Deslizamento de Encostas	Precipitações intensas, ocupações irregulares em áreas de riscos e áreas de preservação permanente, ausência de cobertura vegetal em áreas de forte declividade	Comunicar a Defesa Civil e/ou Corpo de Bombeiros para verificar os danos e os riscos para a população
		Remoção de pessoas e isolamentos das zonas críticas
		Comunicar a secretaria de desenvolvimento urbano para a limpeza da área afetada e programação de obras de contenção
		Preparação de locais públicos como ginásio e escolas para abrigar temporariamente a população atingida e recepção de donativos
		Provisão de recursos básicos necessários á sobrevivência da população atingida e recepção de donativos

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014; PPE PMSB MARECHAL CÂNDIDO RONDON, s/d.

1.5 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

1.5.1 PROJEÇÃO DA DEMANDA DE RESÍDUOS E MEDIDAS MITIGADORAS

Para projeção da demanda de resíduos durante o horizonte de estudo, são apresentadas planilhas de cálculo com estimativas anuais dos volumes de produção de resíduos para as zonas urbana e rural, conforme Tabelas 1.5.1.1 e 1.5.1.2, respectivamente.

Para se obter os resultados de tais tabelas, baseou-se na projeção populacional (Item 1.1) entre os anos de 2015 a 2034 e, através de dados fornecidos pela PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES (2013), como planilhas de monitoramento da quantidade de resíduos sólidos gerada mensalmente no ano de 2013, somada à informação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística da

população total do município (IBGE, 2014), foi possível obter a média de geração *per capita* (kg/ano). Através da mesma planilha de monitoramento, retirou-se a porcentagem de produção de recicláveis (28,6%), matéria orgânica (MO) (50%) e rejeitos (21,4%). A partir desses dados, o cálculo da Projeção de Produção Kg/dia foi obtida através da multiplicação da população de cada ano, pela geração média *per capita* (Kg/dia). O cálculo da Projeção de Produção Total Kg/ano foi feito através da multiplicação da Projeção de Produção Kg/dia por 365 dias. O cálculo da Projeção de Produção Recicláveis/ano foi obtido tirando a porcentagem, no caso dos recicláveis 28,6%, que é gerada atualmente da Projeção de Produção Total Kg/ano. O mesmo foi feito para atingir os resultados de matéria orgânica e rejeitos.

Espera-se que, com a implantação da coleta seletiva no município e com o desenvolvimento de atividades de Educação Ambiental, haja um aumento da porcentagem de recicláveis e conseqüente diminuição de rejeitos, pois a triagem seria mais fácil e rápida de ser executada. Porém, essa estimativa não foi considerada nos cálculos, preferindo-se trabalhar com os resultados abaixo das expectativas como forma de segurança.

Tabela 1.5.1.1: Estimativa anual de volumes de produção de resíduos sólidos na zona urbana.

Ano	Pop. Urbana (hab)	Geração *per capita* (kg/dia)	Projeção de Produção (Kg/dia)	Projeção de Produção Total (Kg/ano)	Projeção de Produção Recicláveis/ ano = 28,6 %* (Kg/ano)	MO** = 50% (Kg/ano)	Rejeitos = 21,4% *(Kg/ano)
2015	1925	0,334	642,7997	234.621,8905	67.101,86068	117.310,9453	50.209,08457
2016	1949	0,334	650,80568	237.544,0732	67.937,60494	118.772,0366	50.834,43166
2017	1972	0,334	658,81166	240.466,2559	68.773,34919	120.233,128	51.459,77876
2018	1996	0,334	666,81764	243.388,4386	69.609,09344	121.694,2193	52.085,12586
2019	2020	0,334	674,82362	246.310,6213	70.444,83769	123.155,3107	52.710,47296
2020	2044	0,334	682,8296	249.232,804	71.280,58194	124.616,402	53.335,82006
2021	2068	0,334	690,83558	252.154,9867	72.116,3262	126.077,4934	53.961,16715
2022	2092	0,334	698,84156	255.077,1694	72.952,07045	127.538,5847	54.586,51425
2023	2116	0,334	706,84754	257.999,3521	73.787,8147	128.999,6761	55.211,86135
2024	2140	0,334	714,85352	260.921,5348	74.623,55895	130.460,7674	55.837,20845
2025	2164	0,334	722,8595	263.843,7175	75.459,30321	131.921,8588	56.462,55555
2026	2188	0,334	730,86548	266.765,9002	76.295,04746	133.382,9501	57.087,90264
2027	2212	0,334	738,87146	269.688,0829	77.130,79171	134.844,0415	57.713,24974
2028	2236	0,334	746,87744	272.610,2656	77.966,53596	136.305,1328	58.338,59684
2029	2260	0,334	754,88342	275.532,4483	78.802,28021	137.766,2242	58.963,94394
2030	2284	0,334	762,8894	278.454,631	79.638,02447	139.227,3155	59.589,29103
2031	2308	0,334	770,89538	281.376,8137	80.473,76872	140.688,4069	60.214,63813
2032	2332	0,334	778,90136	284.298,9964	81.309,51297	142.149,4982	60.839,98523
2033	2356	0,334	786,90734	287.221,1791	82.145,25722	143.610,5896	61.465,33233
2034	2380	0,334	794,91332	290.143,3618	82.981,00147	145.071,6809	62.090,67943

* Porcentagens referentes a produção total
**MO = matéria orgânica
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Tabela 1.5.1.2: Estimativa anual de volumes de produção de resíduos sólidos na zona rural.

Ano	Pop. Rural (hab)	Geração *per capita* (kg/dia)	Projeção de Produção (Kg/dia)	Projeção de Produção Total (Kg/ano)	Projeção de Produção Recicláveis/ ano = 28,6 %* (Kg/ano)	MO** = 50% (Kg/ano)	Rejeitos = 21,4% (Kg/ano)
2015	1440	0,334	480,96	175.550,4	50.207,4144	87.775,20	37.567,7856
2016	1427	0,334	476,618	173.965,57	49.754,15302	86.982,785	37.228,63198
2017	1414	0,334	472,276	172.380,74	49.300,89164	86.190,37	36.889,47836
2018	1401	0,334	467,934	170.795,91	48.847,63026	85.397,955	36.550,32474
2019	1389	0,334	463,926	169.332,99	48.429,23514	84.666,495	36.237,25986
2020	1376	0,334	459,584	167.748,16	47.975,97376	83.874,08	35.898,10624
2021	1363	0,334	455,242	166.163,33	47.522,71238	83.081,665	35.558,95262
2022	1351	0,334	451,234	164.700,41	47.104,31726	82.350,205	35.245,88774
2023	1338	0,334	446,892	163.115,58	46.651,05588	81.557,79	34.906,73412
2024	1325	0,334	442,55	161.530,75	46.197,7945	80.765,375	34.567,5805
2025	1313	0,334	438,542	160.067,83	45.779,39938	80.033,915	34.254,51562
2026	1300	0,334	434,2	158.483,00	45.326,138	79.241,50	33.915,362
2027	1287	0,334	429,858	156.898,17	44.872,87662	78.449,085	33.576,20838
2028	1274	0,334	425,516	155.313,34	44.419,61524	77.656,67	33.237,05476
2029	1262	0,334	421,508	153.850,42	44.001,22012	76.925,21	32.923,98988
2030	1249	0,334	417,166	152.265,59	43.547,95874	76.132,795	32.584,83626
2031	1236	0,334	412,824	150.680,76	43.094,69736	75.340,38	32.245,68264
2032	1224	0,334	408,816	149.217,84	42.676,30224	74.608,92	31.932,61776
2033	1211	0,334	404,474	147.633,01	42.223,04086	73.816,505	31.593,46414
2034	1198	0,334	400,132	146.048,18	41.769,77948	73.024,09	31.254,31052

* Porcentagens referentes a produção total
**MO = matéria orgânica
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Considerando que a GIRS - Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - demanda coleta seletiva e infraestrutura de coleta, triagem, aterramentos de rejeito e prensagem para valoração dos materiais recicláveis, podemos descrever as seguintes demandas diagnosticadas e medidas mitigadoras necessárias.

- Infraestrutura da UTC: conclusão das obras de reforma, a exemplo de ampliação da área administrativa, revestimento cerâmico na área de pisos da triagem e expedição, reestruturação da cobertura do silo de recepção, pintura geral, construção de mais um banheiro próximo à triagem, emulsão asfáltica nas trincas do pátio de compostagem, substituição dos tambores e aquisição de caminhão para coleta seletiva e retroescavadeira para operação do aterro;
- Organização da coleta seletiva: é preponderante desenvolver um trabalho efetivo de Educação Ambiental e campanhas de Educação, com objetivo de mobilizar e conscientizar a população sobre a necessidade e importância da segregação do lixo nas residências, com a implementação de curso para professores, programas mensais para escolas (alunos), programas para a saúde e palestras para os colaboradores da UTC e limpeza pública;

- Regularização da Licença de Operação (LO): no Diagnóstico Técnico Participativo, foi apurado que a LO da unidade foi cancelada pela não renovação em tempo hábil, e que o relatório de vistoria da FIP/SUPRAM relatou que a área de aterro era insuficiente para a disposição dos resíduos sólidos em sistemas de trincheiras. Sendo assim, sugere-se as seguintes alternativas para a destinação dos rejeitos:
  - Adotar o sistema de aterro por célula usando a área ocupada pelas trincheiras com terra de recobrimento vindo de desaterro de lotes da cidade;
  - transportar os rejeitos para o aterro de São João Del Rei;
  - aquisição de um terreno próximo à UTC para implantação do aterro de rejeitos que atenda as recomendações técnicas básicas quais sejam (DN COPAM 118, 2008):

    "Art. 3º - Para a escolha da localização da área, implantação e operação do depósito de lixo, continuarão a ser exigidos os seguintes requisitos mínimos, a serem implementados e mantidos pelo município até que seja implantado, por meio de respectivo processo de regularização ambiental, sistema adequado de disposição final:

    I – a localização da área não poderá ocorrer, em nenhuma hipótese, em áreas erodidas, em especial em voçorocas, em áreas cársticas ou em Áreas de Preservação Permanente – APP;

    II – localização em área com solo de baixa permeabilidade e com declividade média inferior a 30%;

    III – localização em área não sujeita a eventos de inundação, situada a uma distância mínima de 300 metros de cursos d'água ou qualquer coleção hídrica.

    §1º - poderão ser admitidas distâncias entre 200 e 300 metros, desde que não exista outra alternativa locacional e seja encaminhada à Feam declaração emitida por profissional devidamente habilitado, com apresentação de cópia da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, afirmando a viabilidade locacional, conforme modelo constante do Anexo I - Declaração de viabilidade locacional do depósito de lixo.

    §2º - os estudos para subsidiar a declaração deverão contemplar as orientações constantes no Anexo I e permanecer na Prefeitura de forma a permitir acesso durante a fiscalização ambiental e para comprovação de dados técnicos.

    IV – localização em área situada a uma distância mínima de 500 metros de núcleos populacionais;

    V – localização em área com distância mínima de 100 metros de rodovias e estradas, a partir da faixa de domínio estabelecida pelos órgãos competentes;"
- captação de verbas: projeto técnico que contemple todas as obras citadas e aquisição de um caminhão carroceria basculante e retroescavadeira, cujo projeto pode ser financiado pelo Fundo de Saneamento a ser criado e regularizado.

1.5.2 SISTEMA DE GESTÃO

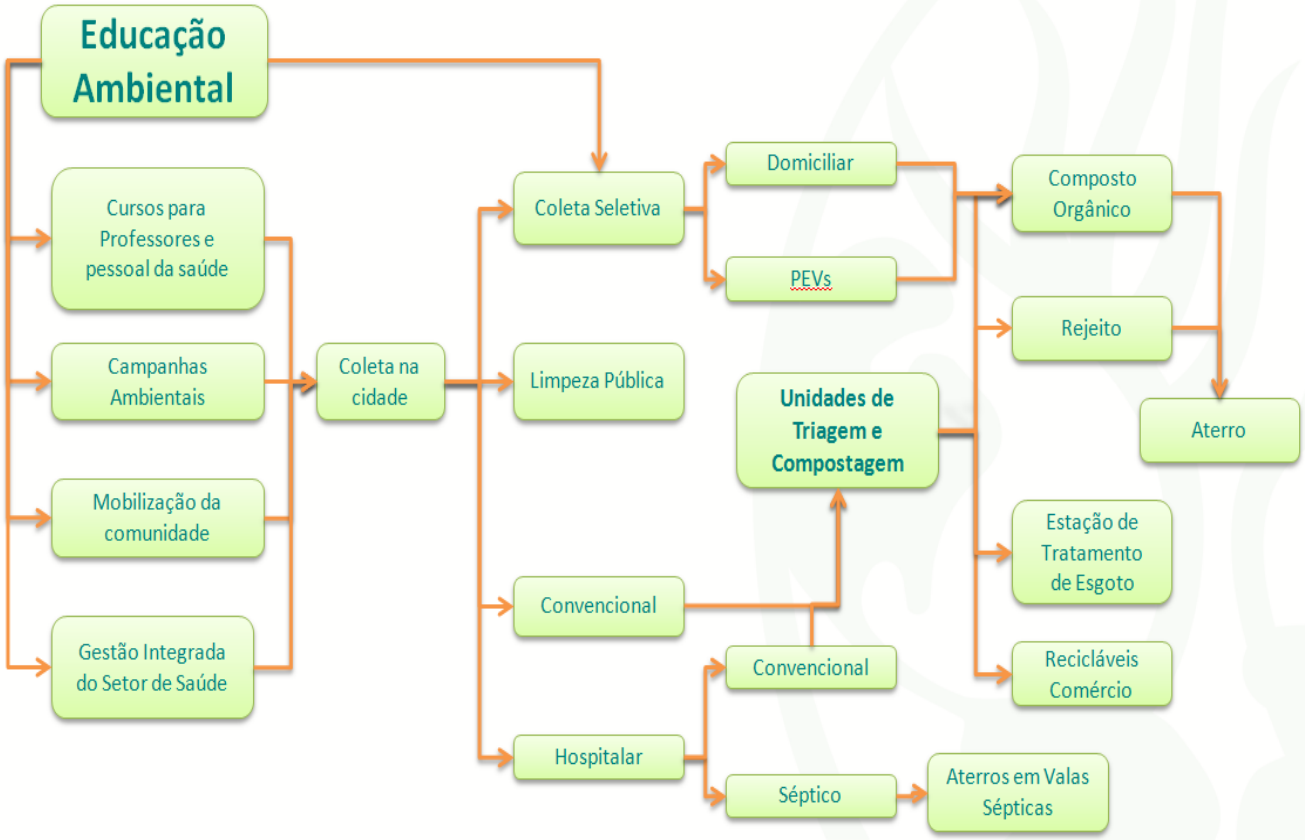
A forma de cobrança para tarifação da limpeza urbana e do manejo dos resíduos sólidos pode ser feita através do IPTU.

O poder público deverá incentivar implantação da coleta seletiva solicitando verba junto ao órgão Estadual, através de atividades de conscientização e mobilização popular, bem como trabalhos educativos.

De acordo com a Lei 12.305 de 2010, cabe aos órgãos públicos municipais a criação de pontos de recolhimento de resíduos como embalagens de agrotóxicos, tinta, óleos lubrificantes e demais produtos perigosos, pilhas e baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes (vapor de sódio e mercúrio e de luz mista) e produtos eletroeletrônicos.

Além disso, atualmente o município de Coronel Xavier Chaves integra o Consórcio Intermunicipal de Gestão Ambiental Sustentável das Vertentes – CIGEDAS VERTENTES, cuja finalidade é a gestão e o desenvolvimento socioambiental sustentável dos resíduos sólidos, saneamento básico e recursos hídricos de acordo com as legislações vigentes. Através deste consórcio, o município poderá desenvolver projetos de implantação da coleta seletiva e da logística reversa, dentre outras questões ambientais.

No presente Plano Municipal de Saneamento Básico, é proposto que a gestão dos resíduos sólidos seja de acordo com o Fluxograma 1.5.1.1.



Fluxograma 1.5.1.1: Proposta de gestão do sistema municipal de resíduos sólidos.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

1.5.3 CRITÉRIOS TÉCNICOS

Em relação ao transporte dos resíduos sólidos urbanos, este deve ser feito através de veículo adequado, o qual não permita vazamento ou derramamento do resíduo. O mesmo deve estar protegido de intempéries para evitar seu espalhamento na via pública. O veículo não deverá ultrapassar a velocidade máxima de 60km/h. O transporte deverá ser realizado de acordo com as legislações pertinentes e conforme ABNT NBR 13221 de 31/03/2003.

Os resíduos não deverão ser transportados junto a alimentos, medicamentos ou demais produtos destinados ao consumo humano ou animal. Os veículos devem ser

higienizados em locais adequados e regularizados para tal, bem como devem seguir uma periodicidade.

Para as comunidades, deverão ser criados postos de entregas voluntários, com cestos de altura suficiente que impeça animais de alcançar os resíduos. Os cestos devem ser de material resistente, com tampa para evitar presença de insetos e outros animais. No local onde os cestos serão implantados deverá ser construído um suporte com telha. Para incentivar a coleta e acondicionamento adequado dos resíduos, deverão ser desenvolvidas atividades contínuas de educação ambiental nas escolas e associações do município.

A área escolhida para a localização da implantação e operação do depósito de inertes deve seguir o disposto na ABNT NBR 15114:2004 e atender aos requisitos da DN COPAM 118 de 2008. A escolha da área deverá ter aceitação máxima da população, além de serem asseguradas a preservação e conservação dos corpos hídricos, vegetação e rodovias próximas. A área deverá ter cercamento, de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas e animais e sinalização identificando o empreendimento. Deverá ter proteção de ventos evitando a dispersão dos resíduos e incomodo da vizinhança e, para minimizar a poluição visual, deverá ser plantada cerca viva arbustiva ou arbórea no perímetro da instalação.

Deve ser previsto um sistema de drenagem das águas de escoamento superficial na área de reciclagem e é imprescindível que o local disponha de iluminação e energia que permitam uma ação de emergência a qualquer tempo.

Conforme diagnosticado, as valas de aterro controlado já estão ao final da vida útil, sendo portanto necessário novo local para disposição final dos rejeitos de resíduos sólidos urbanos. Sugere-se que o município adquira novo terreno, seguindo as exigências de localização citadas anteriormente, para disposição à princípio em aterro sanitário, ou caso essa alternativa seja inviável, sugere-se a realização de consorcio. Para essa última opção, a UTC permaneceria em atividade para triagem e venda dos recicláveis e compostagem do material orgânico, sendo o rejeito transportado e depositado em aterro sanitário de outro município.

Os procedimentos operacionais de limpeza urbana devem incluir, de acordo com DECRETO FEDERAL nº 7217 de 2010, os serviços de varrição, capina, roçada, poda em vias e logradouros públicos; asseio de túneis, escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos; raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos; desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; e limpeza de logradouros públicos onde se realizem feiras públicas e outros eventos de acesso aberto ao público.

Os procedimentos operacionais de manejo dos resíduos em aterros sanitários devem seguir as exigências da FEAM, como sistema de impermeabilização, sistema de recobrimento diário e cobertura final, sistema de coleta e drenagem de líquidos percolados, sistema de coleta e tratamento dos gases, sistema de drenagem superficial, sistema de tratamento de líquidos percolados e sistema de monitoramento.

O aterro sanitário receberá apenas resíduos de classe II - Não inertes. Ao receber os resíduos, estes devem ter sua origem, natureza e volume registrados. Portanto, é preciso pesar os resíduos na recepção. Os resíduos são triados, separando-se recicláveis, orgânicos e rejeitos. O local onde serão despejados os rejeitos deve ser previamente demarcado para facilitar o trabalho de disposição e uma vala emergencial deverá ser construída em caso de chuvas fortes que impeçam o acesso às valas usadas cotidianamente. A disposição do rejeito é feita em “pilhas” para que o trator faça seu espalhamento e compactação. Ao final de cada dia, o lixo deve ser recoberto com terra que poderá vir de área de empréstimo. O recobrimento diário será realizado com

camada de terra ou material inerte excedente de 15 a 20 centímetros de espessura, impedindo o arraste de materiais pelo vento, chuva, bem como a proliferação de insetos e outros animais.

O recobrimento final acontecerá quando a capacidade do aterro for esgotada. Será feito cobertura com camada compacta de argila, com aproximadamente 60 cm de espessura. Após argila deverá ser realizado o plantio de gramíneas, de forma a proteger o talude da erosão.

Deverá ser realizado ainda o monitoramento das águas superficiais, coletando-se amostras a jusante e montante do lançamento do efluente, controle das águas subterrâneas, coletando-se amostras através dos poços de monitoramento, controle do chorume e efluente tratado, caracterização dos resíduos aterrados, monitoramento geotécnico do maciço do aterro e controle da saúde dos colaboradores.

1.5.4 PLANO DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA

A Tabela 1.5.4.1 apresenta detalhadamente as ações de contingência e emergência para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nas zonas urbana e rural.

Tabela 1.4.2.1: Medidas de contingência e emergência para sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nas zonas urbana e rural.

Ocorrência	Origem	Plano de Contingência e Emergência
Paralisação da varrição e capina	Greve dos funcionários/secretaria responsável	Acionar cota mínima de funcionários da Secretaria responsável para efetuarem a limpeza de pontos mais críticos
		Realizar campanhas para conscientizar a população a manter a cidade limpa
	Falta de verba, materiais e equipamentos	Realizar mutirões excepcionais com associações de moradores e bairros em locais críticos
		Contratação de empresa terceirizada em caráter emergencial com pessoal, material e equipamentos satisfatórios
		Providenciar material e equipamentos excedentes para caso de emergências
Paralisação da coleta de resíduos sólidos	Greve dos funcionários/secretaria responsável; falta de material/ equipamentos/ veículos; falta de verba	Contratação de empresa terceirizada em caráter emergencial
		Acionar cota mínima de funcionários e outros veículos da Prefeitura para efetuarem a limpeza de pontos mais críticos
	Inundações	Realizar campanhas para conscientizar a população a reduzir a geração e evitar o acúmulo de resíduos nas vias
	Falta de energia elétrica no município	Realizar reparo imediato dos equipamentos e veículos
Paralisação da UTC	Greve dos funcionários/secretaria responsável	Enviar os resíduos orgânicos provisoriamente para um aterro alternativo
	Falta ou manutenção de material/ equipamentos; falta de verba	Contratação de empresa terceirizada em caráter emergencial aos serviços
	Incêndio, acidentes	Evacuação da área cumprindo os procedimentos internos de segurança

	Inundações	Acionamento do órgão de meio ambiente e do corpo de bombeiros
	Embargo das atividades por órgãos fiscalizadores devido à irregularidades na atividade	Resolução de problemas de cunho burocrático e técnico junto ao órgão ambiental fiscalizador
	Falta de energia elétrica	Realizar reparo imediato dos equipamentos e veículos
Paralisação do aterro	Greve dos funcionários/secretaria responsável	Enviar os rejeitos provisoriamente para um aterro alternativo
	Esgotamento da área de disposição	
	Falta ou manutenção de material/ equipamentos; falta de verba	Evacuação da área cumprindo os procedimentos internos de segurança
	Acidentes	Acionar corpo de bombeiros e unidades de atendimento de emergência de saúde
		Realizar reparo imediato dos equipamentos e veículos
	Rupturas de valas ou taludes	Reparo dos taludes
	Embargo das atividades por órgãos fiscalizadores devido à irregularidades na atividade	Resolução de problemas de cunho burocrático e técnico junto ao órgão ambiental fiscalizador
Vazamento de chorume	Excesso de chuvas	Contenção e remoção através de caminhão limpa fossa, e envio para estação de tratamento de esgoto
		Acionamento do órgão de meio ambiente
	Falhas na drenagem pluvial ou drenagem de chorumes	Inicialização de procedimentos de remediação emergenciais da área
Falha no transporte de RSS	Impedimento de tráfego na estrada devido á acidentes; chuvas fortes	Acionar corpo de bombeiros e unidades de atendimento de emergência de saúde
		Evacuação da área cumprindo os procedimentos de segurança
	Manutenção ou acidente com o veículo	Armazenar em contêineres provisórios para posterior transporte dos resíduos

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014; PPE PMSB MARECHAL CÂNDIDO RONDON, s/d.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

1. RESPONSABILIDADES DO PODER PÚBLICO

Cada setor e órgão público tem atribuições e responsabilidades em função da execução do Plano de Saneamento, bem como nas situações de emergência e contingência. Tais atribuições e responsabilidades são descritas pela Tabela 2.1.1.

Tabela 2.1.1: Atribuições e responsabilidades dos setores e órgãos públicos.

Setores e órgãos	Atribuições e responsabilidades
Secretaria de Coordenação e Planejamento	Promover ações de conscientização e fortalecimento da cidadania
	Prover abrigo temporário, alimentação e cuidados básicos para desabrigados por desastres naturais
	Coordenar campanhas de arrecadação e de distribuição de alimentos, roupas e outros
	Prover e disponibilizar viaturas e servidores para os períodos emergenciais, bem como todos os materiais necessários ao atendimento
	Planejamento e coordenação de intervenções de engenharia, bem como estudos técnicos propostos
Comitê Executivo	Gerenciar os mecanismos de execução do Plano de Saneamento e intervenções propostas
	Revisão do Plano de Saneamento a cada 4 anos
	Divulgação das realizações do Plano de Saneamento à sociedade
Secretaria Municipal de Saúde	Prevenção no combate à epidemias e programas de vacinação
	Promover assistência pré-hospitalar
	Promover ações básicas de saúde e saneamento nos abrigos temporários
Secretaria Municipal de Educação	Instruir professores quanto à orientação aos alunos sobre educação ambiental
	Promover a integração entre a escola e a sociedade
	Prover edificações destinadas ao ensino como abrigos temporários
Secretaria Municipal da Fazenda	Viabilizar e financiar a execução das medidas adotadas no Plano de Saneamento mediante captação e distribuição de recursos financeiros
	Financiar as intervenções emergenciais
	Viabilizar a obtenção de recursos emergenciais
Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Promover ações de educação e conscientização ambiental
	Monitoramento ambiental nas áreas urbana e rural
	Adoção de programas para incentivo à reciclagem e coleta seletiva
	Articular e colaborar nas ações de resposta aos afetados residentes
	Monitoramento de áreas degradadas

Secretaria Municipal de Turismo e Cultura	Incentivo à limpeza urbana e economia de água
	Informativo aos turistas sobre medidas de saneamento básico
Concessionária de água	Manutenção no sistema de captação, tratamento e distribuição de água potável
	Acompanhamento da demanda e distribuição
Polícias Militar e Ambiental	Fiscalização
	Preservação da ordem nos abrigos temporários
Defesa Civil	Monitoramento de taludes e encostas

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014; PPE PMSB MARECHAL CÂNDIDO RONDON, s/d.

Como citado anteriormente no Item 1, sugere-se que o sistema de educação seja realimentado com o fundo obtido para viabilização do Plano de Saneamento.

Ainda, é necessário que sejam realizadas reuniões anuais com a sociedade xavierense, para informá-los sobre as realizações atuais e programações futuras.

2. PROGRAMAS

Alguns programas sociais se fazem necessários, de cunho educacional e de conscientização ambiental, a fim de mobilizar a sociedade urbana e rural quanto à preservação dos recursos hídricos, redução de consumos, economia e conceito de sustentabilidade. Sendo assim, os itens a seguir foram desenvolvidos baseados nesta metodologia de pensamento, seguindo a tendência primordial de que a minimização dos impactos negativos gerados pela ação humana e conseqüente preservação ambiental tem relação intrínseca e direta com a educação e mudança de comportamento.

Neste item, faz-se a separação, apenas com fins didáticos, de programas com cunho educativo. Em tópicos oportunos, serão descritos separadamente quais os projetos e ações necessárias. Entende-se como projetos, propriamente ditos, os trabalhos de engenharia, e ações como medidas a serem tomadas, seja por execução de obras ou atuações diretas em um dado setor. Na Tabela 5.1 será feita a apresentação dos três itens, *Programas*, *Projetos* e *Ações*, adequando cada Projeto e Ação em um dado Programa, com o intuito de universalizar as medidas necessárias e atender ao especificado no Termo de Referência da FUNASA (2012).

2.1 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

- Programa Uso Consciente da Água – PUCA

Deverá ser implantado no município um programa para o uso consciente da água, através de ações que tenham como público alvo a comunidade em geral, urbana e rural, alunos, professores e comerciantes.

Este programa deverá promover, dentro do município de Coronel Xavier Chaves:

- a sensibilização e consequente conscientização de todos os segmentos da sociedade sobre a importância de racionar a água, estimulando a mudança de atitude dos consumidores;

- otimizar os serviços de distribuição da água, motivando a manutenção preventiva para reduzir o desperdício;
- incentivo ao reuso da água, dependendo da finalidade para qual vai ser reutilizada;
- reduzir o consumo de água e promover a preservação e conservação dos mananciais, melhorando a quantidade e qualidade dos recursos hídricos.

Mais que uma forma de economizar recursos financeiros, esse programa deverá tratar o problema como uma responsabilidade social, tendo toda a população engajada em encontrar a solução.

A divulgação do programa na zona urbana deverá ser realizada através de panfletos deixados nos comércios (por exemplo, em supermercados e farmácias) e nas escolas Municipal Sebastião Patrício Pinto e Estadual Coronel Xavier Chaves, na qual terá como foco principal o uso racional da água. Outra maneira para divulgação do programa, será através de mensagens deixadas na rádio comunitária, além de carros de som. Tal mensagem terá como principal objetivo atuar na demanda de consumo de água, incentivando o uso racional por meio de ações tecnológicas e medidas de conscientização da população para enfrentar a escassez de recursos hídricos.

Na zona rural, a divulgação deverá ser realizada através da distribuição de panfletos pelos agentes de saúde em suas visitas, sendo que os agentes prestarão tal serviço como forma de ajudar na divulgação do projeto na zona rural.

Para que ocorra a sensibilização da população e posteriormente mudança de atitude das mesmas, é necessário que este Programa seja contínuo e, portanto, deverá conscientizar a população em geral para o não lançamento de esgoto sanitário nos corpos hídricos do município, e sobre o não desperdício de água. Para conscientização da população em geral, deverá ser realizada palestras com o tema Uso Consciente da Água, na qual os principais pontos a serem abordados será o debate sobre soluções viáveis de reuso e medidas individuais para economia de água. Ainda, sobre a questão ambiental, abordando o tema sobre o reuso da água, visando mudanças de hábitos e eliminação de vícios de desperdício, com foco na conservação e consequente aumento da disponibilidade do recurso. O reaproveitamento de água de menor qualidade (que não necessitam de altos níveis de potabilidade) faz com que, de maneira geral, se reduzam os gastos com o tratamento de água, já que a água anteriormente utilizada para apenas uma finalidade pode ser também utilizada para outra, como por exemplo, lavagem de carros, de calçadas, aproveitamento da água do chuveiro para reutilização em descargas sanitária, entre outros. As palestras deverão ser administradas em local público para que toda a população possa estar envolvida.

Além das palestras administras por pessoas capacitadas a palestrar sobre o assunto da água, a COPASA também deverá realizar folhetos informativos com esclarecimentos técnicos sobre os problemas locais relacionados ao desperdício e ao abastecimento de água.

A avaliação periódica sobre o funcionamento do projeto deverá ser realizada anualmente de forma quantitativa, através de valores percentuais apresentados pela COPASA, e de forma qualitativa através de diagnósticos realizados na sociedade e nas escolas. As medidas citadas deverão ser cumpridas, pois tem por meta estabelecer estratégias de divulgação do programa em toda a sociedade.

2.2 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- Programa Eco-óleo

O descarte inadequado do óleo de cozinha causa danos irreparáveis ao meio ambiente. Dentre eles, podemos citar: poluição do solo quando jogado diretamente sobre ele, ou descartado em terrenos baldios, lixões e até mesmo aterros sanitários; quando descartado no ralo, promove o entupimento das tubulações, aumentando o custo da operação e manutenção das redes de esgoto e, quando este óleo chega aos rios, mares, lagoas ou represas, causam desequilíbrio ecológico devido o aumento de matéria orgânica disponível no meio e conseqüente aumento da demanda na biodegradação, além de prejudicar a troca de oxigênio entre a água e o meio externo, levando inclusive a mortandade de peixes.

Como forma de se evitar os impactos gerados pelo descarte incorreto, sugere-se o reaproveitamento do óleo usado, podendo ser utilizado como matéria prima na produção de fabricação de sabões artesanais.

Deverão, para tanto, serem criados pontos de coleta, distribuídos estrategicamente pelo município, de forma a facilitar a entrega do material pelo morador para os locais de beneficiamento, sendo bons locais supermercados, agência dos correios e até mesmo as escolas, uma vez que haverá o envolvimento dos alunos na divulgação deste trabalho de conscientização.

Este programa será trabalhado em gincana escolar e deverá ser abordado na Escola Municipal, sendo explicado pelos professores os benefícios do reaproveitamento através de trabalhos e apresentações para envolver um número maior de pais, alunos e da população em geral. O objetivo é conscientizar e criar nas pessoas o hábito de separar o óleo usado para seu recolhimento. Deve ser divulgado o acondicionamento do óleo usado em garrafas PET para entrega voluntária nos postos de coleta.

Devido aos cuidados necessários para a produção do sabão através da reutilização do óleo de cozinha, e a inexistência de uma associação ou grupo específico que possa absorver esta atividade, uma destinação indicada seria o recolhimento deste material pela ONG Atuação de São João Del Rei, que já desenvolve este trabalho na região e cuja qual esta equipe contactou, recebendo aval prévio para recebimento, a ser confirmado pela Prefeitura Municipal através de convênio na época da implantação do programa.

2.3 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

- Programa Transformando o Lixo

O programa Transformando o Lixo visa conscientizar a população, de forma contínua, sobre a importância de manter a coleta seletiva implantada na cidade, facilitando a triagem dos resíduos recicláveis e dos orgânicos. Além disso, o objetivo é fazer com que através da coleta seletiva seja possível transformar o lixo, reutilizando os recicláveis para obter produtos artesanais.

Para a realização desse programa, deverão ser feitas as seguintes tarefas:

– campanhas com toda a comunidade através de divulgação em rádios sobre o incentivo à separação doméstica do lixo seco e úmido;

– distribuição de panfletos entregues nos comércios e nas escolas Municipal Sebastião Patrício Pinto e Estadual Coronel Xavier Chaves, nos quais irá conter informação sobre a rota, disponível em mapa, da coleta domiciliar, identificando separadamente os setores da coleta convencional e da coleta seletiva. Ainda, os panfletos conterão informações sobre a quantidade de resíduos domiciliares a serem coletados por setor, obtido através de estimativa de número de habitantes por setor e geração per capita de resíduos domiciliares, além de informar o horário da coleta em cada bairro da cidade. A distribuição dos panfletos abrangerá também a zona rural, através dos agentes de saúde em suas visitas domesticas.

Deverão ser realizadas reuniões anuais com as comunidades e o centro urbano, para que a separação dos resíduos não seja desmotivada como passar do tempo e para deixar sempre claro a população que a responsabilidade sobre o lixo não é somente da prefeitura, mas de uma parceria com toda a sociedade.

Outra medida que deverá ser adotada é em relação à logística reversa, a qual caracteriza uma solução para dois problemas muito importantes: o problema ambiental e o problema financeiro. Materiais como pneus, pilhas, baterias, embalagens de agrotóxicos, lâmpadas (fluorescentes, de mercúrio e vapor de sódio), eletrodomésticos inutilizáveis e peças e equipamentos eletrônicos e de informática deverão ser entregues em ponto de coleta no centro da cidade e em supermercados. Tal atitude favorece o meio ambiente ao evitar que esses materiais sejam aterrados e contaminem o solo, lençol freático, fauna e flora local, além de diminuir a necessidade de exploração das fontes naturais para sua produção já que parte desses materiais que retornam ao processo de produção podem ser reutilizados na fabricação de novos. Já no campo financeiro, a logística reversa poderá resultar no barateamento da produção de novos objetos, o que poderia ser repassado ao consumidor.

Após a coleta dos produtos já consumidos, cabe à Prefeitura Municipal em parceria com os fabricantes, distribuídos e comerciantes, retornar esses produtos às indústrias ou às recicladoras especializadas, dando destinação adequada aos resíduos.

- Programa Educação Ambiental e Sustentabilidade

Segundo a Política Nacional de Educação Ambiental, Lei n° 9795/1999, Art. 1°:

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

Indo ao encontro do disposto acima, propõe-se o desenvolvimento de uma série de atividades envolvendo alunos, pais e comunidade como um todo e, por se tratar de um trabalho de conscientização, este deve ser contínuo e distribuído ao longo do ano, para que não ocorra desinteresse por parte da população no que tange ao comparecimento as atividades e a continuidade deste trabalho em cada residência.

Este programa consiste na realização de gincanas na Escola Municipal onde, num primeiro momento, será apresentada aos alunos a importância de se ter atitudes sustentáveis, criando e desenvolvendo neles a noção de sustentabilidade que,

naturalmente, vai sendo repassado aos pais e comunidade, atingindo um maior número de pessoas, objetivo da educação ambiental.

A gincana poderá ser realizada da seguinte forma: Ao longo do ano, poderão ser aproveitadas datas comemorativas como, por exemplo, dia da árvore ou dia da água, realizando atividades escolares que abordem esses temas e outros relacionados à sustentabilidade, estimulando a competição entre as equipes e desenvolvendo o olhar crítico sobre questões ambientais. Tais atividades poderão gerar pontos para a gincana propriamente dita que será realizada no final do ano, em Outubro ou Novembro.

Na gincana anual, haverá a disputa entre as equipes formadas, com premiação de acordo com a pontuação acumulada ao longo do ano somada a pontuação adquirida no dia de sua realização. A seguir, estão descritas algumas diretrizes que podem compor as atividades que serão desenvolvidas, sendo livre a criação ou modificação destas por parte da gestão do Plano Municipal de Saneamento Básico e do programa:

- Concurso de desenho, pintura ou escultura, explorando temas locais. Tornando este tema mais interessante, sugere-se a utilização de materiais naturais ou reciclados para a realização dos trabalhos artísticos;
- Concurso de fotografia, explorando os temas do lixo e a conscientização da sociedade. Pode-se fotografar problemas relacionados ao lixo, como moradores descartando o lixo de forma incorreta , ausência de lixeiras, lixo espalhado, entre outros. Igualmente, condutas ambientalmente corretas, como moradores dando destinação correta do lixo, colocando o lixo nos dias e horários corretos da coleta, presença de lixeiras nas vias e praças. Não apenas as coisas belas devem ser fotografadas. Este material poderá servir para a formação de um acervo fotográfico e poderá estar exposto em área destinada;
- A gincana anual será realizada com a criação, no início do ano letivo, de equipes com no mínimo 10 integrantes, e máximo de 15 integrantes. Após definidas as equipes, os alunos serão informados sobre as formas de reuso do óleo usado, e orientados quanto a forma que este material deve ser armazenado, bem como direcionar o recebimento deste material armazenado para a escola, onde será implantado um dos pontos de coleta de óleo usado.

Cada equipe pontuará de acordo com o volume de material enviado pela mesma. O material entregue por moradores terá seu volume dividido pelo número de equipes formadas, recebendo assim cada equipe partes iguais deste volume, e consequente pontuação. Esta pontuação se somará as demais pontuações adquiridas nas outras atividades desenvolvidas; e como forma de incentivar as equipes a recolher óleo usado e divulgar a campanha e sua importância, serão premiadas as equipe que ficarem em primeiro, segundo e terceiro lugar, conforme pontuação acumulada com as atividades desenvolvidas. Sendo assim premiados:

- 1° Lugar: mochila, kit escolar (cadernos, lápis grafite, caixa de lápis de colorir, caixa de canetas hidrocor, régua, apontador e borracha) e garrafas de água *squeeze*;
- 2° Lugar: mochila e kit escolar
- 3° Lugar: kit escolar e garrafas de água *squeeze*

Os brindes como mochilas e garrafas de água devem ter motivos direcionados ao público infantil (ex.: Ben 10, Moranguinho, Max Steel, Barbie, etc.), para maior incentivo ao desenvolvimento das atividades.

3. PROJETOS

Se faz necessária a realização de alguns projetos como forma de obtenção de recursos públicos para financiamento, bem como para cumprir o objetivo central de atender às demandas levantadas.

A seguir, são descritos os projetos por eixo de saneamento, visando o maior nível de detalhamento possível de forma a orientar os executores e viabilizar as estimativas de custo em seção oportuna.

Os projetos foram baseados na Tabela *1.2.1 – Objetivos e Metas*, do *Produto D: Prospectiva e Planejamento Estratégico* (BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014). Alguns foram condensados em um só projeto pela coerência de medidas.

3.1 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

- Identificação das zonas de expansão para estudo de ampliação da rede de abastecimento

Este projeto se faz necessário para a elaboração de um conseqüente projeto de ampliação da ETA e de todo o sistema de distribuição, visto a demanda por água potável estimada no Prognóstico.

Durante o Diagnóstico Técnico Participativo (BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014), não foi possível levantar as futuras áreas para expansão, visto que depende de um estudo social intenso, considerando características da população e quesitos políticos.

Sendo assim, para a realização deste projeto, será necessária a contratação de uma equipe multidisciplinar, contendo no mínimo um geógrafo, para levantar tais informações e estimar um possível zoneamento futuro na área urbana. A partir aí, ter-se-á a tendência urbana de crescimento, sendo possível prever para onde deverá ser ampliado o sistema de abastecimento.

- Avaliação da disponibilidade de água e demanda, ampliação do volume útil ao crescimento populacional: ampliar adução, ETA, reservação, redes e medidores

A partir da identificação das zonas de expansão, etapa a ser concluída antes desta agora citada e, caso se comprove a real necessidade de ampliação a partir de um dado período também verificado, será elaborado o projeto de ampliação do sistema de abastecimento de água potável para a zona urbana, com o redimensionamento de todos os componentes, como o sistema de captação, tratamento, reservação, adutoras e demais.

A partir do conhecimento da vazão real consumida e da vazão disponível, pode-se calcular os diâmetros necessários à adutora, bem como os dados para readequação dos pressurizadores (bombas hidráulicas de recalque), caso o sistema atual não comporte tal acréscimo de consumo e alturas geométricas e manométricas, caso as

características atuais não sejam suficiente e tecnicamente adequadas para atender tal demanda.

3.2 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- Verificação da capacidade das redes coletoras

De posse do projeto das redes interceptoras e da ETE, deve ser feita a conferência se realmente as redes coletoras comportam a vazão aportada de esgoto sanitário, visto que, durante o Diagnóstico Técnico Participativo (BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014), constatou-se diversas reclamações da população sobre entupimento e declividades elevadas.

Para tal, inicialmente, deve ser feito o levantamento topográfico cadastral de todas as redes coletoras na zona urbana, com dados de localização, diâmetros e declividades. Feito isso, processam-se os dados em um escritório de engenharia sanitária que, a partir das vazões calculadas, dimensiona-se todas as redes coletoras, segundo a observação das normas técnicas em relação ao diâmetro e declividade mínimos.

Recomenda-se que tal estudo seja feito antes da construção da ETE pois, em caso de aumento dos diâmetros das redes coletoras, o diâmetro da interceptora não seja comprometido.

Caso observado pela análise dos resultados, os trechos de redes coletoras em desconformidade com os projetados deverão ser refeitos.

- Sistema de drenagem e tratamento de necrochorume

Trata-se de um projeto de intercepção e tratamento do chorume oriundo da decomposição dos restos mortais. Como o cemitério fica em um terreno em declive, sugere-se a coleta por espinha de peixe e intercepção no ponto mais baixo do terreno, destinando o efluente ao tratamento.

Como o necrochorume tem composição química e biológica diferente do esgoto domestico e do chorume de lixos domiciliares, ele não deve, em hipótese alguma, ser encaminhado à Estação de Tratamento convencional.

Devido a dificuldade de implantação e viabilidade, este item foi definido com prioridade a longo prazo.

- Obrigatoriedade de tratamento em cada residência, com instalação de fossas ou outras medidas

Projeto para dimensionamento de fossas para todas as residências da zona rural, as quais podem ser quantificadas através do numero de residências sem tratamento adequado ou sem nenhum tipo, conforme Diagnóstico Técnico Participativo (BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014). O custeio do projeto e da execução das fossas será de responsabilidade da Prefeitura Municipal, através de verba obtida.

3.3 INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM PLUVIAL

- Segregação das redes de esgoto e pluvial

Para fins de obtenção de financiamento, deve ser apresentado um projeto definindo a existência das redes mistas e suas localizações através de levantamento cadastral. Basicamente, seria uma planta topográfica demonstrando a situação atual e a situação proposta, com as redes separadas.

Para este projeto, deve-se observar que o mesmo é uma medida complementar à readequação das redes coletoras de esgoto sanitário, caso o projeto de verificação das mesmas acuse desconformidade. Sendo assim, mediante a execução das novas redes coletoras, este custo de segregação estará embutido nele. Na hipótese de não ser necessária, através do projeto de verificação das redes coletoras de esgoto sanitário, pelo menos as redes devem ser segregadas, por estarem contrárias as novas normativas técnicas, bem como ser de domínio publico os diversos problemas que as mesmas acarretam, especialmente após a implantação da ETE.

- Redimensionamento do sistema do Bairro Vila Nossa Senhora de Fátima; redimensionamento do canal de águas pluviais da Rua Padre Reis; Implantação de mecanismos de drenagem no Bairro Cruzeiro

Neste, estipula-se um projeto de redimensionamento do sistema pluvial para o bairros Bairro Vila Nossa Senhora de Fátima e do canal pluvial do parque de Exposições, o qual necessita de uma nova seção transversal para comportar as vazões de cheia. Ainda, projeto para implantação de drenagem no bairro no qual não existe atualmente, o Bairro Cruzeiro.

- Implantação de mecanismos de drenagem na zona rural

Deve-se apresentar um projeto de drenagem para as estradas vicinais da zona rural, contemplando sarjetas, bocas coletoras ou outro mecanismo para dissipação de energia, a critério do projetista.

3.4 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

- Providenciar nova área para os aterramentos dos resíduos, seguindo os métodos adequados de disposição final, conforme FEAM e PNRS

Faz-se necessário um projeto técnico de aterro sanitário, a partir da decisão tomada pela Prefeitura, caso opte por buscar um novo terreno para implantação. Sendo assim, os custos de execução poderão ser financiados pelo Poder Público.

- Elaborar estudo técnico / projeto para gestão adequada dos resíduos da construção civil, local ou regional

A questão do aterro de RCC deve ser analisada com cautela, observando-se uma possível saturação ou até mesmo sua regularidade. Para tal, sugere-se a contratação de

uma consultoria especializada sendo que, caso necessário, a Prefeitura Municipal deverá indicar um novo terreno para tal fim, ou outra medida de destinação final.

- Reforma civil da UTC

Deve-se apresentar o projeto já existente de reforma da UTC para pleito de verba para execução dos serviços estipulados no projeto.

4. AÇÕES

Entende-se por *Ações* as medidas que tem que ser tomadas para solução de deficiências de gestão nas diversas vertentes do saneamento, bem como o atendimento da demanda atual e futura, ou seja, atitudes práticas de reformulação.

De igual forma para os tópicos anteriores, as ações serão descritas de acordo com o eixo do saneamento em que se inserem, para posterior enquadramento em um programa específico de melhorias no sistema.

4.1 SITUAÇÃO POLÍTICO-INSTITUCIONAL DO SETOR DE SANEAMENTO

As legislações vigentes que regem a gestão municipal, desde a esfera Federal até a estadual, estão descritas pelo Apêndice I. Porém, de acordo com o diagnóstico, verificou-se a inexistência de legislações específicas para o setor de saneamento. Portanto, sugere-se que sejam criadas:

- Lei Orgânica

Uma Lei Orgânica é aquela pela qual o município irá se organizar e planejar as futuras ações em prol da população e de seu território, sendo a maior do poder municipal. De acordo com JUSBRASIL (2014) *apud* LENZA (s/d), leis orgânicas podem ser tidas como Constituições Municipais.

É importante ressaltar que a Lei Orgânica é fundamental para a criação e a qualidade na aplicação da Política de Saneamento e do Meio Ambiente, a Lei de parcelamento, uso e ocupação do solo, o Plano Diretor e a Legislação Orçamentária.

- Lei de Parcelamento, uso e ocupação do solo

Estabelece a regulamentação do território municipal e é de responsabilidade do próprio município, visando o interesse comum a todos os habitantes de forma igualitária, mesmo que a propriedade seja privada o seu uso pode não ser benéfica à maioria da população, obrigando o poder municipal assumir o controle pelas ações exercidas nesse local.

Portanto, objetiva-se, com a criação desta Lei, alcançar um nível de ordenamento que possibilite a redução das atividades que degradam o meio ambiente e os possíveis conflitos que possam ocorrer pela utilização do espaço urbano.

- Criação de Código de Obras e de Postura Ética e Sustentabilidade

Tem como objetivo estabelecer diretrizes para utilização do espaço municipal sem que essa prática cause prejuízos à população, ou seja, visa garantir condutas que favoreçam a *"convivência humana harmônica na circunscrição territorial"* (PREFEITURA DE JUIZ DE FORA, 2007).

- Criação de leis e fundos para viabilização das medidas e pleito de verbas para manutenção do Plano Municipal de Saneamento Básico

Para que um município se mantenha dento do orçamento determinado, é necessário passar por um processo de planejamento, onde cada projeto que será executado deverá conter os *"recursos que financiarão cada ação e as despesas que serão realizadas no âmbito de cada uma delas"* (GOVERNO DE MINAS GERAIS, 2014), evitando a utilização indevida e gastos fora do limite dos repasses que são destinados aos municípios.

4.2 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

- Verificação do teor de cloro

O teor de cloro na água deve ser monitorado, de forma a atender os padrões estabelecidos conforme Portaria 2.914, de 12 de Dezembro de 2011 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011), a qual fixa que o teor máximo de cloro residual livre em qualquer ponto do sistema de abastecimento seja de 2 mg/L. Desta forma, se busca solucionar os problemas de reclamação quanto ao teor do mesmo.

- Execução de obras nos trechos identificados como problemáticos

A rede de esgotamento apresenta problemas na região central, devido ao fato ser uma área brejosa e, com o tráfego de carros e caminhões, ocorrem rupturas na tubulação, causando falha no fornecimento e perda de água. Ao todo, na área central, tem-se aproximadamente 327,54 m de rede de água comprometidas.

Deve-se, então, prever obras de reforço nas Ruas Monsenhor Parreira e Dona Joana de Mendonça, para que o pavimento não ceda e danifique o sistema de abastecimento.

- Tratamento eficiente da água, para atender os parâmetros de potabilidade

A água de abastecimento para a zona rural deve atender níveis de potabilidade estabelecidos e, para tal, ela deve receber tratamento adequado e ter sua qualidade monitorada conforme estabelece a Portaria 2914, de 12 de Dezembro de 2011 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011), eliminando-se assim problemas de contaminação, conforme laudos obtidos que informaram que a água se apresenta inapropriada para consumo nas comunidades Barreiro e Planalto de Fátima.

- Inspeção nas redes de abastecimento, buscando por contaminação ou perdas

Deve se realizar manutenção contínua no sistema de captação e distribuição de água da zona rural, pois foram diagnosticadas perdas constantes e intermitências no fornecimento, além de se tornar um ponto vulnerável que permite a contaminação da água.

Recomenda-se a análise laboratorial trimestral ou, no máximo, semestral, da água bruta, conforme indicações constantes no Cap. VI, Art. 40 da Portaria 2914, de 12 de Dezembro de 2011 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011).

4.3 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- Implantação da Estação de Tratamento e Rede Interceptora de Esgotos

Para manutenção da qualidade da água, é imprescindível que todo o esgoto passe por tratamento antes de ser lançado em corpos d'água, portanto é de suma importância que seja implantação da Rede Interceptora e da Estação de Tratamento de Esgotos, conforme projeto existente passível de financiamento.

A execução das obras civis devem seguir o disposto no Projeto Executivo, o qual deve ser embasado segundo as normas técnicas vigentes.

- Substituição das redes deterioradas e/ou entupidas

Para melhorar a eficiência do sistema e evitar contaminação, deve-se realizar a troca de parte da rede que se encontra deteriorada e/ou entupida, sendo necessário reparar aproximadamente 228,91 m no bairro Vila Mendes, por tubulações danificadas sendo que, na Vila Fátima, não foi possível avaliar a extensão das redes entupidas.

- Verificação da eficiência de tratamento do esgoto por análises bioquímicas

No que tange ao tratamento dos efluentes, é necessário realizar frequentemente análises bioquímicas para verificar a eficiência do tratamento do esgoto, tanto para área urbana (ETE a ser implantada) quanto rural (fossas existentes), conforme orienta a Resolução CONAMA n° 430, de 13 de Maio de 2011, parágrafo 2°, *"cabendo ao órgão ambiental competente a especificação (...) dos organismos e dos métodos de ensaio a serem utilizados, bem como a frequência de eventual monitoramento"* (CONAMA, 2011).

- Obrigatoriedade de tratamento em cada residência, com instalação de fossas ou outras medidas

Deverão ser implantadas, na zona rural, um total de 103 fossas sépticas, conforme Tabela 2.1 do Diagnóstico Técnico Participativo, p. 74 (BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014), para que, desta forma, não haja descarte do efluente direto no curso d'água. Esta implantação deverá ser precedida de um projeto para fins de obtenção de financiamento.

- Manutenção e limpeza nas fossas

Deve-se prever manutenções periódicas das fossas existentes, afim de se obter a eficiência máxima do sistema e maior controle da qualidade do tratamento. Fica a critério da Secretaria de Saúde a definição da periodicidade das manutenções, mediante ao cumprimento das legislações vigentes.

4.4 INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM PLUVIAL

- Segregação das redes de esgoto e pluvial

Deverão ser realizadas obras com a finalidade de eliminar as ligações mistas. Para tal, identificou-se a necessidade de intervenção em, aproximadamente, 20,0 m de rede na esquina das ruas São Judas Tadeu com São Pedro, e de 27,65 m no trecho da rua Tiradentes compreendido entre as ruas Pio XII e São Vicente.

- Desassoreamento e limpeza dos elementos de microdrenagem

Se faz necessário também o desassoreamento de cerca de 40,0 m de rede pluvial e 2 bueiros na rua Tiradentes, melhorando, assim, a eficiência do sistema de drenagem.

4.5 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

- Reforma da Usina de Triagem e Compostagem de Lixo

Trata-se do pleito de verbas para a execução das obras de reforma da unidade, segundo as especificações de projeto já existente, o qual deverá ser apresentado mediante possibilidade de convênio.

- Aumento do número de funcionários

A unidade precisa de ampliação em seu quadro de funcionários para atender a demanda atual, cuja ampliação já está prevista.

5. SÍNTESE DAS ATIVIDADES

A Tabela 5.1 traz a esquematização dos programas, projetos e ações, de maneira integradora, unindo e encaixando cada tarefa a ser realizada dentro de um dado eixo do saneamento e programa, de forma didática e em atendimento ao Termo de Referência da FUNASA (2012).

Os prazos e prioridades foram informados conforme o item *1.2. Consolidação dos objetivos e metas*, do Prognóstico e Planejamento Estratégico (BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014), referentes ao exigido pelo *Produto F: Plano de Execução* (FUNASA, 2012). Medidas imediatas ou emergenciais deverão ser tomadas até o 3° ano após a aprovação do Plano de Saneamento; curto prazo, do 4° ao 8° ano; médio prazo, do 9° ao 12° ano; e a longo prazo, do 13° ao 20° ano. Dentro de cada

prazo, estabelecem-se níveis de prioridade, sendo que o nível 1 seria prioridade alta, nível 2 prioridade média e nível 3 prioridade baixa. Ainda, estabeleceu-se o conceito de prazo contínuo, cujas medidas devem vigorar por toda a vigência do Plano.

Tabela 5.1: Programas, projetos e ações.

Item	Programas	Projetos / Ações	Prazo / Prioridade
Situação Político-Institucional do setor de Saneamento	1. Programa NovaLEI	1.1 Criação de Lei Orgânica	Imediato/1
		1.2 Criação de Lei de Parcelamento, uso e ocupação do solo	Imediato/1
		1.3 Criação de Código de Obras e de Postura Ética e Sustentabilidade	Curto/2
		1.4 Viabilização financeira do Plano Municipal de Saneamento Básico	Imediato/2
Abastecimento de água	2. Programa Uso Consciente da Água - PUCA	2.1 Divulgação por panfletos deixados nos comércios e escolas, rádio comunitária e carro de som na zona urbana	Contínuo/-
		2.2 Divulgação por panfletos na zona rural, pelos agentes de saúde	Contínuo/-
		2.3 Palestras ministradas pela COPASA	Contínuo/-
	3. Programa de melhoria da gestão da prestação dos serviços de água potável	3.1 Estudo Técnico para identificação das zonas de expansão	Curto/1
		3.2 Projeto Executivo para ampliação do sistema de abastecimento de água	Curto/2
		3.3 Projeto Executivo para Distribuição de água nas comunidades Olhos D'água e Planalto de Fátima	Curto/1
		1.1 Análises para verificação do teor de cloro, conforme Portaria 2.914, 12/12/11	Imediato/3
		1.2 Obras de reforço nas ruas Monsenhor Parreira e D. Joana de Mendonça	Imediato/2
	2. Programa Abastecimento de Água Rural	2.1 Tratamento da água para as comunidades Barreiro e Planalto de Fátima	Imediato/1
		2.2 Manutenção periódica e análises trimestrais	Contínuo/-
Esgotamento Sanitário	3. Programa de recolhimento do óleo de cozinha – Eco-óleo	3.1 Entrega voluntária do óleo de cozinha utilizado em postos de coleta (mercados, correios e escola municipal)	Contínuo/-
		3.2 Tema abordado em gincanas escolares, para professores, pais e alunos	Contínuo/-
	4. Programa de melhoria da gestão da prestação dos serviços de esgotamento sanitário	4.1 Projeto Executivo de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário	Imediato/1
		4.2 Construção da Rede Interceptora e ETE	Imediato/2
		4.3 Substituição das redes deterioradas e/ou entupidas nos bairros Vila Mendes e Vila Fátima	Imediato/1
	5. Programa de adequações para o Cemitério Municipal	5.1 Projeto Executivo de intercepção e tratamento de necrochorume	Longo/2
	6. Programa Esgotamento Sanitário Rural	6.1 Análises bioquímicas para verificação da eficiência das fossas	Contínuo/-
		6.2 Projeto Básico e Executivo de Tratamento de Efluentes	Imediato/1
		6.3 Implantação de fossas sépticas	Curto/1
		6.4 Manutenção e limpeza de fossas	Contínuo/-

Drenagem Pluvial	7. Programa de melhoria da gestão da prestação dos serviços de drenagem pluvial	7.1 Segregação de redes mistas de esgotos sanitário e pluvial em, aproximadamente, 47,65 m	Imediato/1
		7.2 Desassoreamento e limpeza dos elementos de drenagem da rua na Rua Tiradentes	Imediato/1
		7.3 Projeto Executivo para Sistema de Drenagem Pluvial	
		7.3.1 Redimensionamento da micro e macrodrenagem no Bairro V. N. S. Fátima e Vila Mendes	Imediato/3
		7.3.2 Dimensionamento da micro e macrodrenagem no Bairro Cruzeiro	Imediato/2
		7.3.3 Redimensionamento do canal pluvial da Rua Padre Reis	Imediato/3
	8. Programa Drenagem Pluvial Rural	8.1 Projeto Básico para implantação de sistema de drenagem viária nas estradas vicinais	Médio/2
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	9. Programa Transformando o Lixo	9.1 Divulgação em rádio e panfletos, visando a separação dos lixos seco e úmido e incentivo à reciclagem e informação dos horários e rota da coleta seletiva	Contínuo/-
		9.2 Divulgação por panfletos na zona rural, pelos agentes de saúde	Contínuo/-
		9.3 Entrega voluntária de pneus, pilhas, baterias, embalagens de agrotóxicos, lâmpadas, peças e equipamentos eletrônicos e de informática e eletrodomésticos em postos de coleta (mercados)	Contínuo/-
	10. Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade	10.1 Gincanas em datas comemorativas na escola municipal, com concurso de desenho, pintura, escultura e fotografia, computando pontos	Contínuo/-
		10.2 Gincana anual, com atividades lúdicas, contagem dos pontos e premiação	Contínuo/-
	11. Programa de melhoria da gestão da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	11.1 Projeto Executivo de Aterro Sanitário	Imediato/1
		11.2 Estudo Técnico para o Aterro de Resíduos da Construção Civil	Imediato/2
		11.3 Reforma da Usina de Triagem e Compostagem de Lixo	Imediato/1
		11.4 Aumento do quadro de funcionários	Imediato/2

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

PLANO DE EXECUÇÃO E INDICADORES DE DESEMPENHO

PLANO DE EXECUÇÃO E INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

1. FONTES DE RECURSOS

Os recursos destinados ao Saneamento Básico para o mercado interno, em sua maior parte, são oriundos de recursos do FGTS, BNDES e atualmente por recursos advindo da cobrança pelo uso da água.

A Tabela 1.1 traz as principais fontes de captação de recursos financeiros para as ações necessárias no âmbito do Saneamento Básico nos municípios.

Tabela 1.1: Fontes de financiamento.

Fontes próprias
Tarifas, taxas e preços públicos
Fontes do Governo Federal
Recursos do FGTS – Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
Recursos da OGU – Orçamento Geral da União:
• **Ministério das Cidades**
• **FUNASA**
Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social – BNDES
Ministério da Justiça
• **Fundo de Defesa de Direitos Difusos - FDDD**
Fontes do Governo Estadual
Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das bacias hidrográficas do Estado de Minas Gerais – FHIDRO
Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais – BDMG
Outras fontes
Financiamentos internacionais
Participação do capital privado
Expansão urbana

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Após a elaboração do Plano de Saneamento Básico os municípios ficam elegíveis no que tange ao acesso às fontes de recursos para obras de implementação dos projetos e ações propostas no Plano (FEAM, 2013).

De acordo com o disposto no Decreto 7.217 de 2010, o Plano de Saneamento Básico será condição necessária para o acesso aos recursos da União (FEAM, 2013; PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2010). Ainda, o município torna-se apto a receber ICMS Ecológico pelo tratamento de esgotos e cumpre, assim, os requisitos deliberados na DN COPAM 128/2008 (SIAM, 2008; 2009).

1.1 FONTES PRÓPRIAS

A fonte primária de recursos próprios para o saneamento básico se compõe pelas tarifas, taxas e preços públicos determinados pelo município.

Estas são as principais fontes do município para a exploração dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e limpeza urbana que, além de recuperar as despesas oriundas destas prestações de serviços, podem vir a gerar

um valor excedente que vai fornecer a base de sustentação para viabilizar investimentos com recursos próprios.

Nas vertentes do saneamento básico, representadas pela limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem, que visam a melhoria do meio ambiente, devem predominar as taxas, impostos específicos a cada situação. Com relação aos serviços individualizados com a coleta hospitalar, industrial e inerte de resíduos, deve ser definido um valor de cobrança específico.

As diretrizes para a cobrança pelos serviços de Saneamento Básico estão definidas na Lei 11.445 de 2007, cujos principais artigos estão listados a seguir (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2010):

> *Art. 29 - Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:*
> *I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;*
> *II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;*
> *III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.*
> *§ 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:*
> *I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;*
> *II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;*
> *III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;*
> *IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;*
> *V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;*
> *VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;*
> *VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;*
> *VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.*
> *§ 2º Poderão ser adotados subsídios tarifários (cruzados) e não tarifários (tributos) para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.*
>
> *Art. 30. Observado o disposto no art. 29 desta Lei, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:*
> *I - categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;*
> *II - padrões de uso ou de qualidade requeridos;*
> *III - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;*
> *IV - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;*

V - ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e
VI - capacidade de pagamento dos consumidores.

Art. 31. Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda serão, dependendo das características dos beneficiários e da origem dos recursos:
I - diretos, quando destinados a usuários determinados, ou indiretos, quando destinados ao prestador dos serviços;
II - tarifários, quando integrarem a estrutura tarifária, ou fiscais, quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;
III - internos a cada titular ou entre localidades, nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.

(...)

Art. 35. As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar:
I - o nível de renda da população da área atendida;
II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas;
III - o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

Art. 36. A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote urbano, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, bem como poderá considerar:
I - o nível de renda da população da área atendida;
II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.

1.2 FONTES DO GOVERNO FEDERAL

1.2.1 RECURSOS DO FGTS

O Programa Saneamento para Todos visa financiar empreendimentos do setor privado através da Caixa Econômica Federal, que apoia o poder público na promoção à melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana, promovendo ações de saneamento básico, integradas e articuladas com outras políticas setoriais. Os recursos são oriundos de Fundo de Garantia do Tempo de Serviço - FGTS e de contrapartida do pleiteante.

Ao setor público, compreendido por Estados, Municípios, Distrito Federal, concessionárias públicas de saneamento, consórcios públicos de direito público e empresas públicas não dependentes, destinam-se verbas para as seguintes modalidades:

- Abastecimento de água para aumento da cobertura e/ou capacidade do sistema de abastecimento de água;
- esgotamento sanitário para aumento na cobertura das redes de esgotamento sanitário e/ou capacidade de tratamento dos efluentes;
- saneamento integrado para ações voltadas à áreas ocupadas por população de baixa renda, com constatação de condições sanitárias e

precárias e proposição de técnicas adequadas abrangendo os quatro segmentos e ações relacionadas à área social com participação da comunidade;

- desenvolvimento institucional com propostas que visem a melhoria dos sistemas de prestação de serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e limpeza urbana com relação à sua operacionalidade;
- manejo de água pluviais visando a melhoria das condições de salubridade, prevenção e controle de enchentes e inundações e qualidade dos corpos hídricos;
- manejo de resíduos sólidos promovendo ações que contemplem melhoria na operacionalidade dos serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos urbanos, a coleta seletiva e Mecanismos de Desenvolvimento Limpo;
- manejo de resíduos de construção e demolição promovendo ações objetivando a implantação de infraestrutura para coleta, transporte, triagem, reciclagem e destinação final adequada dos resíduos gerados em obras civis coma participação da comunidade e transporte informal destes materiais;
- preservação e recuperação de mananciais promovendo projetos que visem a recuperação de mananciais com o desassoreamento dos cursos d'água, proteção das nascentes, recomposição de matas ciliares e recuperação de áreas degradadas.

1.2.2 ORÇAMENTO GERAL DA UNIÃO

Os recursos alocados para os municípios, destinados ao setor de saneamento e contidos no Orçamento Geral da União, são mobilizados por meio de diretrizes contidas no Programa de Aceleração do Crescimento – PAC2, por intermédio do Ministério das Cidades e da Fundação Nacional de Saúde - FUNASA.

1.2.2.1 Ministério das Cidades

Para fins de aplicação dos recursos do PAC2, o país foi dividido em grupos de acordo com a concentração da população em regiões metropolitanas e porte dos municípios em termos populacionais, a saber:

- Grupo 1 – Regiões Metropolitanas e municípios com população superior a 70 mil habitantes nas regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste e superior a 100 mil habitantes nas regiões Sul e Sudeste;
- Grupo 2 – Municípios com população entre 50 a 70 mil habitantes, nas regiões: Norte, Nordeste e Centro Oeste e Municípios com população entre 50 e 100 mil habitantes nas regiões Sul e Sudeste;
- Grupo 3 – Municípios com população inferior a 50 mil habitantes, em qualquer região.

A contrapartida, como percentagem dos investimentos, é definida para recursos destinados a Municípios, Estados e ao Distrito Federal em função do IDH – Índice de Desenvolvimento Humano.

1.2.2.2 FUNASA

Os recursos disponibilizados pela FUNASA para aplicação nos setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário se destinam, prioritariamente, aos municípios com menos de 50 mil habitantes (censo do IBGE 2010), excetuando os municípios das Regiões Metropolitanas, mediante os seguintes critérios de priorização (FUNASA, 2014):

- Municípios que contam com projetos básicos de engenharia devidamente elaborados e com plena condição de viabilização da obra;
- municípios que contam com gestão estruturada em serviços públicos de saneamento básico com entidade ou órgão especializado (autarquia, empresa pública, sociedade de economia mistas, consórcio público) e concessão regularizada, nos casos em que couber;
- complementação de empreendimentos inseridos na primeira fase do Programa de Aceleração do Crescimentos – PAC;
- empreendimentos que promovam a universalização dos serviços de abastecimentos de água;
- municípios com elevado risco de transmissão de doenças relacionadas à falta ou inadequação das condições de saneamento, em especial, esquistossomose, tracoma e dengue, conforme classificação do Ministério da Saúde;
- municípios com os menores índices de Desenvolvimento Humano(IDH);
- municípios com os menores índices de cobertura dos serviços de abastecimentos de água;
- municípios com as maiores taxas de mortalidade infantil (TMI),segundo dados do Ministério da Saúde;
- municípios inseridos nos Bolsões de Pobreza identificados pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combata à Fome/MDS;
- municípios que possuam Plano Municipal de Saneamento, elaborado ou em elaboração, nos moldes da Lei nº11.445/2017;
- municípios com os dados atualizados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS/2009.

As propostas hierarquizadas conforme critérios de priorização acima serão submetidas ao GEPAC – Grupo Executivo do Programa de Aceleração do Crescimento, com pré seleção condicionada à demanda apresentada e da disponibilidade de recursos constantes na dotações orçamentárias da FUNASA.

Em relação ao sistema de abastecimento de água, a FUNASA financia projetos de ampliação ou melhorias para sistemas de abastecimento de água em municípios com população até 50.000 habitantes através do Departamento de Engenharia de Saúde Pública – DENSP (FEAM, 2013). O objetivo principal desta ação é fomentar a implantação de sistema de abastecimento de água como forma de controle de doenças, reduzindo, assim, as notificações de agravo referente a doenças de veiculação hídrica e promovendo um aumento na expectativa de vida da população.

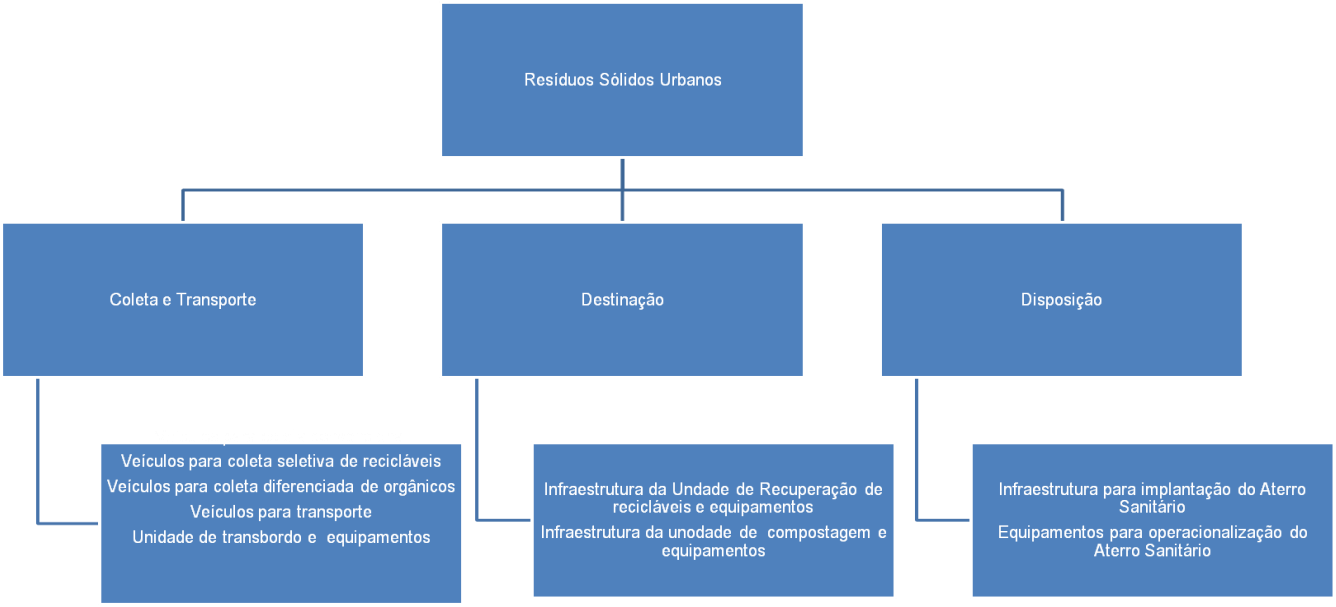
A captação de água bruta em mananciais superficiais, captação subterrânea, adutora, estação elevatória de água, estação de tratamento de água, reservatórios, rede de distribuição e ligação domiciliar são projetos financiáveis, não sendo passível de financiamento quando o serviço for executado por empresa privada.

A FUNASA disponibiliza, em seu sítio eletrônico, o manual *Apresentação de Projetos de Sistemas de Abastecimento de Água*, para consulta pública e esclarecimento de tais informações (FUNASA, 2014).

Sobre o sistema de esgotamento sanitário, a FUNASA também financia projetos de ampliação ou melhorias para sistemas de esgotamento sanitário em municípios com população até 50.000 habitantes através do Departamento de Engenharia de Saúde Pública – DENSP (FEAM, 2013), com o intuito de fomentar a implantação de sistema de coleta, tratamento e destinação final de esgoto sanitário como forma de controle de doenças reduzindo assim as notificações de agravo referente a doenças de veiculação hídrica promovendo um aumento na expectativa de vida da população.

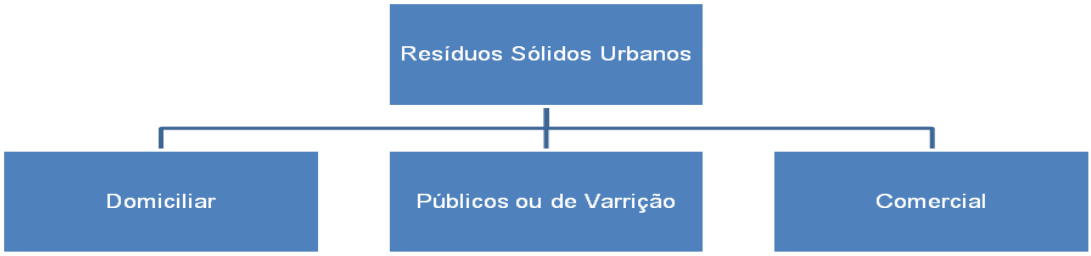
A rede coletora de esgotos, interceptores, estação elevatória de esgoto, estação de tratamento de esgoto, emissários e ligação domiciliar são projetos financiáveis, não sendo passível de financiamento quando o serviço for executado por empresa privada.

Já para os resíduos sólidos, a FUNASA apoia e repassa recursos não onerosos necessários à implantação e melhorias no sistema integrado de gerenciamento de resíduos sólidos. O programa de manejo de resíduos sólidos urbanos da FUNASA apoia a execução de infraestrutura e aquisição de veículos e equipamentos para implantação e/ou melhorias nos sistemas de coleta,transporte, destinação e disposição adequada em aterros sanitários, reciclagem com a coleta e manejo em unidades de recuperação de recicláveis e coleta e manejo em unidades de compostagem, conforme Fluxograma 1.2.2.2.1.



Fluxograma 1.2.2.2.1: Estrutura do programa de manejo de RSU da FUNASA.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

São passíveis de apoio deste programa as ações de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de responsabilidade e titularidade pública, conforme detalhadas no organograma Fluxograma 1.2.2.2.2:



Fluxograma 1.2.2.2.2: Estrutura do programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de responsabilidade e titularidade pública da FUNASA.
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

O objetivo principal desta ação é contribuir para a melhoria das condições de saúde da população, com a implantação de projetos de coleta, transporte, destinação e disposição final adequada de resíduos sólidos.

A FUNASA disponibiliza, em seu sítio eletrônico, o *Manual de Orientações Técnicas para Elaboração de Propostas para o Programa de Resíduos Sólidos*, para consulta pública e esclarecimento de tais informações (FUNASA, 2014).

O projeto deverá contemplar soluções integradas que entrem em funcionamento imediatamente após a conclusão dos trabalhos para que o sistema funcione tecnicamente e ambientalmente de forma adequada.

1.2.3 BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIEMNTO ECONÔMICO E SOCIAL - BNDES

O BNDES disponibiliza linhas de financiamento para projetos e programas de Saneamento Básico, atendendo entidades de direito público e direito privado e contemplando as seguintes áreas:

- abastecimento de água;
- esgotamento sanitário;
- efluentes e resíduos industriais;
- resíduos sólidos;
- gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);
- recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- desenvolvimento institucional;
- despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês; e
- macrodrenagem.

1.2.4 MINISTÉRIO DA JUSTIÇA

O Ministério da Justiça, por intermédio do Conselho Federal Gestor do Fundo de Defesa de Direitos Difusos, seleciona projetos de cunho ambiental e outros direitos difusos e coletivos, por meio de edital.

Direito difuso é aquele que abrange um número indeterminado de cidadãos unidos pelo mesmo interesse, diferentemente dos direitos coletivos, que pertencem a grupos ou categorias de pessoas determináveis.

1.2.4.1 Fundo de Defesa de Direitos Difusos – FDDD

Este fundo foi criado pela Lei 7.347 de 1985, denominada *lei da ação civil pública*, e é constituído principalmente por recursos financeiros de condenações judiciais e multas resultantes das intervenções ilegais ao meio ambiente, ao consumidor, à ordem econômica e a outros interesses difusos e coletivos que podem ser direcionados às instituições governamentais da administração direta ou indireta (federais, estaduais e municipais) e organizações não governamentais brasileiras, que tenham objetivos relacionados à atuação no campo do meio ambiente, do consumidor, de bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico ou paisagístico e por infração à ordem econômica.

1.3 FONTES DO GOVERNO ESTADUAL

As fontes de financiamento do Governo do Estado de Minas Gerais são descritas a seguir.

1.3.1 FUNDO DE RECUPERAÇÃO, PROTEÇÃO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS - FHIDRO

O Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais – FHIDRO tem como objetivo dar suporte financeiro a programas e projetos que promovam o uso racional e a melhoria dos recursos hídricos quanto aos aspectos qualitativos e quantitativos, além de ações de prevenção à inundações e controle de processos erosivos, em consonância com as Leis Federais 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e com a Lei 13.199, de 29 de janeiro de 1999.

O FHIDRO possui as modalidades de aplicação de recursos nas condições reembolsável e não-reembolsáveis.

1.3.2 BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS – BDMG

O Banco Nacional de Desenvolvimento de Minas Gerais – BDMG possui uma linha de financiamento para apoio à modernização dos municípios e a melhoria da qualidade de vida da população de Minas Gerais, conforme disposto no Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado (PMDI).

O Programa de Modernização Institucional e Ampliação da Infraestrutura em Municípios do Estado de Minas Gerais consiste no apoio a projetos de investimentos na infraestrutura dos municípios mineiros através de suas autarquias, fundações e empresas públicas municipais, sendo financiáveis os projetos de saneamento básico, mobilidade urbana e drenagem urbana.

1.4 OUTRAS FONTES

1.4.1 FINANCIAMENTOS INTERNACIONAIS

Refere-se a obtenção de financiamentos junto às organizações internacionais através de empréstimos oriundos de entidades multilaterais de crédito, como BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento – , BIRD – Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento – e JBIC – Banco Japonês de Cooperação Internacional.

1.4.2 PARTICIPAÇÃO DO CAPITAL PRIVADO

Nas parcerias público-privadas definidas, existem algumas formas de financiamento, como a política de Parceria Público-Privada, definida como um contrato administrativo de concessão de serviços públicos regulada pela Lei 11.079/2004, e como o sistema de Concessões.

Os contratos de concessão condiciona ao contratado a responsabilidade sobre toda a operação e manutenção do sistema e a responsabilidade de realizar os investimentos necessários por período pré-determinado, durante o qual a empresa será remunerada por meio da cobrança de tarifas dos usuários. As regras sobre a qualidade dos serviços e composição das tarifas são definidas pelo poder público. Na maioria das vezes, a concessão tem por objeto a operação de um sistema já existente, sendo necessários, no entanto, investimentos para sua expansão ou reforma.

1.4.3 EXPANSÃO URBANA

Através da Lei Federal 6.766 de 1979, que regulamenta o Parcelamento do Solo Urbano, foi condicionado ao loteador/empreendedor que, no momento da implantação de loteamentos e conjuntos habitacionais, seja dada a responsabilidade pela implantação da infraestrutura de saneamento, composta por redes e ligações e, quando cabível, unidades de tratamento de água (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 1979).

Os projetos de loteamento são aprovados no âmbito estadual e municipal através das secretárias e órgão competentes.

Para o início das obras, é necessário que o empreendedor obtenha todas as licenças necessárias, de forma que o município garanta a execução das obras em consonâncias com as leis nos âmbitos municipal, estadual e federal, para que assim, ao término das obras, seja fornecido o *Habite-se* dos imóveis.

Após o recebimento definitivo do loteamento, o Poder Público assume a responsabilidade pela operação e manutenção da infraestrutura e serviços públicos implantados.

2. PLANO DE EXECUÇÃO

As proposições a seguir contemplam os caminhos a serem seguidos para execução dos programas e ações apresentados nos produtos anteriores, referentes ao *Diagnóstico Técnico-Participativo*, *Prospectiva e Planejamento Estratégico* e *Programas, Projetos e Ações*.

Os custos apresentados estão resumidos por programas e especificados por cada ação que os compõem, considerando o horizonte temporal de cada um. As fontes para cada custo estão detalhadas na Tabela 2.1, sendo que, para os recursos oriundos do Município, obtidos através de tarifas, taxas e preços públicos, destacamos que os mesmos não estão contemplados no orçamento municipal. No entanto, deverão ser incluídos no Plano Plurianual de Coronel Xavier Chaves.

Com relação às demais fontes de recursos, destacamos abaixo as principais:

- Recursos do FGTS
- Ministério das Cidades
- Funasa
- BNDES
- Ministério da Justiça
- FHIDRO

As linhas de financiamento de cada uma das fontes acima estão detalhadas no item *1. Fonte de Recursos*, onde estão especificados por setor, privado ou público, por modalidade e o público alvo a que se destina.

Com base nas reuniões setoriais, contemplando o meio rural e urbano do município de Coronel Xavier Chaves e o Diagnóstico Técnico Participativo, foram criados critérios de priorização para cumprimento das metas de cada programa.

Com relação à responsabilidade e parcerias, fica condicionado à Prefeitura Municipal de Coronel Xavier Chaves a implantação do Plano de Execução, convidando para o processo as suas Secretarias, ONG's com representação no Município, poder legislativo, conselhos regionais e municipais, associações comunitárias assim representadas:

- Secretaria Municipal de Saúde
- Secretaria Municipal de Obras
- Secretaria Municipal de Educação
- Câmara Municipal
- CODEMA – Conselho de Defesa do Meio Ambiente
- CREA-MG – Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura de Minas Gerais
- EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais
- Associação de Moradores urbanos e rurais
- Conselhos Municipais
- Comunidades rurais

A Tabela 2.1 traz o resumo das proposições, custos, fontes de financiamento, metas, responsabilidades e possíveis parcerias a serem buscadas no âmbito do desenvolvimento do Plano de Execução.

Tabela 1: Proposições, custo estimado, fontes de financiamento, meta, responsáveis e parceiros dos programas e ações propostas.

ITEM	PROGRAMA	AÇÕES	CUSTO ESTIMADO DO PROGRAMA	CUSTO ESTIMADO DA AÇÃO	FONTE DE FINANCIAMENTO	META DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA	META DE EXECUÇÃO DA AÇÃO	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA	PARCERIAS
Situação Político Institucional do setor de Saneamento	1 - Programa Nova LEI	1.1 Criação de Lei Orgânica	R$ 19.200,00	R$ 4.800,00	Recursos municipais	Imediato	Imediata	Prefeitura	Câmara Municipal
		1.2 Criação de Lei de Parcelamento, uso e ocupação do solo		R$ 4.800,00			Imediata	Prefeitura	CREA - MG
		1.3 Criação de Código de Obras e de Postura Ética e Sustentabilidade		R$ 4.800,00			Curto prazo	Prefeitura	CREA - MG
		1.4 Viabilização financeira do Plano Municipal de Saneamento Básico		R$ 4.800,00			Imediata	Prefeitura	Funasa
Abastecimento de água	2 - Programa Uso Consciente da Água - PUCA	2.1 Divulgação por panfletos deixados nos comércios e escolas, rádio comunitária e carro de som na zona urbana	R$ 728,16	R$ 288,00	Recursos do FGTS Ministério das Cidades Funasa BNDES Ministério da Justiça FHIDRO	Contínuo	Contínuo	Prefeitura	Rádio Comunitária
		2.2 Divulgação por panfletos na zona rural, pelos agentes de saúde		R$ 240,16			Contínuo	Prefeitura	Secretaria Municipal de Saúde
		2.3 Palestras ministradas pela COPASA		R$ 200,00			Contínuo	Prefeitura	Copasa
	3 - Programa de melhoria da gestão da prestação dos serviços de água potável	3.1 Estudo Técnico para identificação das zonas de expansão	R$ 70.727,19	R$ 15.000,00	Recursos do FGTS Ministério das Cidades Funasa BNDES Ministério da Justiça FHIDRO	Imediato	Curto prazo	Prefeitura	Copasa
		3.2 Projeto Executivo para ampliação do sistema de abastecimento de água		R$ 22.000,00			Curto prazo	Prefeitura	Copasa
		3.3 Projeto Executivo para Distribuição de água nas comunidades Olhos D'água e		R$ 26.000,00			Curto prazo	Prefeitura	Copasa

		Planalto de Fátima							
		3.4 Análises para verificação do teor de cloro, conforme Portaria 2.914, 12/12/11		R$ 30,00			Imediata	Prefeitura	Copasa
		3.5 Obras de reforço nas ruas Monsenhor Parreira e D. Joana de Mendonça		R$ 7.697,19			Imediata	Prefeitura	Secretaria de Obras
	4- Programa Abastecimento de Água Rural	4.1 Tratamento da água para as comunidades Barreiro e Planalto de Fátima	R$ 54.800,00	R$ 50.000,00	Recursos do FGTS Ministério das Cidades Funasa BNDES Ministério da Justiça FHIDRO	Imediato	Imediata	Prefeitura	Copasa
		4.2 Manutenção periódica e análises trimestrais		R$ 4.800,00			Contínuo	Prefeitura	Copasa
Esgotamento Sanitário	5 - Programa de recolhimento do óleo de cozinha – Eco-óleo	5.1 Entrega voluntária do óleo de cozinha utilizado em postos de coleta (mercados, correios e escola municipal)	R$ 4.000,00	R$ 3.500,00	Recursos do FGTS Ministério das Cidades Funasa BNDES Ministério da Justiça FHIDRO	Contínuo	Contínuo	Prefeitura	Associações Comunitárias
		5.2 Tema abordado em gincanas escolares, para professores, pais e alunos		R$ 500,00			Contínuo	Prefeitura	Secretaria de Educação
	6 - Programa de melhoria da gestão da prestação dos serviços de esgotamento sanitário	6.1 Projeto Executivo de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário	R$ 1.218.247,91	R$ 42.000,00	Recursos do FGTS Ministério das Cidades Funasa BNDES Ministério da Justiça FHIDRO	Imediato	Imediata	Prefeitura	Secretaria de Obras
		6.2 Construção da Rede Interceptora e ETE		R$ 970.000,00			Imediata	Prefeitura	Secretaria de Obras
		6.3 Substituição das redes deterioradas e/ou entupidas nos bairros Vila Mendes e Vila Fátima		R$ 206.247,91			Imediata	Prefeitura	Secretaria de Obras

	7 - Programa de adequações para o Cemitério Municipal	7.1 Projeto Executivo de intercepção e tratamento de necrochorume	R$ 42.000,00	R$ 42.000,00	Recursos do FGTS Ministério das Cidades Funasa BNDES Ministério da Justiça FHIDRO	Longo prazo	Longo prazo	Prefeitura	Secretaria de Obras
	8 - Programa Esgotamento Sanitário Rural	8.1 Análises bioquímicas para verificação da eficiência das fossas	R$ 377.115,00	R$ 161.280,00	Recursos do FGTS Ministério das Cidades Funasa BNDES Ministério da Justiça FHIDRO	Imediato	Contínuo	Prefeitura	Copasa
		8.2 Projeto Básico e Executivo de Tratamento de Efluentes		R$ 52.000,00			Imediata	Prefeitura	Secretaria de Obras
		8.3 Implantação de fossas sépticas		R$ 66.435,00			Curto prazo	Prefeitura	Secretaria de Obras
		8.4 Manutenção e limpeza de fossas		R$ 97.400,00			Contínuo	Prefeitura	Secretaria de Obras
Drenagem Pluvial	9 - Programa de melhoria da gestão da prestação dos serviços de drenagem pluvial	9.1 Segregação de redes mistas de esgotos sanitário e pluvial em, aproximadamente, 47,65 m	R$ 7.169,38	R$ 4.169,38	Recursos do FGTS Ministério das Cidades BNDES Ministério da Justiça FHIDRO	Imediato	Imediata	Prefeitura	Secretaria de Obras
		9.2 Desassoreamento e limpeza dos elementos de drenagem da rua na Rua Tiradentes		R$ 3.000,00			Imediata	Prefeitura	Secretaria de Obras
		9.3 Projeto Executivo para Sistema de Drenagem Pluvial							
		9.3.1 Redimensionamento da micro e macrodrenagem no Bairro V. N. S. Fátima e Vila Mendes	R$ 62.000,00	R$ 30.000,00	Recursos do FGTS Ministério das Cidades BNDES	Imediato	Imediata	Prefeitura	Secretaria de Obras

		9.3.2 Dimensionamento da micro e macrodrenagem no Bairro Cruzeiro		R$ 12.000,00	Ministério da Justiça FHIDRO		Imediata	Prefeitura	Secretaria de Obras
		9.3.3 Redimensionamento do canal pluvial da Rua Padre Reis		R$ 20.000,00			Imediata	Prefeitura	Secretaria de Obras
	10 - Programa Drenagem Pluvial Rural	10.1 Projeto Básico para implantação de sistema de drenagem viária nas estradas vicinais	R$ 130.000,00	R$ 130.000,00	Recursos do FGTS Ministério das Cidades BNDES Ministério da Justiça FHIDRO	Médio prazo	Médio prazo	Prefeitura	Secretaria de Obras
Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos	11 - Programa Transformando o Lixo	11.1 Divulgação em rádio e panfletos, visando a separação dos lixos seco e úmido e incentivo à reciclagem e informação dos horários e rota da coleta seletiva	R$ 4.028,16	R$ 288,00	Recursos do FGTS Ministério das Cidades Funasa BNDES Ministério da Justiça FHIDRO	Contínuo	Contínuo	Prefeitura	Rádio Comunitária
		11.2 Divulgação por panfletos na zona rural, pelos agentes de saúde		R$ 240,16			Contínuo	Prefeitura	Secretaria de Saúde
		11.3 Entrega voluntária de pneus, pilhas, baterias, embalagens de agrotóxicos, lâmpadas, peças e equipamentos eletrônicos e de informática e eletrodomésticos em postos de coleta (mercados)		R$ 3.500,00			Contínuo	Prefeitura	Associações Comunitárias
	12 - Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade	12.1 Gincanas em datas comemorativas na escola municipal, com concurso de desenho, pintura, escultura e fotografia, computando pontos	R$ 2.000,00	R$ 1.500,00	Recursos do FGTS Ministério das Cidades Funasa BNDES Ministério da	Contínuo	Contínuo	Prefeitura	Secretaria de Educação

		12.2 Gincana anual, com atividades lúdicas, contagem dos pontos e premiação		R$ 500,00	Justiça FHIDRO	Contínuo	Prefeitura	Secretaria de Educação
	13 - Programa de melhoria da gestão da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	13.1 Projeto Executivo de Aterro Sanitário	R$ 122.551,50	R$ 18.000,00	Recursos do FGTS Ministério das Cidades Funasa BNDES Ministério da Justiça FHIDRO	Imediata	Prefeitura	Secretaria de Obras
		13.2 Estudo Técnico para o Aterro de Resíduos da Construção Civil		R$ 5.000,00	Imediato	Imediata	Prefeitura	Secretaria de Obras
		13.3 Reforma da Usina de Triagem e Compostagem de Lixo		R$ 96.250,00		Imediata	Prefeitura	Secretaria de Obras
		13.4 Aumento do quadro de funcionários		R$ 3.301,50		Imediata	Prefeitura	Secretaria de Obras

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014; PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES, 2014.

3. INDICADORES DE DESEMPENHO E SISTEMAS DE INFORMAÇÕES

O sistema de informações tem como objetivo aperfeiçoar a capacidade de gestão dos serviços no exercício das atribuições, relacionadas ao saneamento básico, devendo estar articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento – SNIS –, sendo mais bem absorvido na atual estrutura municipal pela Secretaria de Obras.

Para o funcionamento deste sistema de informações será necessário que a Secretaria de Obras passe a levantar os problemas e o andamento dos serviços que estão sendo executados, relacionados ao Plano de Saneamento para, assim, ter condições de acompanhar a evolução da implantação dos serviços levantados neste Plano.

Com intuito de fomentar os objetivos levantados neste Plano de Saneamento, é necessário o acompanhamento das atividades, serviços e obras, por meio de indicadores que permitam uma análise simples e objetiva do desempenho dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e resíduos sólidos.

Cabe ressaltar que, além dos indicadores citados, deverão ser registrados dados operacionais e de desempenho financeiro dos serviços, para que seja possível gerar os indicadores definidos pelo SINISA – Sistema Nacional de Informações de Saneamento – conforme instituído no Artigo 53 da Lei 11.445/2007, que prevê (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2007):

> *"I - coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;*
> *II - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;*
> *III - permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.*
> *§ 1° As informações do Sinisa são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da internet.*
> *§ 2° A União apoiará os titulares dos serviços a organizar sistemas de informação em saneamento básico, em atendimento ao disposto no inciso VI do caput do art. 9° desta Lei."*

A organização e a estrutura do prestador de serviços que, provavelmente, será a principal fonte de dados para a alimentação do sistema, é o principal fator a ser considerado quando da implantação de um sistema de informações baseado em indicadores de desempenho.

No entanto, o sistema de informações é uma ferramenta de gestão integrada, com foco no acompanhamento dos programas, projetos e ações do Plano de Saneamento, objetivando reunir todas as informações referentes ao município de Coronel Xavier Chaves, fornecendo interfaces para cadastro e manipulação de dados, bem como consultas e análises posteriores, por meio de indicadores.

As Tabelas 3.1, 3.2, 3.3 e 3.4 trazem a descrição, fórmula de cálculo e demais informações para os indicadores de desempenho indicados, segundo eixo pertinente do saneamento básico, que servirão para avaliação focada no desempenho dos objetivos e metas de imediato, curto, médio e longo prazo para alcance da universalização dos serviços, compreendido pela ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico. As tabelas são formadas por indicadores que foram divididos em dois níveis, sendo eles, nível político e nível estratégico, voltados para a avaliação dos programas e/ou projetos, os quais futuramente serão tratado apenas por indicadores de primeiro e segundo níveis, respectivamente. O acompanhamento das

ações de cada projeto deverá ser feito diretamente em cadastro próprio com atualizações periódicas (SNIS, 2013).

Os indicadores foram definidos a partir do SNIS (Sistema Nacional de Informações em Saneamento), sendo os indicadores de primeiro nível voltados para avaliação direto dos índices de cobertura e atendimento dos serviços, enquanto que os indicadores de segundo nível focam na qualidade e melhoria dos serviços prestados.

Estes indicadores são gerados a partir da coleta de dados realizada anualmente, conforme datas estipuladas pelo SNIS, sendo cada prestador de serviço responsável pelo envio das informações referentes ao serviço realizado por ele. Em alguns casos, o fornecimento dos dados exigirá a cooperação de pessoas alocadas em diferentes unidades do órgão prestador dos serviços, áreas administrativas e técnicas por exemplo.

Tabela 3.1: Avaliação da cobertura dos serviços.

Componente	Objetivos e Metas Estratégicos	Parâmetro ou Setor	Indicador	Conceito	Objetivo	Expresso em	Fórmula e Variáveis	Referência
Água	Garantia de acesso ao abastecimento de água	Atendimento	Índice de atendimento urbano de água	Percentual da população urbana do município com abastecimento de água disponível	Avaliar o nível de acesso ao abastecimento de água, ou seja, o percentual da população urbana atendida	%	(pop. Urbana atendida com abastecimento de água/pop. Urbana do município) x 100	IN023 (SNIS)
			Índice de atendimento total de água	Percentual da população total do município com abastecimento de água disponível	Avaliar o nível de acesso ao abastecimento de água, ou seja, o percentual da população total atendida	%	(pop. Total atendida com abastecimento de água/pop. Total do município) x 100	IN055 (SNIS)
Esgoto	Garantia de acesso ao esgotamento sanitário	Atendimento	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	Percentual da população urbana do município com esgotamento sanitário	Avaliar o nível de acesso ao esgotamento sanitário, ou seja, o percentual da população urbana atendida	%	(pop. Urbana atendida com esgotamento sanitário/pop. Urbana do município) x 100	IN024,IN047 (SNIS)
			Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	Percentual da população total do município com esgotamento sanitário	Avaliar o nível de acesso ao esgotamento sanitário, ou seja, o percentual da população total atendida	%	(pop. Total atendida com esgotamento sanitário/pop. Total do município) x 100	IN056 (SNIS)
Resíduos Sólidos	Garantia de acesso à coleta de resíduos sólidos	Taxa de cobertura	Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta a porta) da população urbana do município	Percentual da população urbana do município atendida pelo serviço de coleta de resíduos	Avaliar o nível de acesso a coleta de resíduos, ou seja, o percentual da população urbana atendida	%	(pop. Urbana atendida pelo serviço de coleta domiciliar direta/pop. Total do município) x 100	IN014 (SNIS)
			Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduo em relação a população total do município	Percentual da população total do município atendida pelo serviço de coleta de resíduos	Avaliar o nível de acesso a coleta de resíduos, ou seja, o percentual da população total atendida	%	(pop. Total atendida no município/pop. Total do município) x 100	IN015 (SNIS)

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014; PMSB GRAÇA, 2012; PMSB CUIABÁ, 2011.

Tabela 3.2: Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços para água.

Componente	Objetivos e Metas Estratégicos	Parâmetro ou Setor	Indicador	Conceito	Objetivo	Expresso em	Fórmula e Variáveis	Referência
Água	Redução de perdas e combate aos desperdícios	Micromedição	Índice de hidrometração	Percentual do número de ligações ativas no município que possuem hidrômetro	Avaliação do nível de sustentabilidade da infraestrutura em relação à medição do consumo real dos usuários	%	(quant. De ligações ativas de água micromedidas/quant. De ligações ativas de água) x 100	IN009 (SNIS)
		Macromedição	Índice de macromedição	Percentual do volume de água produzido que é macromedido	Avaliação do nível de sustentabilidade da infraestrutura em relação à capacidade de medição da produção	%	[(volume de água macromedido - volume de água tratada exportado)/(volume de água produzido + volume de água tratada importado - volume de água tratada exportado)] x 100	IN011 (SNIS)
		Ligação	Índice de perdas por ligação	Volume diário de perda por ligação	Avaliar o nível de sustentabilidade da infraestrutura do serviço em relação as perdas	L/dia/lig.	[(volume de água produzido + volume de água tratada importado - volume de serviço - volume de água consumido)/(quant. De ligações ativas de água)] x (1000000/365)	IN051 (SNIS)
	Otimização, economia e uso racional dos recursos	Consumo de energia	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	Consumo de energia elétrica por unidade de volume de água tratada	Avaliar o nível de sustentabilidade ambiental dos serviços, em relação a utilização de recursos energéticos	Kwh/m^3	(consumo total de energia elétrica nos sistemas de água/(volume de água produzido + volume de água tratada importado))	IN058 (SNIS)
	Adequação da qualidade da água	Cloro residual	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	Percentual do número total de análises realizadas de cloro residual na água tratada em não conformidade com a	Avaliar a qualidade do serviço em relação ao cumprimento da qualidade da água conforme parâmetros vigente	%	(quant. De amostras para cloro residual com resultados fora do padrão/quant. De amostra para cloro residual (analisadas)	IN075 (SNIS)

			legislação aplicável				
		Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual	Percentual de análises de cloro residual requeridas pela legislação aplicável que foram realizadas	Avaliar a qualidade do serviço em relação ao cumprimento das exigências legais para monitoramento da qualidade da água fornecida	%	(quant. De amostras para cloro residual analisadas/quant. Mínima de amostra para cloro residual obrigatórias) x 100	IN079 (SNIS)
	Coliformes totais	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	Percentual do número total de análises de coliformes totais realizadas na água tratada, não conforme com a legislação aplicável	Avaliar a qualidade dos serviços, em relação ao cumprimento de parâmetros legais de qualidade da água fornecida	%	(quant. De amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão/quant. De amostras para coliformes totais analisadas) x 100	IN084 (SNIS)
		Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais	Percentual de análises de coliformes totais realizadas, em relação a quant. Requerida pela legislação aplicável	Avaliar a qualidade dos serviços, em relação ao cumprimento das exigências legais para monitoramento da qualidade da água fornecida	%	(quant. De amostras para coliformes totais analisadas/quant. Mínima de amostras para coliformes totais obrigatórias)	IN085 (SNIS)
Atendimento	Serviços	Duração média dos serviços executados	Tempo médio gasto para execução dos serviços de água	Avaliar o nível de sustentabilidade dos serviços, em relação a capacidade de solução dos chamados e/ou solicitações dos usuários	hora/serviço	(tempo total de execução dos serviços/quant. De serviços executados)	IN083 (SNIS)

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014; PMSB GRAÇA, 2012; PMSB CUIABÁ, 2011.

Tabela 3.3: Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços para esgotamento sanitário.

Componente	Objetivos e Metas Estratégicos	Parâmetro ou Setor	Indicador	Conceito	Objetivo	Expresso em	Fórmula e Variáveis	Referência
Esgoto	Adequar a qualidade dos esgotos	Coliformes totais	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	Percentual de análises para coliformes totais realizadas no esgoto tratado em não conformidade com a legislação aplicável	Avaliar o nível de qualidade dos serviços, em relação ao cumprimento de parâmetros legais para a qualidade do efluente tratado	%	(quant. De amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão/quantidade de amostras para coliformes totais analisados) x 100	IN084 (SNIS)
		Extravasamento	Extravasamento de esgoto por extensão de rede	Taxa de extravasamento de esgoto por Km de rede	Avaliar o nível de qualidade dos serviços, em relação a taxa de extravasamento registrada	extravasamentos/km	(quant. De extravasamentos de esgotos registrados/extensão de rede de esgotos)	IN082 (SNIS)
	Avaliação do nível de tratamento	Tratamento	Índice de tratamento de esgoto	Percentual de esgoto coletado que recebe tratamento	Avaliar o nível de qualidade da infraestrutura dos serviços, em relação ao tratamento da totalidade do esgoto coletado	%	(volume de esgoto tratado/volume de esgoto coletado) x 100	IN016 (SNIS)
	Otimização, economia e uso racional	Consumo de energia	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	Consumo de energia elétrica por unidade de volume de esgoto tratado	Avaliar o nível de sustentabilidade ambiental dos serviços, em relação a utilização de recursos energéticos	Kwh/m^3	(consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos/volume de esgotos coletado)	IN059 (SNIS)
	Atendimento	Serviços	Duração média dos serviços executados	Tempo médio gasto para execução dos serviços de esgoto	Avaliar o nível de sustentabilidade dos serviços, em relação a capacidade de solução dos chamados e/ou solicitações dos usuários	hora/serviço	(tempo total de execução dos serviços/quant. De serviços executados)	IN083 (SNIS)

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014; PMSB GRAÇA, 2012; PMSB CUIABÁ, 2011.

Tabela 3.3: Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços para resíduos sólidos.

Componente	Objetivos e Metas Estratégicos	Parâmetro ou Setor	Indicador	Conceito	Objetivo	Expresso em	Fórmula e Variáveis	Referência
Resíduos Sólidos	Avaliação do nível de sustentabilidade financeira	Administração do serviço	Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo RSU nas despesas com manejo de RSU	Percentual das despesas para manejo de RSU pagos à empresas contratadas	Avaliar o nível de sustentabilidade dos serviços, em relação aos custos de contratações para execução dos serviços	%	(despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU/(despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU + despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU)) x 100	IN004 (SNIS)
			Auto-suficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU	Taxa de sustentabilidade financeira para o manejo de RSU	Avaliar a condição financeira da prefeitura para o manejo de RSU em relação a arrecadação de taxas e tarifas	%	(receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU/(despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU + despesa com agentes privados executores de manejo de RSU)) x 100	IN005 (SNIS)

Qualidade da serviço prestado	Eficiência do	Produtividade média dos empregados na coleta (coletores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à massa coletada	Massa coletada por empregado envolvido na coleta	Avaliar a produtividade da equipe responsável pelo serviço de coleta de resíduos doméstico e público	Kg/empregado/dia	((quant. de RDO e RPU coletada pelo agente publico + quant. de RDO e RPU coletada pelos agentes privados)/(quant. De coletores e motoristas de agentes públicos, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU + quant. De coletores e motoristas de agentes privados, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU)) x (1000/313)	IN018 (SNIS)
		Produtividade média dos varredores (prefeitura + empresa contratadas)	Extensão de logradouros varridos por dia, em relação ao número de empregados	Avaliar a produtividade do serviço de varrição, por empregado, por dia	Km/empregado/dia	(extensão total de sarjetas varridas pelos executores/((quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição + quantidade de varredores dos agentes privados, alocados no serviço de varrição) x 313))	IN044 (SNIS)
		Extensão total anual varrida per capita	Extensão de logradouros varridos por ano, em relação ao número de habitantes	Avaliar a extensão anual de ruas atendidas pelo serviço de varrição, em relação a população urbana do município	Km/habitante/ano	(extensão total de sarjetas varridas pelos executores/população total urbana do município)	IN048 (SNIS)

	Serviço	Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) coletada pela prefeitura em relação à quantidade total coletada	Percentual de resíduo da construção civil em relação a quantidade de resíduo doméstico e público recolhido	Avaliar a quantidade de resíduo da construção civil gerado em relação a soma de resíduo doméstico e público coletado	%	(quant. De RCC coletado pela Prefeitura ou por empresa contratada por ela/(quant. De RDO e RPU coletada por agente publico + quant. De RDO e RPU coletada por agentes privados + quant. Recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores com parceria/apoio da prefeitura + quant. de RDO e RPU coletada por outros agente executores)) x 100	IN026 (SNIS)
		Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. Orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos	Percentual da quantidade de material recolhido pela coleta seletiva em relação a quantidade de resíduos sólidos domésticos total coletada	Avaliar a quantidade de material recolhido pela coleta seletiva, e o nível de aceitação e conscientização da população em relação ao programa	%	(quant. Total recolhida pelos 4 agentes executores da coleta seletiva/quant. De RDO coletada pelo agente público + quant. De RDO coletada pelos agentes privados + quant. Recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores com parceria/apoio da prefeitura + quant. de RDO coletado por outros agentes executores, exceto cooperativas ou associações de catadores)) x 100	IN053 (SNIS)

	Atendimento	Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta a porta em relação à população urbana do município	Percentual da população urbana atendida pela coleta seletiva em relação a população urbana total	Avaliar a cobertura do serviço de coleta seletiva na área urbana do município, em relação a população total	%	(população urbana do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta a porta executada pela prefeitura/população total do município) x 100	IN030 (SNIS)

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014; PMSB GRAÇA, 2012; PMSB CUIABÁ, 2011.

Não foram estabelecidos, neste momento, indicadores para drenagem pluvial, pois a base de informação que está sendo utilizada (SNIS) não possui referências para o mesmo. Fica, assim, a cargo da Secretaria de Obras e Planejamento Urbano, levantar as informações relacionadas ao sistema de drenagem urbana e, juntamente com os registros de reclamações recebidos, compilar e ordenar as obras e ações a serem efetuadas.

As etapas definidas como imediato, curto, médio e longo prazo apresentadas neste plano serão a base desta ordenação, não cabendo reordenação sem justificativa técnica plausível, para que não haja comprometimento das metas estipuladas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do Plano Municipal de Saneamento Básico compreende o estabelecimento de ações para universalização e integração das vertentes do saneamento básico.

A partir do diagnóstico, discussões, análises e resultados obtidos, os quais envolvem a consolidação do Plano Municipal de Saneamento Básico, acredita-se que as formulações propostas permitirão o atendimento a todos os objetivos levantados em escopo técnico e por demanda popular.

A implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico é condição compulsória e representa importância fundamental para a estruturação do saneamento a fim de (PMSB CUIABÁ, 2011):

- garantir as condições de qualidade dos serviços existentes, buscando sua melhoria e ampliação às localidades não atendidas;
- implementar os serviços ora inexistentes, em prazos factíveis;
- criar instrumentos para regulação, fiscalização e monitoramento e gestão dos serviços;
- estimular a conscientização ambiental da população; e
- atingir condição de sustentabilidade técnica, econômica, social e ambiental aos serviços de saneamento básico.

Entretanto, é sabido que sua implementação depende da disponibilidade de recursos que possam viabilizar sua implementação e sustentabilidade.

O presente Plano Municipal de Saneamento Básico constitui, ainda, objeto de análise e aprovação, seja por audiência pública e pelo legislativo municipal. O mesmo deve ser revisado com periodicidade mínima de quatro anos, com avaliação anual para verificação do andamento das metas propostas e retornos obtidos. Com esta prática, se garante a efetividade deste Plano como instrumento de planejamento, bem como mecanismo para a melhoria da qualidade de vida da população e preservação da qualidade ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Paulo César, *et al*. *Situação nutricional de crianças em município de privilegiado Índice de Desenvolvimento Humano do semiárido brasileiro e sua relação com Insegurança Alimentar*. Segurança Alimentar e Nutricional, Campinas, 19 (2): 17-29, 2012. Disponível em <www.unicamp.br/nepa/arquivo_san/volume_19_2_2012/19-2_artigo-2.pdf> Acesso em 7 março 2014.

ANDREUZZA, MÁRCIO G. S. BERTOTELLI. *Planejamento Estratégico*. Notas de aula da SAGRES – Política e Gestão Estratégica Aplicadas. Disponível em: <http://www.madeira.ufpr.br/disciplinasgarzel/12.pdf> Acesso em 07 março 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITARIA. Disponível em: <www.abes-sp.org.br/arquivos/perdas.pdf> Acesso em 14 março 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 13221 - Transporte terrestre de resíduos.* Rio de Janeiro, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15114 - *Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto,implantação e operação*. Rio de Janeiro, 2004.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO DO BRASIL, 2013. Disponível em: <atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil/coronel-xavier-chaves_mg#idh> Acesso em 07 março 2014.

ARSAE-MG - Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais. Relatório de Fiscalização do sistema de água de Coronel Xavier Chaves, para o ano de 2012. Belo Horizonte, 2012.

BARROS, Raphael T. de V., *et al. Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios.* Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG. v. II, 1995. 221p.

BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS. Empresa de Consultoria Ambiental. Juiz de Fora, 2014.

_____. *Calendário Ambiental 2014.* Apresentação feita à Votorantim Energia. Juiz de Fora, 2014.

_____. *Diagnóstico Técnico-Participativo.* Plano Municipal de Saneamento Básico de Coronel Xavier Chaves, Produto C, Volume I. Juiz de Fora, 2014.

CBH GRANDE - Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Grande. Bacia Hidrográfica Vertentes do Rio Grande (GD2). Disponível em: <www.grande.cbh.gov.br/GD2.aspx> Acesso em 19 março 2014.

CISVER – Consórcio Intermunicipal de Saúde das Vertentes. Disponível em: <http://cisver.com.br/ > Acesso em 21 março 2014.

COMBATE À DENGUE. Disponível em: <www.combateadengue.com.br/o-que-e-dengue/#ixzz2vlBQncwW> Acesso em 12 março 2014.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS (Lavras, Minas Gerais). *Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais.* 4ª Aproximação. Lavras, 1989, 159p.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução n° 430, de 13 de Maio de 2011.* Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução n° 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res11/res43011.pdf> Acesso em 23 de Maio de 2014

CONSELHO DE POLÍTICA AMBIENTAL (Minas Gerais). *Deliberação Normativa nº 118 de 27 de Junho de 2008.* Estabelece novas diretrizes para adequação da disposição final de resíduos sólidos urbanos no Estado, e dá outras providências. Belo Horizonte, 2008.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DE MINAS GERAIS (CREA - MG) E FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). *Plano de Mobilização Social - Capacitação de Técnicos e Gestores para Elaboração do Planos Municipal de Saneamento Básico.* Agosto/2013

CONSÓRCIO INTEMUNICIPAL DE SAÚDE DAS VERTENTES (CISVER). São João Del Rei, 2014. Disponível em: <cisver.com.br> Acesso em 06 março 2014.

COPASA - COPASA Águas Minerais de Minas S/A. Coronel Xavier Chaves, Barbacena; 2013, 2014.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponível em: <www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/arvore/AG01_49_911200585233.html> Acesso em 14 março 2014.

FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente. *Guia para captação de recursos para investimento em esgotamento sanitário*. Belo Horizonte: FEAM, 2013. 66 p.

FHIDRO - Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais. *Relatório de avaliação para o projeto "Células Rurais Sustentáveis – Propriedades produtoras de águas".* Belo Horizonte, 2011.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. *Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico.* Brasília, 2012. Disponível em: <www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2012/04/2b_TR_PMSB_V2012.pdf> Acesso em 12 março 2014.

_____. *Critérios e Procedimentos para Aplicações de Recursos Financeiros.* Disponível em: <www.funasa.gov.br/site/convenios/engenharia-de-saude-publica> Acesso em 12 junho 2014.

_____. Disponível em: <www.funasa.gov.br/site/engenharia-de-saude-publica-2/sistema-de-abastecimento-de-agua/> Acesso em 11 junho 2014.

_____. Disponível em: <www.funasa.gov.br/site/engenharia-de-saude-publica-2/residuos-solidos> Acesso em 11 junho 2014.

_____. Disponível em: <www.funasa.gov.br/site/engenharia-de-saude-publica-2/sistema-de-esgotamento-sanitario> Acesso em 11 junho 2014.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE. *Manual de Orientações Básicas para Operação de Aterro Sanitário.* Belo Horizonte, 2006.

GOHN, Maria da Glória. *Conselhos Gestores e Participação Sociopolítica.* São Paulo, Cortez, 2001 - (Coleções questões da nossa época; V. 84)

GONÇALVES, Hortência de Abreu; Normas para Referências, Citações e Notas de Rodapé da Universidade Tiradentes / Aracaju: UNIT, 2003. 82 p. il. Disponível em: <www.unit.br/downloads/manuais/citacoes-e-referencias1.pdf> Acesso em 13 março 2014.

GOVERNO DE MINAS GERAIS. Disponível em: <www.mg.gov.br/governomg/portal/mn/estadorede/3-central/217-coronel-xavier-chaves/0/5363> Acesso em 23 fevereiro 2014.
_____. Portal da Transparência do Estado de Minas Gerais. Disponível em: <http://www.transparencia.mg.gov.br/estado/cidadania-fiscal/instrumentos-de-planejamento> Acesso em 23 de Maio de 2014

HENRIQUES, M. S.; BRAGA, C. S.; MAFRA, R. L. M. *Planejamento da comunicação para a mobilização social: em busca da co-responsabilidade.* Disponível em: <http://www.portcom.intercom.org.br/pdfs/8c92b3fe2872c4bf89ba9889e1593515.pdf>. Acesso: 27 Fev. 2014

HOHMANN, A.C.C. *Regulação e Saneamento na Lei Federal nº 11.445/07.* Revista Jurídica da Procuradoria Geral do Estado do Paraná, Curitiba, n. 3, p. 211-244, 2012

IAP – Instituto Ambiental do Paraná. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/RPPN/Planos_de_Manejo/Plano_de_Manejo_RPPN_Itaytyba/Anexos/Parte_C/6_AVI_C_Sugestoes_atividades_educacao_ambiental.pdf> Acesso em 20 de Maio de 2014

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <www.ibge.gov.br/home/> Acesso em 27 março 2014.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). *IBGE Cidades - População de Coronel Xavier Chaves.* Disponível em: <www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/universo.php?tipo=31o/tabela13_1.shtm&paginaatual=1&uf=31&letra=C > Acesso em 15 abril 2014.
_____. *IBGE Cidades - População de Coronel Xavier Chaves.* Disponível em: <cidades.ibge.gov.br/painel/populacao.php?lang=&codmun=311970&search=minas-gerais|coronel-xavier-chaves|infogr%E1ficos:-evolu%E7%E3o-populacional-e-pir%E2mide-et%E1ria > Acesso em 15 abril 2014.
_____. *IBGE Cidades - População de Coronel Xavier Chaves.* Disponível em: <cidades.ibge.gov.br/painel/populacao.php?lang=&codmun=311970&search=minas-gerais|coronel-xavier-chaves|infogr%E1ficos:-evolu%E7%E3o-populacional-e-pir%E2mide-et%E1ria > Acesso em 15 abril 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL (IBAM). *Manual do Prefeito.* 12. ed.: Rio de Janeiro, 2005. 376 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: <www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=311970&search=minas-gerais|coronel-xavier-chaves> Acesso em 4 fevereiro 2014.

JUSBRASIL. Disponível em: <http://jb.jusbrasil.com.br/definicoes/100008955/lei-organica-do-municipio> Acesso em 23 de Maio de 2014

MAPA DA VIOLENCIA. Disponível em: <www.mapadaviolencia.org.br/pdf2013/mapa2013_homicidios_juventude.pdf> Acesso em 20 janeiro 2014.

MDS - Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Disponível em: <www.mds.gov.br/> Acesso em 27 março 2014.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. AMARAL, Fernando Cézar Saraiva do, *et al*.. *Mapeamento de solos e aptidão agrícola das terras do Estado de Minas Gerais*. Embrapa Solos - Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, n. 63.Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2004. 95 p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE - GOVERNO DE MINAS GERAIS. Disponível em: <www.saude.mg.gov.br/index.php?option=com_gmg&controller=document&id=8014> Acesso em 13 março 2014.

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE. Disponível em: <www.mma.gov.br/biomas/mata-atlantica> Acesso em 06 janeiro 2014.

_____. *Política Nacional de Resíduos Sólidos*. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos> Acesso em 19 de Maio de 2014

_____. Política de Educação Ambiental. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental/conceito> Acesso em 20 de Maio de 2014

NAKAGAWA, Marcelo. *Ferramenta: Análise SWOT (Clássico).* Disponível em: <http://cmsempreenda.s3.amazonaws.com/empreenda/files_static/arquivos/2012/06/18/ME_Analise-Swot.PDF> Acesso em 22 abril 2014.

OMS – Organização Mundial da Saúde. Disponível em: <http://www.paho.org/bra/ > Acesso em 27 março 2014.

ONG Atuação. Disponível em: <http://saojoaodelreitransparente.com.br/projects/view/794> Acesso em 20 de Maio de 2014

PLANALTO DO GOVERNO. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.HTM> Acesso em 12 março 2014.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Disponível em: <www.pnud.org.br/IDH/Atlas2013.aspx?indiceAccordion=1&li=li_Atlas2013> Acesso em 27 março 2014.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA - Casa Civil. *Lei Federal 6.766/79 de 19 de dezembro de 1979.* Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm> Acesso em 12 junho 2014.

_____. *Decreto Federal nº 7.217, de 21 de Junho de 2010.* Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7217.htm> Acesso em 28 abril 2014.

_____. *Lei Federal nº 9.985, de 18 de Julho de 2000*. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm> Acesso em 25 março 2014.

_____. *Lei Federal nº 10.257, de 10 de Julho de 2001.* Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm> Acesso em 13 fevereiro 2014.

_____. *Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.* Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm> Acesso em 26 março 2014.

_____. *Lei 12.305 de 2 de Agosto de 2010.* Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> Acesso em 14 março 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES. Disponível em: <www.coronelxavierchaves.mg.gov.br/site/#.UupDdNJdXtU> Acesso em 22 fevereiro 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GRAÇA (PMSB GRAÇA). *Plano Municipal de Saneamento Básico de Graça.* Graça/CE, 2012.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CUIABÁ (PMSB CUIABÁ). *Plano Municipal de Saneamento Básico de Cuiabá.* Cuiabá/MT, 2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JUIZ DE FORA. *Decreto nº 9.117, de 01 de fevereiro de 2007, Art. 1.* Regulamenta a Lei nº 11.197, de 03 de agosto de 2006 – Código de Posturas do Município de Juiz de Fora – e dá outras providências. Juiz de Fora, 2007.

PREFEITURA MUNICIPAL DE LIMA DUARTE. *Plano Municipal de Saneamento Básico de Lima Duarte.* Lima Duarte/MG, 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON (PPE PMSB). *Prospectiva e Planejamento Estratégico para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Marechal Cândido Rondon*. Paraná, s/d.

PROGRAMA NACIONAL DE QUALIDADE DAS ÁGUAS. Disponível em: <http://pnqa.ana.gov.br/IndicadoresQA/IndiceQA.aspx> Acesso em 13 março 2014.

PROJETO RADAMBRASIL. *Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação e Uso Potencial da Terra.* Folhas SF.23/24. Rio de Janeiro, 1983. 780 p.

RIBEIRO, José Felipe & WLATER, TELES, Bruno Machado. EMBRAPA - Agência de Informação Embrapa. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br>. Acesso em 13 março 2014.

SAMSEL, Anthony; SENEFFN, Stephanie. *Glyphosate's suppression of cythocrome P450 enzymes and amino acid biosynthesis by the gut microbiome: pathways to modern diseases.* Entropy, 18 Abril 2013. Edição nº 15, p1416-1463.

SANTOS, Fabiana Lúcia Costa. *Aspectos da mobilização social para a coleta de resíduos sólidos urbanos: o caso do município de Coronel Xavier Chaves – MG*. 2004. 192 f., enc. : il.

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE CORONEL XAVIER CHAVES. Coronel Xavier Chaves, 2014.

SIAM - SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÃO AMBIENTAL. *Lei nº 18.030, de 13 de janeiro de 2009.* Dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos Municípios. Disponível em: <www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=12870> Acesso em 11 junho 2014.
_____. *Deliberação Normativa COPAM nº 128, de 27 de novembro de 2008*. Altera prazos estabelecidos pela Deliberação Normativa COPAM 96/2006 que convoca municípios para o licenciamento ambiental de sistema de tratamento de esgotos e dá outras providências. Disponível em: <www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8734> Acesso em 11 junho 2014.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Disponível em:<http://www.cidades.gov.br/serieHistorica/#> Acesso em 10 junho 2014.

TUCCI, C. E. M. *Águas urbanas, Estudos avançados.* São Paulo, v. 22, n. 63, 2008.

UFCG - Universidade Federal de Campina Grande. Disponível em: <www.dec.ufcg.edu.br/saneamento/Dren01.html> Acesso em 27 março 2014.

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina. *Como Fazer Referências: Bibliográficas, Eletrônicas e demais formas de documentos.* Disponível em: <www.bu.ufsc.br/home982.PDF> Acesso em 13 março 2014.

UOL EDUCAÇÃO. São Paulo, 2012. Disponível em: <educacao.uol.com.br/noticias/2012/08/16/ideb-2011-apenas-dez-municipios-tem-educacao-de-pais-rico-nos-anos-finais-do-fundamental.htm> Acesso em 5 fevereiro 2014.

VERDEJO, M. E. *Diagnóstico rural participativo: guia prático.* Brasília (DF), Ministério do Desenvolvimento Agrário - Secretaria da Agricultura Familiar, 2006, p. 20 a 55.

VON SPERLING, M. *Princípios Básicos do Tratamento de Esgotos.* Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 1996.
_____. *Introdução a Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos.* Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 1996.

ZEE-MG - Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais. Disponível em: <http://www.zee.mg.gov.br/> Acesso em: 13 março 2014

ZMITROWICZ, W; NETO, G. Angelis Neto. *Infra-estrutura urbana.* Escola Politécnica da USP. São Paulo, 1997.

APÊNDICES

APÊNDICE I: LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Neste tópico, são descritas as principais legislações que tem incidência direta sobre o tema do saneamento das esferas federal e estadual.

Muitas normas que estão sendo apresentadas disciplinam de forma direta a questão do saneamento básico, mas, outras, dizem respeito a temas relacionados com os quais o Plano Municipal deve guardar intrínseca relação.

No intuito de facilitar a consulta, as normas estão separadas por temas que contém a legislação pertinente em todas as esferas de governo, em algumas destacamos os principais pontos abordados quanto o aspecto do saneamento básico.

- **CONSTITUIÇÃO FEDERAL E ESTADUAL**

CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Artigos: 21; 23, caput e incisos VI, IX e parágrafo único; 30; 182;196;200, IV, 225, caput e § 1° inciso IV.

CONSTITUIÇÃO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Art. 11, VI, IX; 12, § único, incisos I e II; III; Art. 40,I Art. 158; Art. 161, I, II e § 1º; inciso II do §1º do artigo 183; inciso I do parágrafo único do artigo 186, Art. 190, IV; Art. 192, § 1º, § 2º e § 3º; 214, § 1º, inciso I, II, III, IV e § 2º, § 5º; Art. 216,II, III; 244, § 1º, § 3º; Art. 245, § 1º, I, II,III, IV, V, VI, VII, VIII; 246, § 1º; Art. 248, IX; 249; 250; I,II, § 1º e § 2º; Art. 251.

- **POLÍTICAS NACIONAIS E ESTADUAIS**

NACIONAIS

LEI Nº 5.318, DE 26 DE SETEMBRO DE 1967

Dispõe sobre a Política Nacional de Saneamento.

LEI FEDERAL Nº 11.455, DE 5 DE JANEIRO DE 2007

A Lei referida estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico bem como as diretrizes para a política federal de saneamento. Define a titularidade dos serviços de água e esgoto, o ente responsável pela regulação e fiscalização, fixa direitos e deveres dos usuários, incentiva a eficiência dos prestadores, possibilita e é clara quanto à obrigatoriedade de conexão às redes de abastecimento de água e de esgoto, de acordo com o artigo 45.

DECRETO FEDERAL Nº 7.217, DE JUNHO DE 2010

Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

LEI FEDERAL Nº 12.305, DE 02 DE AGOSTO DE 2010

Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos

DECRETO FEDERAL Nº 7404, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2010

Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.

LEI FEDERAL Nº 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997

Política Nacional de Recursos Hídricos.

RESOLUÇÃO N^{O} 58 do CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS, DE 30 DE JANEIRO DE 2006 - APROVA O PNRH.

Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos e dá outras providências.

LEI FEDERAL Nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981

Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

Destaque para artigos: Art 3º, incisos I, II, III, letras a, b, c, d, e; inciso IV e V; Art. 10.

DECRETO Nº 88.351, DE 01 DE JUNHO DE 1983.

Dispõe, respectivamente, sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental, e dá outras providências.

ESTADUAIS

LEI ESTADUAL Nº 11.720, DE 29 DE DEZEMBRO DE 1994

Dispõe Sobre a Política Estadual de Saneamento Básico.

DECRETO ESTADUAL Nº 36.892, DE 23 DE MAIO DE 1995

Regulamentou totalmente a Lei 11.720/94.

LEI ESTADUAL Nº 18.031, DE 12 DE JANEIRO DE 2009

Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos

DECRETO ESTADUAL Nº 45.181 DE 25 DE SETEMBRO DE 2009

Regulamenta a Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009 e dá outras providências.

LEI Nº 14.128, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2001

Dispõe sobre a Política Estadual de Reciclagem de Materiais e sobre os instrumentos econômicos e financeiros

aplicáveis à Gestão de Resíduos Sólidos.

LEI Nº 13.766, DE 30 DE NOVEMBRO DE 2000

Dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de lixo e altera dispositivo da Lei n^{O} 12.040, de 28 de dezembro de 1995, que dispõe sobre a distribuição da parcela de receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios, de que trata o inciso II do parágrafo único do art. 158 da Constituição Federal.

LEI ESTADUAL Nº 13.199 DE 29 DE JANEIRO DE 1999

Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos.

DECRETO ESTADUAL Nº 41.578/2001, 08 de março 2001

Regulamenta a Lei n^{O} 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos.

LEI ESTADUAL Nº 18.085 DE 15 DE ABRIL DE 2009

Dispõe sobre a Política Estadual de Apoio e Incentivo aos Serviços Municipais de Gestão Ambiental.

LEI ESTADUAL Nº 11.405/94

Dispõe sobre a política estadual de desenvolvimento agrícola e dá outras providências.

LEI ESTADUAL Nº 14.309, de 19 de junho de 2002

Dispõe sobre a Política Florestal e de Proteção à Biodiversidade no Estado.

- **NORMAS DE CRIAÇÃO DA ESTRUTURA DOS ÓRGÃOS DE GESTÃO**

CRIAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

LEI FEDERAL Nº 9.984, DE 17 DE JULHO DE 2000

Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.

DECRETO FEDERAL Nº 3.692, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2000

Dispõe sobre a instalação, aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos Comissionados e dos Cargos Comissionados Técnicos da Agência Nacional de Águas - ANA, e dá outras providências.

DIVISÃO NACIONAL DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

RESOLUÇÃO CNRH Nº 32, DE 15 DE OUTUBRO DE 2003

Institui a Divisão Hidrográfica Nacional, em regiões hidrográficas, nos termos dos Anexos I e II desta Resolução, com a finalidade de orientar, fundamentar e implementar o Plano Nacional de Recursos Hídricos.

- **CRIAÇÃO DO CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS**

DECRETO Nº 37.191, de 28 de agosto de 1995

Dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH-MG - e dá outras providências.

- **CRIAÇÃO DO SISTEMA ESTADUAL DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS**

DECRETO ESTADUAL Nº 41.578, de 08 de março de 2001

Regulamenta a Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre Política Estadual de Recursos Hídricos.

DECRETO ESTADUAL Nº 45.871, DE 30 DE DEZEMBRO DE 2011

Contém o Regulamento da Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais - ARSAE-MG, e dá outras providências.

- **CRIAÇÃO DA CEIVAP**

DECRETO FEDERAL Nº 1842, de 22 de março de 1996

Institui o Comitê de Integração da Bacia ‑ Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul ‑ CEIVAP, e dá outras providências.

- **CRIAÇÃO E COMPETÊNCIA DA AGEVAP**

RESOLUÇÃO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS Nº 26, DE 29 DE NOVEMBRO DE 2002

Autoriza o Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul-CEIVAP a criar a sua Agência de Água, nos termos da Deliberação CEIVAP nº 12, de 20 de junho de 2002.

Deliberação Normativa CERH Nº 19, de 28 de junho de 2006

Alterada pela Deliberação Normativa CERH nº 39, de 19 de outubro de 2011.

Regulamenta o art. 19, do Decreto 41.578/2001 que dispõe sobre as agências de bacia hidrográfica e entidades a elas equiparadas e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS Nº 38, de 26 de março de 2004

Delegar competência à Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul para o exercício de funções e atividades inerentes à Agência de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

RESOLUÇÃO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS Nº 59, DE 2 DE JUNHO DE 2006

Prorrogar o prazo da delegação de competência à Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, para o exercício de funções e atividades inerentes à Agência de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

DECRETO ESTADUAL Nº 44.290/06

Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros dos Rios Pomba e Muriaé.

- **NORMAS DE FUNCIONAMENTO DOS COMITÊS DE BACIAS**

RESOLUÇÃO Nº 5, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, DE 10 DE ABRIL DE 2000

Alterada pela Resolução nº18, de 20 de dezembro de 2001, e pela Resolução nº 24, de 24 de maio de 2002.

Estabelece diretrizes para a formação e funcionamento dos Comitês de Bacias Hidrográficas, de forma a implementar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, conforme estabelecido pela Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

Deliberação Normativa CERH - MG Nº 04, de 18 de fevereiro de 2002

Estabelece diretrizes para a formação e funcionamento de Comitês de Bacia Hidrográfica, e dá outras providências.

Deliberação Normativa CERH-MGNº 30, de 26 de agosto de 2009

Altera a Deliberação Normativa CERH/MG n.º 04, de 18 de fevereiro de 2002, que estabelece diretrizes para a formação e funcionamento de Comitês de Bacia Hidrográfica.

- **COMPETÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DOS PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS DAS BACIAS**

RESOLUÇÃO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS Nº 17, DE 29 DE MAIO DE 2001

Determina a elaboração de Planos de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas, instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, serão elaborados em conformidade

com o disposto na Lei nº 9.433, de 1997, que serão elaborados pelas competentes Agências de Água, supervisionados e aprovados pelos respectivos Comitês de Bacia.

DELIBERAÇÃO CERH/MG Nº 260, de 26 de Novembro de 2010

Aprova o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais.

- **NORMAS SOBRE ÁGUAS**

DECRETO FEDERAL Nº 24.643, DE 10 DE JULHO DE 1934

Decreta o Código de Águas.

LEI ESTADUAL Nº 12.503/97

Cria o Programa Estadual de Conservação da Água.

LEI ESTADUAL Nº 13.771/2000

Dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado e dá outras providências.

- **NORMAS SOBRE SAÚDE**

DECRETO Nº 49.974-A, DE 21 DE JANEIRO DE 1961

Código Nacional de Saúde.

Artigo 32 a 44 dispõe sobre Saneamento.

LEI FEDERAL N º 8.080, DE 19 DE SETEMBRO DE 1990

Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.

Artigo 2º § 3º, artigo 6º, inciso II, artigo 7º, inciso X ; artigo 18, inciso IV, letra "d" .

LEI ESTADUAL Nº 13.317, DE 24 DE SETEMBRO DE 1999

Trata-se do Código de Saúde do Estado de Minas Gerais.

- **CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE**

LEI ESTADUAL Nº 7.772, de 8 de setembro de 1980

Dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente.

Disciplina toda atividade geradora de poluição no Estado de Minas Gerais

- **LICENCIAMENTO AMBIENTAL**

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 377, DE 9 DE OUTUBRO DE 2006

Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 412, DE 13 DE MAIO DE 2009

Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de novos empreendimentos destinados à construção de habitações de Interesse Social.

RESOLUÇÃO CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA Nº 413, DE 26 DE JUNHO DE 2009

Dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura, e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 5, de 15 de junho de 1988

Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras de Saneamento.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 404, de 11 de novembro de 2008

Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.

DECRETO ESTADUAL Nº 44.844, de 25 de junho de 2008

Estabelece normas para licenciamento ambiental e autorização ambiental de funcionamento, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA CERH - MG Nº 07, de 4 de Novembro de 2002

Estabelece a classificação dos empreendimentos quanto ao porte e potencial poluidor, tendo em vista a legislação de recursos hídricos do Estado de Minas Gerais, e dá outras providências.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA - CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL - COPAMN^{O} 74, de 09 de setembro de 2004

Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de autorização ou de licenciamento ambiental no nível estadual, determina normas para indenização dos custos de análise de pedidos de autorização e de licenciamento ambiental, e dá outras providências.

- **IMPACTO AMBIENTAL**

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 1, de 23 de janeiro de 1986

Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental

- Alterada pela Resolução n^{O} 11/86 (alterado o art. 2o)
- Alterada pela Resolução no 5/87 (acrescentado o inciso XVIII)
- Alterada pela Resolução n^{O} 237/97 (revogados os art. 3° e 7°)

- **USOS DE LODOS DE ESGOTO**

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 375, de 29 de agosto de 2006

Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 380, de 31 de outubro de 2006

Retifica a Resolução CONAMA no 375/06 - Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.

- **CLASSIFICAÇÃO DE CORPOS D'ÀGUA E ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E LANÇAMENTO DE EFLUENTES**

RESOLUÇÃO Nº357, DE 17 DE MARÇO DE 2005

Alterada pela Resolução 410/2009 e pela 430/2011.

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.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 397, de 3 de abril de 2008

Alterada pela Resolução 410/09.

Altera o inciso II do § 4o e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA nº 357, de 2005, que 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.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 430, DE 13 DE MAIO DE 2011

Complementa e altera a Resolução nº 357/2006.

Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 396, de 3 de abril de 2008

Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 358, de 29 de abril de 2005

Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS Nº 91, DE 5 DE NOVEMBRO DE 2008

Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS Nº 24, de 27 de Outubro de 2008

Dispõe sobre procedimentos gerais de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga para o lançamento de efluentes em corpos de água superficiais no domínio do Estado de Minas Gerais.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA CONJUNTA - COPAM/CERH-MG Nº 01, de 05 de maio de 2008

Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para seu enquadramento, bem como estabelece condições e padrões de efluentes e dá outras providências.

- **OUTORGA DO USO DA ÁGUA**

RESOLUÇÃO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS Nº 21, de 14 de março de 2002

Institui a Câmara Técnica Permanente de Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos, de acordo com os critérios estabelecidos no Regimento Interno do Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

RESOLUÇÃO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS Nº 27, DE 29 DE NOVEMBRO DE 2002

Define os valores e estabelece os critérios de cobrança pelo uso de recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, conforme proposto e isentar da obrigatoriedade de outorga de direito de usos de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, os usos considerados insignificantes, nos termos estabelecidos pela Deliberação nº 15, de 2002, do CEIVAP.

DELIBERAÇÃO CEIVAP Nº 03/2001

Aprova a Implantação da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos de Domínio da União na Bacia do Rio Paraíba do Sul a partir de 2002 e estabelece as condições para a sua participação no Programa Nacional de Despoluição de Bacias Hidrográficas.

DELIBERAÇÃO CEIVAP Nº08 DE 6 DE DEZEMBRO DE 2001

Dispõe sobre a Implantação da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos na Bacia do Rio Paraíba do Sul a partir de 2002.

RESOLUÇÃO CONJUNTA ANA E IGAM Nº 779, DE 20 DE OUTUBRO DE 2009

Dispõe sobre a integração das bases de dados de uso de recursos hídricos entre a ANA e o IGAM, prioritariamente nas bacias em que a cobrançapelo uso de recursos hídricos estiver implementada.

DECRETO ESTADUAL Nº 44.046, de 13 de junho de 2005

Regulamenta a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado.

DECRETO ESTADUAL Nº 44.547, DE 22 DE JUNHO DE 2007

Altera o Decreto nº 44.046, de 13 de junho de 2005, que regulamenta a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA CERH - MG Nº 3, de 10 de abril de 2001

Estabelece os critérios e valores para indenização dos custos de análise, publicações e vistoria dos processos de outorga de direito de uso de recursos hídricos no Estado de Minas Gerais e dá outras providências.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - MG Nº 27, de 18 de dezembro de 2008

Dispõe sobre os procedimentos para arrecadação das receitas oriundas da cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA CERH - MG Nº 09, de 16 de junho de 2004

Define os usos insignificantes para as circunscrições hidrográficas no Estado de Minas Gerais.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA CERH-MG Nº 35, de 13 de outubro de 2010

Dispõe sobre a criação da Comissão Permanente de Fiscalização e Acompanhamento dos Recursos da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos no Estado de Minas Gerais, e dá outras providências.

DELIBERAÇÃO CEIVAP Nº 65/2006 DE 28 DE SETEMBRO DE 2006

Estabelece mecanismos e propõe valores para a cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, a partir de 2007.

DELIBERAÇÃO CEIVAP Nº 70/2006 DE 19 DE OUTUBRO DE 2006

Estabelece mecanismo diferenciado de pagamento pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

RESOLUÇÃO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS Nº 102 DE 25 MAIO DE 2009

Estabelece as prioridades para aplicação dos recursos provenientes da cobrança pelo uso de recursos hídricos, referidos no inc. II do § 1º do art. 17 da Lei no 9.648, de 1998, com a redação dada pelo art. 28 da Lei no 9.984, de 2000, para o exercício orçamentário de 2010/2011.

- **EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

LEI FEDERAL Nº 9.795, de 27 de abril de 1999

Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 422, DE 23 DE MARÇO DE 2010V

Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS Nº 98, DE 26 DE MARÇO DE 2009

Estabelece princípios, fundamentos e diretrizes para a educação, o desenvolvimento de capacidades, a mobilização social e a informação para a Gestão Integrada de Recursos Hídricos no Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

- **SISTEMA ESTADUAL DE INFORMAÇÕES**

DECRETO Nº 45.137, DE 16 DE JULHO DE 2009

Cria o Sistema Estadual de Informações sobre Saneamento - SEIS, e dá outras providências.

- **CONSTRUÇÕES DE HABITAÇÕES POPULARES RURAIS**

LEI ESTADUAL Nº 11.265/93

Dispõe sobre os Programas de Construção e Reforma de unidades habitacionais populares em zona rural e dá outras providências.

- **INCENTIVOS FISCAIS**

LEI ESTADUAL Nº 18.030, de 12 de Janeiro de 2009

Dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos Municípios.

O artigo 4º, inciso I dessa lei fixa a porcentagem de repasse de recursos advindo do ICMS do Estado para os municípios que atingirem altos graus de serviços de saneamento.

DELIBERAÇÃO COPAMNº 428, de 28 de junho de 2010

Fixa os custos médios "per capita" para estimativa de investimentos em sistemas de saneamento ambiental previstos no Art. 4º da Lei nº 18.030, de 12 de janeiro de 2009.

- **CONVOCAÇÃO PARA LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE TRATAMENTO DE ESGOTO**

DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM Nº 96, DE 12 DE ABRIL DE 2006

Convoca municípios para o licenciamento ambiental de sistema de tratamento de esgotos.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM Nº 128, DE 27 DE NOVEMBRO DE 2008

Altera prazos estabelecidos pela Deliberação Normativa COPAM 96/2006 que convoca municípios para o licenciamento ambiental de sistema de tratamento de esgotos

ANEXOS

Anexo A – Formação dos Grupos de Trabalho

PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES
CEP 36.330-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS
CGC Nº 18.557.546/0001-03
Correio Eletrônico – prefeito@coronelxavierchaves.mg.gov.br

DECRETO Nº 2050 de 2014

Instituí os Comitês, Executivo e de Coordenação e dispõe sobre o processo de elaboração da Política Pública de Saneamento Básico e do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico de Coronel Xavier Chaves – MG.

O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE CORONEL XAVIER CHAVES, ESTADO DE MINAS GERAIS, no uso de suas atribuições legais e considerando:
A competência do Município para definir e organizar a prestação dos serviços públicos de interesse local; e
A Responsabilidade do Poder Municipal em formular a Política Pública de Saneamento Básico e o respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, nos termos da Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007, e do Decreto 7.217 de 21 de junho de 2010.

DECRETA

Art. 1º Ficam instituídos os comitês, Executivo e de Coordenação para em conjunto conduzir o processo de elaboração Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, e cujas respectivas composições e atribuições são definidas a seguir.

Art. 2º Os comitês deixarão de existir assim que aprovado o PMSB.

Art. 3º O Comitê Executivo será responsável pela operacionalização técnica na elaboração do PMSB, em conformidade com o Termo de Referência, submetendo ao Comitê de Coordenação para validação das ações executadas, bem como definir, acompanhar, avaliar e aprovar os trabalhos desenvolvidos por alguma instituição ou empresa de assessoramento, tendo a seguinte composição:
I – Ficam assim nomeados os Representantes do comitê Executivo:
Nivaldo Euzébio de Melo – Secretário Municipal de Meio Ambiente
Viviane Assunção Resende - Secretaria Municipal de Agricultura e Desenvolvimento Econômico
Eugênio José dos Santos – Chefe de seção da Cultura
Claudiano Assunção – Supervisor de Obras
Glauce Aparecida de Souza Amaral Vigilância Sanitária
Lessandro Inácio Aparecido Silva Chefe Seção de Vigilância em Saúde
Jussara Aparecida do Nascimento Secretaria Municipal de Educação
Israel Elias dos Santos - Supervisor do PSF

PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES
CEP 36.330-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS
CGC Nº 18.557.546/0001-03
Correio Eletrônico – prefeito@coronelxavierchaves.mg.gov.br

Bruno Ricardo Bergamo Florentino Secretário Municipal de Assistência Social

§ 1° - O Chefe de Seção de Cultura exercerá a função de coordenador do Comitê Executivo.

§ 2º - O Comitê Executivo deverá reunir-se para acompanhar o processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, conforme cronograma previamente elaborado.

§ 3º - No assessoramento ao Comitê Executivo, e conforme a necessidade local far-se-á presente a consultoria contratada através de processo licitatório.

Art. 4º O comitê de Coordenação será responsável pela avaliação e aprovação do trabalho desenvolvido pelo Comitê Executivo.

Art. 5º O Comitê de Coordenação será o responsável pela discussão, avaliação e aprovação dos trabalhos de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB.

I – Poderão compor o Comitê Coordenação as seguintes entidades do poder publico e da sociedade civil:
Representantes do Instituto Estadual de Floresta
Representantes da EMATER Local
Representantes do IMA
Representantes da COPASA Escritório Local
Representantes da Secretaria Municipal de Cultura e ou Conselho Deliberativo Municipal de Patrimônio Cultural
Representantes da Secretaria Municipal de Obras
Representantes da Secretaria de Saúde
Representantes da Secretaria de Educação
Representantes da Secretaria Municipal de Assistência Social
Representante da Usina de Triagem e Compostagem de Resíduos Sólidos
Representantes da Câmara Municipal

Representantes da Sociedade Civil:
Representantes da Associação Rural e Comunitária de Coronel Xavier Chaves - ARCEL
Representantes do Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável – CMDRS
Representantes do Grupo Consciência Negra

PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES
CEP 36.330-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS
CGC Nº 18.557.546/0001-03
Correio Eletrônico – prefeito@coronelxavierchaves.mg.gov.br

Art. 6º O Processo de Elaboração do PMSB deverá contemplar as ações para os seguintes produtos:

1. Planejamento de elaboração do plano de trabalho e mobilização social.
2. Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico.
3. Prognósticos e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.
4. Programas, Projetos e Ações para alcance do cenário de referência.
5. Ações para emergência e contingência.
6. Mecanismo e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB.
7. Sistema de informação de Saneamento Básico.
8. Aprovação e publicação do PMSB de Coronel Xavier Chaves.

Art. 7º O plano de Trabalho e Mobilização deve definir a metodologia e os instrumentos que garantam à sociedade informações e participação no processo de formulação do Plano contemplando: os mecanismos de comunicação, os canais para recebimento de críticas e sugestões, a previsão de debates, e audiências públicas abertas à população.

Art. 8º A Política Municipal de Saneamento e o Plano Municipal de Saneamento Básico deverão ser consolidados, aprovados por conferência municipal, submetidos à aprovação do poder legislativo e sancionado sob a forma de Lei Municipal.

Publique-se, Registre-se e Cumpra-se.

Helder Sávio Silva
Prefeito Municipal

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES, 2014.

Anexo B – ATA e Lista de Presença da Reunião entre Biokratos e Comitê de Coordenação

Biokratos

Ata da Reunião com o Comitê de Coordenação

PMSB Coronel Xavier Chaves - Plano de Mobilização Social

Data: 19/02/2014 **Horário:** 09:30 ás 11:00 horas **Local:** Prefeitura Municipal Coronel Xavier Chaves

Assunto a ser discutido com os Comitês	Quem apresentou	Prazo	Responsável pela função	O que foi discutido
1. Apresentar os responsáveis pela orientação no Plano de Mobilização Social	Maurício Carvalho	–	–	Foi apresentado através de slides no power point
2. Apresentar informações básicas sobre: Saneamento Básico e o que é um PMSB	Maurício Carvalho	–	–	Foi apresentado através de slides no power point
3. Informar sobre o papel do Plano de Mobilização Social para a construção de um PMSB	Maurício Carvalho	–	–	Foi apresentado, através de slides no power point
4. Destacar a função e/ou atuação dos Comitês de acordo com o termo de referencia da FUNASA	Maurício Carvalho	–	–	Carro de som p/ Zona Rural, Igrejas, Zona Urbana e rádio local comunitária
5. Definir quais serão os Setores de Mobilização, da população de cada setor e das principais deficiências de cada setor referente aos quatro eixos do saneamento (água, esgoto, drenagem pluvial e lixo)	Maurício Carvalho	19/02/14	Todos do Comitê de coordenação do PMSB	3 Setores: Sede: Prefeitura Comunidade ③ - Água Limpa (Encruzada e Barreiro) Comunidade ① - São Caetano (Cachoeira, Ponte Alta) Comunidade ② - Olho d'Água (Tomaz de Fátima, Bernardo Sumidouro, Caxias e Santa Mônica)
6. Apresentar o que possivelmente será discutindo nas três fases (Diagnóstico, Prognóstico e Plano de Execução) nos setores de mobilização.	Maurício Carvalho	–	–	Foi apresentada a sugestão e aceitada pelos membros do Comitê de Coordenação.
7. Definição dos meios de comunicação para divulgação da elaboração do PMSB	Maurício Carvalho		Israel e Eugênio	Zona Rural: Ministro de eucaristia, afixação de cartazes: 5 evangélicos 1 católica. Alto falante Ênfase cada para as Associações comunitárias.
8. Entrar em contato com os líderes das comunidades para que nos auxiliem na divulgação dos eventos	Maurício Carvalho		Vivione	Vivione ficou responsável por passar esse contato.
9. Definir os locais e datas das audiências púbicas. Definição de uma pessoa do Comitê de Coordenação responsável para coordenar esses eventos e estabelecer a comunicação com os líderes e com a Biokratos	Maurício Carvalho	19/02/14	Eugênio	Eugênio acompanhará a Biokratos para conhecer os locais das audiências. Sede: 28/03 - 18:30hs. 28/04 - 18:30hs. 28/05 - 18:30hs (Junho depende totalidade. Depois da 2ª semana de Julho)
10. Realizar o gerenciamento de tarefas para os membros dos Comitês (ex.: Ata, divulgação das reuniões com as comunidades)	Maurício Carvalho	19/02/14	Todos do Comitê de Coordenação	Roberto Carlos vai conduzir as audiências. As mesmas devem ser realizadas em dia de semana à noite (18 horas).

7. Reuniões mensais
Panfletos distribuídos para população.

5. Secretário de Cultura responsável por ativar o meio de trompete p/ as audiências públicas.

7. Padres e Pastores: Eugênio.
Israel fica responsável pelos demais meios de comunicação.
Vivione tem o contato dos líderes de comunidade.
Sabrina irá passar o levantamento de todas as ONG's e Associações do município.
Moradora de Pinheiro interrompeu a reunião, Maria Auxiliadora Vieira, pois a máquina de lavar estragou por falta de água. O conserto será mais caro que o salário dela. A tampa da caixa da mina pegou fogo.

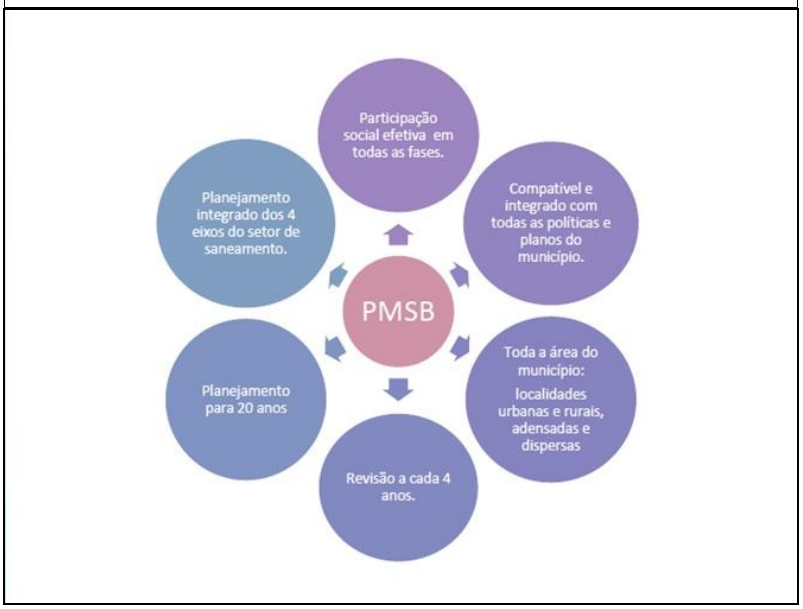
Biokratos

Assinatura dos presentes

Nº	Nome	Nº	Nome
1	Sabatha Resende Chaves	12	
2	marcio José de Resende	13	
3	NIVALDO EUSÉBIO DE MELO	14	
4	[illegible]	15	[illegible]
5	[illegible]	16	
6	[illegible]	17	
7	[illegible]	18	
8	[illegible]	19	
9	Juliana Ap. Santos Nascimento	20	Nascimento
10	Eugênio José dos Santos	21	
11	Viviane Assunção de Resende	22	

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES, 2014.

Anexo C – Slides utilizados na Reunião entre Biokratos e Comitê de Coordenação, que será utilizado como base nos eventos.



Ciclo de elaboração do PMSB

Fases de elaboração do PMSB

Fase concluída

Fase em andamento

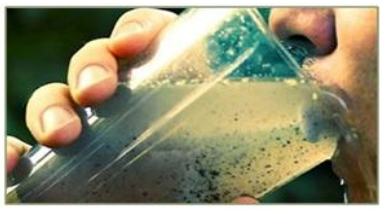
Fases da elaboração do PMSB	Atividades	Produtos relacionados
Formação do Grupo de Trabalho	Composição do comitê executivo e do comitê de coordenação	Cópia do ato público do Poder Executivo (Decreto ou Portaria, por exemplo), com definição dos membros dos comitês
Plano de Mobilização Social	Elaboração do documento de planejamento da mobilização social prevendo as atividades de participação social que serão executadas durante as próximas fases do PMSB	Plano de mobilização social
	Início das atividades de produção do sistema de informações para auxílio à tomada de decisão	Relatórios mensais simplificados do andamento das atividades desenvolvidas
Diagnóstico Técnico-Participativo	Elaboração do diagnóstico completo do setor de saneamento no enfoque técnico, paralelamente ao diagnóstico participativo com levantamento das percepções sociais sobre o setor de saneamento	Relatório do diagnóstico técnico-participativo

A importância do Saneamento Básico

Doenças relacionadas com o abastecimento de água		
Transmissão	**Doença**	**Medida**
Pela água	Cólera, Febre Tifóide, Leptospirose, Giardíase, Amebíase, Hepatite Infecciosa, Diarréia aguda.	Implantar sistema de abastecimento e tratamento da água; Proteção de contaminação dos mananciais e fontes de água.
Pela falta de limpeza, higienização com água	Escabiose, Pediculose, Tracoma, Conjutivite bacteriana, Salmonelose, Ascaridíase, Enterobíase	Implantar sistema de esgotamento sanitário; Instalar abastecimento de água; Instalar reservatório de água com limpeza sistemática.
Através de vetores que se relacionam com água	Malária, Dengue, Febre amarela, Filariose	Eliminar aparecimento de criadouros; Drenagem de água, Destinação adequada dos resíduos sólidos.
Associada à água	Esquistossomose	Controle de vetores e hospedeiros intermediários.

A importância do Saneamento Básico

Doenças relacionadas com Contaminação de Fezes		
Transmissão	**Doença**	**Medidas**
Feco-oral em relação à água	**Bactéria:** Febre tifóide, Cólera e Diarréia Aguda	Abastecimento de água; Imunização; Desinfecção da água; Água de boa qualidade; Instalações sanitárias; Esgotamento sanitário Saneamento dos alimentos.
	Vírus: Hepatite A, Poliomielite, Diarréia aguda,	
	Protozoário: Diarréia aguda, Toxoplasmose.	
Feco-oral em relação ao solo	**Helmintos:** Ascaridíase, Ancilostomíase	
Contato da pele com água contaminada	**Helmintos:** Esquitossomose	
Ingestão de carne mal cozida	**Helmintos:** Teníase, Cistecercose	

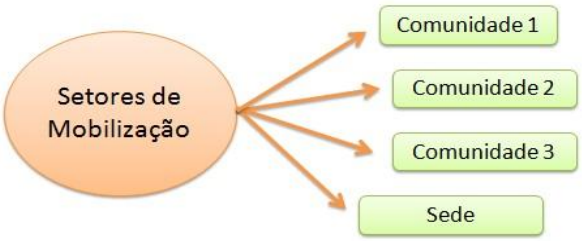


Definições para o Plano de Mobilização Social

- Definir os Setores de Mobilização Social;
- Qual a população de cada Setor de Mobilização;
- Os meios de Comunicação (Pegar os contatos):
  - Rádio;
  - Carro de som;
  - Alto falante;
  - Igrejas;
  - Faixas;
  - Mensagens na conta de água e esgoto;
  - Locais de divulgação.

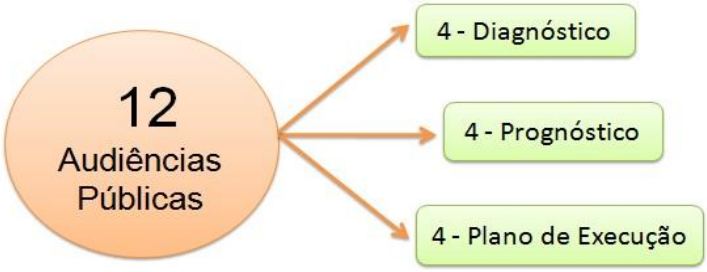
A divulgação deve ser realizada com antecedência e devem ser coletada s sugestões da população.

Plano Sugerido



- Comunidade 1: Água Limpa, Inverdade e Barreiro
- Comunidade 2: São Caetano, Cachoeira e Ponte Alta
- Comunidade 3: Olhos D'água, Planalto de Fátima, Brumado, Sumidouro, Correias e Quebra Machado
- Sede: Zona Urbana e Zona Rural

Número de audiências públicas



Serão realizadas 3 audiências em cada setor de mobilização, totalizando 12 audiências. As audiências seguirão as três fases: Diagnóstico, Prognóstico e Plano de Execução e serão conduzidas por **ROBERTO CARLOS**, responsável pela Usina de Triagem e Compostagem de Lixo. O transporte da população até os locais das audiências será providenciado por **EUGÊNIO DOS SANTOS**, representante da Secretaria de Cultura.

Datas previamente definidas para realização das audiências públicas

Local	Data	Hora	Dia da Semana
	Diagnóstico		
Água Limpa	25/03/2014	18:00	Terça-feira
São Caetano	26/03/2014	18:00	Quarta-feira
Olhos D'água	27/03/2014	18:00	Quinta-feira
Sede	28/03/2014	18:30	Sexta-feira
	Prognóstico		
Água Limpa	22/04/2014	18:00	Terça-feira
São Caetano	23/04/2014	18:00	Quarta-feira
Olhos D'água	24/04/2014	18:00	Quinta-feira
Sede	25/04/2014	18:30	Sexta-feira
	Execução		
Água Limpa	27/05/2014	18:00	Terça-feira
Sede	28//05/2014	18:30	Quarta-feira
Olhos D'água	29/05/2014	18:00	Quinta-feira
São Caetano	30/05/2014	18:00	Sexta-feira

Divulgação da Elaboração do PMSB e das Audiências Públicas

Bairros	Local onde serão anexados as impressões
Sede	Rádio comunitária, alto falante, impressão, anúncios em missas e cultos
Cachoeira	Rádio comunitária, Capela, Igreja Evangélica e salão
São Caetano	Rádio comunitária, mercado, posto de saúde, e Igreja
Água Limpa	Guarita do ônibus escolar e no prédio comunitário
Invernada	Igreja e guarita do ônibus
Barreiro	Salão e no comércio
Olhos D'água	Em duas guaritas e na loja de artesanato
Sumidouro	Poste
Planalto de Fátima	Dois bares, igreja e guarita de ônibus
Outros	Os demais serão distribuídos pelos agentes de saúde

Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Anexo D – Questionários aplicados nas zonas urbana e rural

DIAGNÓSTICO DO MEIO URBANO – CORONEL XAVIER CHAVES

DADOS GERAIS
Bairro
Rua
Nome
Profissão
Renda mensal (opcional)
Número de moradores

Nível de educação:
( ) Fundamental
( ) Médio
( ) Superior Qual? ( ) Especialização ( ) Mestrado ( ) Doutorado ( ) PHd
Há crianças na rede pública de ensino? ( ) Não ( ) Sim
Há crianças na rede particular de ensino? ( ) Não ( ) Sim
Avaliação do sistema de educação:
( ) Excelente ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim ( ) Péssimo ( ) Indiferente

Doenças epidemiológicas, infecciosas e parasitárias:
( ) Não
( ) Sim Quais? ( ) Diarréia ( ) Verminoses ( ) Dengue ( ) Esquistossomose
( ) Malária ( ) Outros

Avaliação do sistema público de saúde:
( ) Excelente ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim ( ) Péssimo ( ) Indiferente

Posto de polícia militar: ( ) Não ( ) Sim
Avaliação da segurança pública:
( ) Excelente ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim ( ) Péssimo ( ) Indiferente

Iluminação Pública: ( ) Não ( ) Sim
Avaliação: ( ) Excelente ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim ( ) Péssimo ( ) Indiferente

Bocas coletoras: ( ) Não ( ) Sim
Avaliação: ( ) Excelente ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim ( ) Péssimo ( ) Indiferente
Inundações: ( ) Não ( ) Sim Freqüência: _____
Lançamento pluvial: ( ) Rede de esgoto ( ) Rua ( ) Outro Qual?_____

Pavimentação: ( ) Asfalto ( ) Paralelepípedo ( ) Bloquetes intertravados ( ) Terra
Avaliação: ( ) Excelente ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim ( ) Péssimo ( ) Indiferente

Coleta de lixo: ( ) Não ( ) Sim
Em caso negativo:
Avaliação: ( ) Excelente ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim ( ) Péssimo ( ) Indiferente

Abastecimento de água: ( ) Público ( ) Poço domiciliar ( ) Mina de água
Avaliação da qualidade da água: ( ) Excelente ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim ( ) Péssimo ( ) Indiferente

Capina e poda de árvores: ( ) Não ( ) Sim
Avaliação: ( ) Excelente ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim ( ) Péssimo ( ) Indiferente

Esgoto sanitário: ( ) Público ( ) Fossa/filtro/sumidouro ( ) Curso d'água ( ) Outro Qual?_____
Retorno do esgoto: ( ) Não ( ) Sim
Avaliação: ( ) Excelente ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim ( ) Péssimo ( ) Indiferente

Transporte: ( ) Público ( ) Carro ( ) Moto ( ) Bicicleta ( ) Outro Qual?_____
Avaliação do transporte público: ( ) Excelente ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim ( ) Péssimo ( ) Indiferente

Habitação: ( ) Própria ( ) Aluguel ( ) Doação ( ) Terceiros ( ) Outro Qual?_____

AVALIAÇÃO GERAL:

Hospitais: ( ) Excelente ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim ( ) Péssimo ( ) Indiferente

Igrejas: ( ) Excelente ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim ( ) Péssimo ( ) Indiferente

Comunicação: ( ) Excelente ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim ( ) Péssimo ( ) Indiferente

Cemitérios: ( ) Excelente ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim ( ) Péssimo ( ) Indiferente

Política: ( ) Excelente ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim ( ) Péssimo ( ) Indiferente

Associações: ( ) Excelente ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim ( ) Péssimo ( ) Indiferente

OBSERVAÇÕES

DIAGNÓSTICO DO MEIO RURAL – CORONEL XAVIER CHAVES

1 - IDENTIFICAÇÃO

Residência número: _____

- Nome do entrevistado: _____
- Nome da Propriedade Rural: _____
- Coordenada Geográfica: _____
- Localidade: _____ Área: _____
- Quantas residências (ocupadas) existem na propriedade:_____
- Quantas pessoas residem na moradia: _____
- Tem energia elétrica? ( ) Sim ( ) Não
- Água encanada? ( ) Sim ( ) Não
- Data:_____/_____/_____ Foto: _____
- Como fica sabendo das notícias da cidade? ( ) Rádio ( ) Missa/Culto ( ) Carro de som ( ) Outro: _____

2 – SANEAMENTO

- Fonte de água utilizada na propriedade: ( ) poço ( ) nascente ( ) rio ( ) Outro_____ Foto: _____
  Coord. Geográficas da captação: _____
- Faz algum tipo de tratamento da água utilizada? ( ) Sim ( ) Não
  Qual? ( ) Filtragem ( ) Cloração ( ) Outro: _____
- Como considera a qualidade da água utilizada para consumo:
  ( ) péssima ( ) ruim ( ) regular ( ) boa ( ) ótima ( ) Não sabe
- Para onde vai o esgoto da(s) casa(s): ( ) fossa – não sabe o tipo ( ) fossa séptica
  ( ) fossa rudimentar ( ) buraco ( ) a céu aberto ( ) no rio ( ) na rede de esgoto ( ) outro _____ Foto: _____
  Coord. Geográficas do lançamento:_____
- O que faz com o lixo seco: ( ) enterra ( ) queima ( ) alimenta os animais
  ( ) é coletado pela Prefeitura ( ) outros_____
- O que faz com o lixo úmido: ( ) enterra ( ) queima ( ) alimenta os animais
  ( ) é coletado ( ) outros_____
- Utiliza agrotóxico?( ) Sim ( ) Não
  (Se sim) O que faz com as embalagens: ( ) devolve onde comprou ( ) reutiliza ( ) queima ( ) enterra ( ) outro_____

3 - USO DO SOLO E ECONOMIA

Quais atividades econômicas existem na propriedade:
( ) Lavoura ( ) Criação animal
( ) Silvicultura ( ) Fruticultura ( ) Bar/Mercearia/Mercado ( ) Camping ( ) Piscicultura ( ) Pesque Pague ( ) outro_____

CRIAÇÃO ANIMAL	Nº DE CABEÇAS	EFLUENTE É TRATADO?	ONDE É LANÇADO?
Bovinos			
Equinos / Muares			
Caprinos			
Suínos			
Aves			
Peixes			

4 – OBSERVAÇÕES

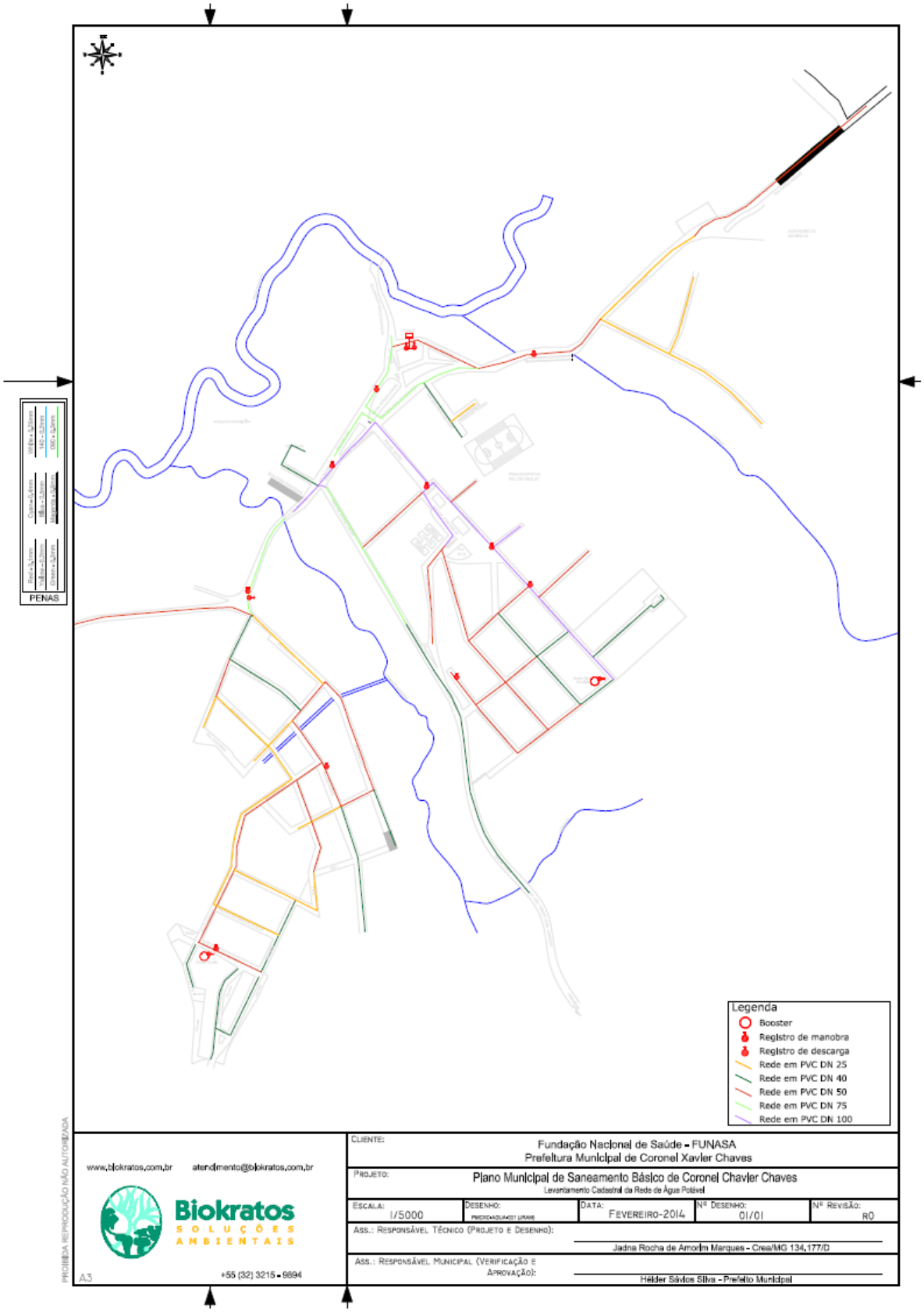
Observar em campo:

- OCORRÊNCIA DE EROSÕES QUE TENDEM PARA CURSOS DE ÁGUA
- EXISTÊNCIA DE INDÚSTRIAS E OU OFICINAS

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

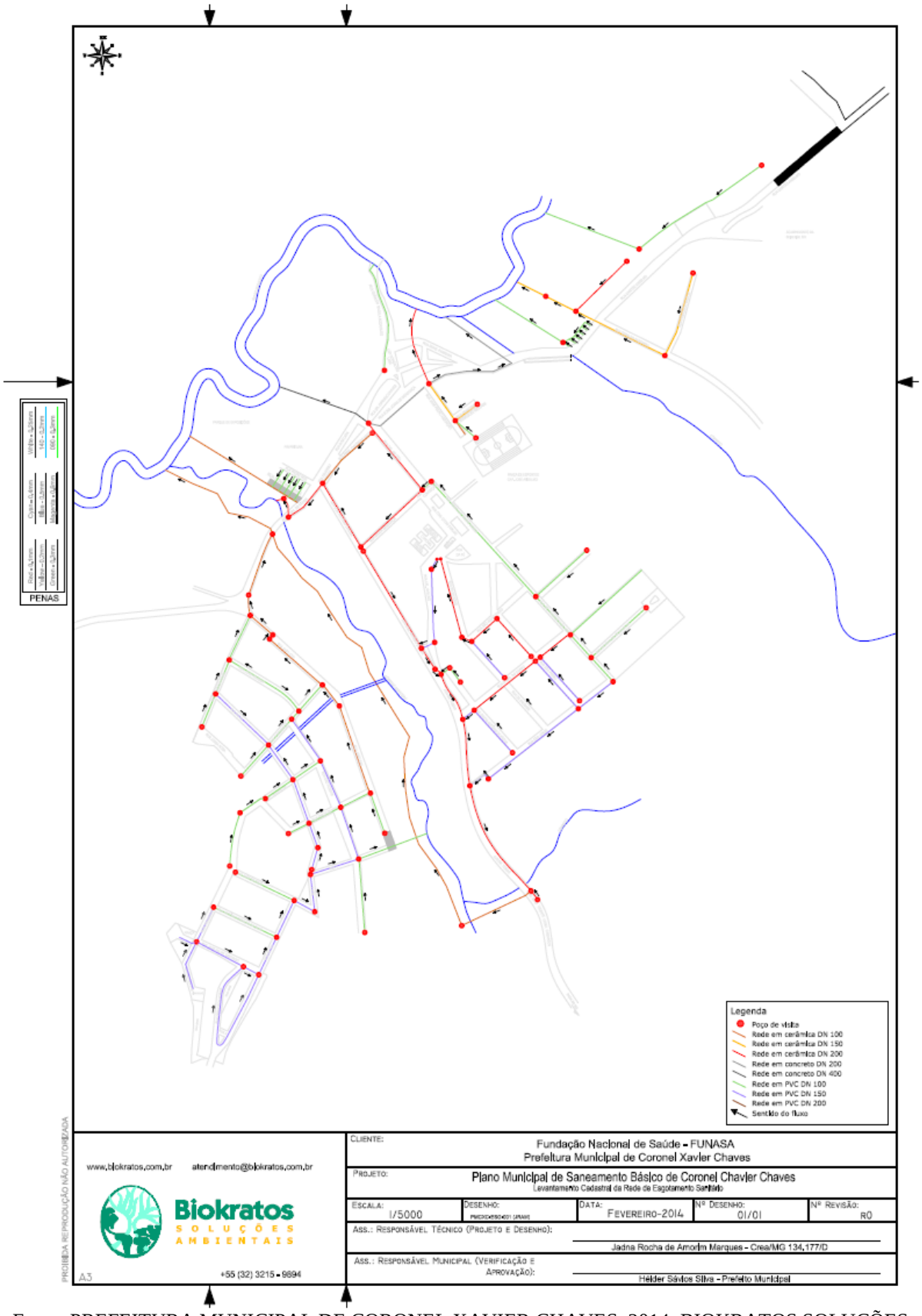
Fonte: BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Anexo 1 – Mapa da rede de abastecimento de água potável



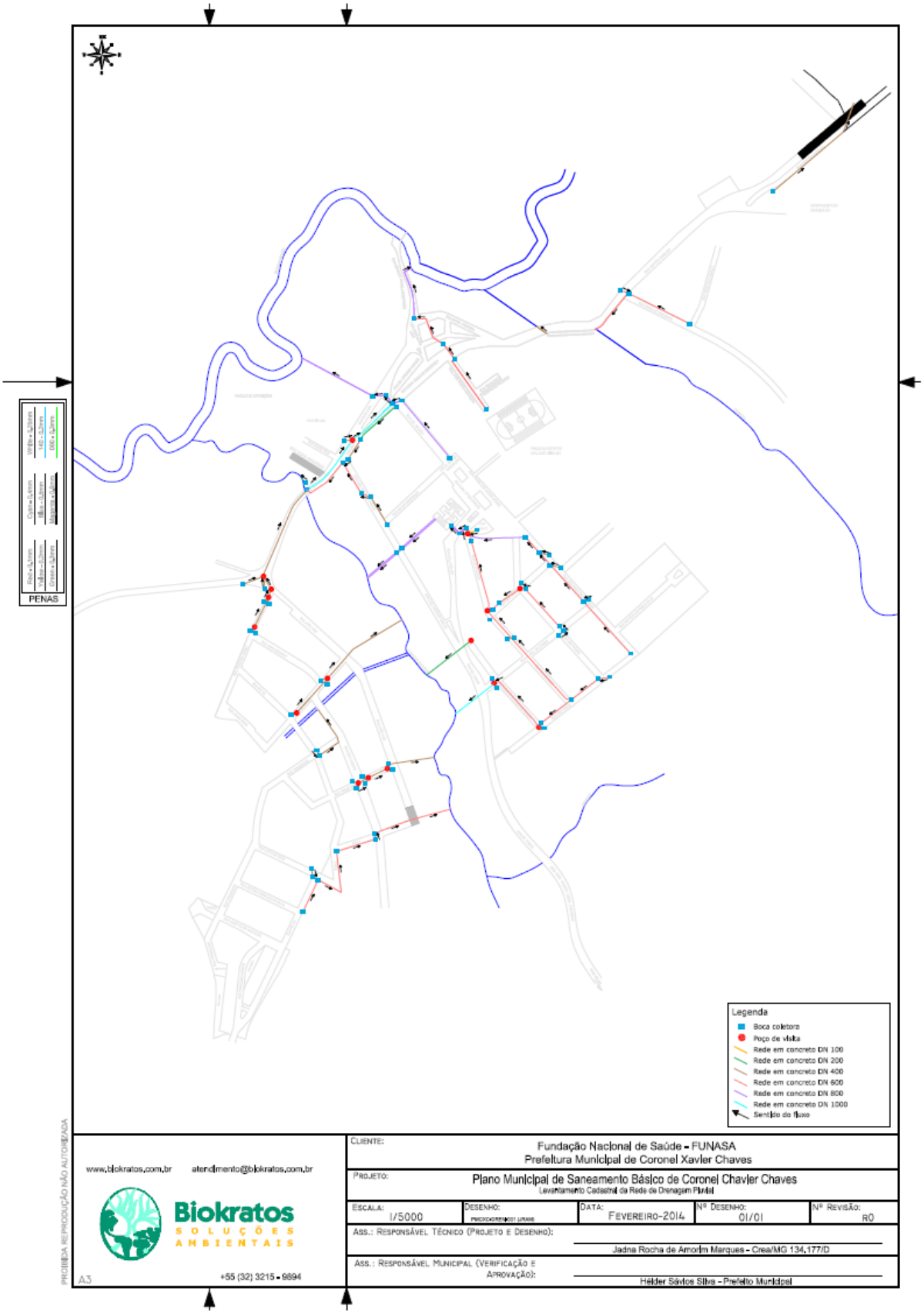
Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES, 2014; BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Anexo 2 – Mapa da rede de esgotamento sanitário



Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES, 2014; BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Anexo 3: Mapa da rede de drenagem pluvial



Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES, 2014; BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Anexo 4: Análise de água bruta para a zona urbana

Secretaria de Vigilância em Saúde

Saúde Ministério da Saúde

FORMULÁRIO DE CONTROLE DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA
- Formulário de Entrada de Dados Mensais-

Data do preenchimento	02/01/2014

PARTE I – IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Unidade da Federação	Minas Gerais	Município abastecido	Coronel Xavier Chaves
Nome do SAA	Coronel Xavier Chaves	Mês/Ano	12/2013

PARTE II – MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO SAA

Turbidez	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras realizadas	16	10
Número de amostras fora dos padrões	0	0
Turbidez média mensal (UT)	0,22	
Turbidez máxima (UT)	0,25	

Cor	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
	Não se aplica ☐	Não se aplica ☐
Número de amostras realizadas	16	10
Número de amostras fora do padrão	0	0
Cor máxima mensal (uH)	2,5	
Cor média mensal (uH)	2,5	

pH	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
	Não se aplica ☐	Não se aplica ☐
Número de amostras realizadas	16	10

Cloro residual livre	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
	Não se aplica ☐	Não se aplica ☐
Número de amostras realizadas	161	10
Número de amostras fora do padrão	0	0
Cloro residual livre médio mensal (mg/L)	0,7	
Cloro residual livre mínimo (mg/L)	0,6	

SVS/CGVAM – Relatório de Monitoramento do Sistema de Abastecimento de Água - SAA 1

Outras formas de desinfecção:	
☐ Ozônio ☐ Ultravioleta ☐ Cloreto de Sódio	Outros ☐ Especificar

Coliforme	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras realizadas	8	10
Número de amostras com presença de coliformes totais em 100 mL	0	0
Número de amostras com presença de Escherichia coli ou coliformes termotolerante em 100 mL	0	0

Bactérias Heterotróficas	Sistema de Distribuição
Número de amostras realizadas	02
Número de amostras com mais de 500 unidades formadoras de colônia (ufc)/ml	0

Fluoreto	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
	Não se aplica ☐	Não se aplica ☐
Número de amostras realizadas	16	10
Número de amostras fora dos padrões	0	0
Fluoreto máximo mensal (mg/L)	0,85	
Fluoreto média mensal (mg/L)	0,80	

Clanobactérias/Cianotoxinas		
Cianobactérias	Foi realizado o monitoramento mensal de cianobactérias no manancial? ☐ Sim ☐ Não X Não se aplica	
Número de clanobactérias (cél./mL):		
Cianotoxinas: microcistinas	Saída do tratamento	Entradas (hidrômetros) das clínicas de hemodiálise e indústrias de injetáveis
	Não se aplica ☐	
Número de amostras realizadas		
Número de amostras fora do padrão		

PARTE III – INFORMAÇÕES GERAIS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Reclamações de falta d'água:		
Número de reclamações	1	☐ Sem informação

Reparos na rede:		
Número de reparos	4	☐ Sem informação

Existe intermitência do serviço de água: X Sim ☐ Não ☐ Sem informação	
Se sim, quais as localidades atingidas	
Qual o número de domicílios atingidos com pelo menos um episódio de intermitência no mês	

Responsável pelo preenchimento	Sandro César Zonzin

PARTE III – SUBSTÂNCIAS INORGÂNICAS E ORGÂNICAS:

Inorgânicas	Data da Análise	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição	
		(mg/L)	Não se aplica	(mg/L)
Antimônio (Sb)	22/11/2013	<0,00370		
Arsênio (As)	22/11/2013	<0,00300		
Bário (Ba)	22/11/2013	0,0501		
Cádmio (Cd)	22/11/2013	<0,00100		
Cianeto (CN)				
Chumbo (Pb)	22/11/2013	<0,0030		
Cobre (Cu)	22/11/2013	0,0134		
Cromo (Cr)	22/11/2013	<0,0183		
Nitrato (como N)				
Nitrito (como N)	22/11/2013	ND		
Selênio (Se)	22/11/2013	<0,00030		

Orgânicas	Data da Análise	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição	
		(µg/L)	Não se aplica	(µg/L)
Acrilamida				
Benzeno	22/11/2013	ND		
Benzo(a)pireno				
Cloreto de Vinila	22/11/2013	ND		
1,2 Dicloroetano	22/11/2013	ND		
1,1 Dicloroeteno	22/11/2013	ND		
Diclorometano	22/11/2013	ND		
Estireno	22/11/2013	ND		
Tetracloreto de Carbono	22/11/2013	ND		
Tetracloroeteno				
Triclorobenzenos	22/11/2013	ND		
Tricloroeteno	22/11/2013	ND		

PARTE IV – DESINFETANTES E PRODUTOS SECUNDÁRIOS DA DESINFECÇÃO

Desinfetantes	Data da Análise	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição	
		(mg/L)	Não se aplica	(mg/L)
Bromato				
Clorito				
Monocloramina				
2,4,6 Triclorofenol				

Produto Secundário da Desinfecção	Data da Análise	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição	
		(mg/L)	Não se aplica	(mg/L)
Trihalometanos Total	22/11/2013	0,32		

PARTE V – RADIOATIVIDADE

Parâmetro	Data da Análise	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição	
		(Bq/L)	Não se aplica	(Bq/L)
Radioatividade alfa global				
Radioatividade beta global				

PARTE VI – OUTROS PARÂMETROS

	Data da Análise	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição	
		(mg/L)	Não se aplica	(mg/L)
Alumínio	22/11/2013	ND		
Amônia (como NH_3)	22/11/2013	ND		
Cloreto	22/11/2013	9,2		
Dureza	22/11/2013	65,0		
Etilbenzeno	22/11/2013	ND		
Ferro	22/11/2013	0,03		
Manganês	22/11/2013	ND		
Monoclorobenzeno				
Sódio	22/11/2013	4,12		
Sólidos dissolvidos totais	22/11/2013	112,0		
Sulfato	22/11/2013	3,8		
Sulfeto de Hidrogênio	22/11/2013	ND		
Surfactantes				
Tolueno	22/11/2013	ND		
Zinco	22/11/2013	<0,0130		
Xileno	22/11/2013	ND		

Responsável pelo preenchimento	SANDRO CÉSAR ZONZIN

Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde

Biokratos
SOLUÇÕES AMBIENTAIS

Secretaria de Vigilância em Saúde SVS

Saúde Ministério da Saúde

BRASIL UM PAÍS DE TODOS

FORMULÁRIO DE CONTROLE DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA
- Formulário de Entrada de Dados Semestrais-

Data do preenchimento	04/01/2014

PARTE I – IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Unidade da Federação	Minas Gerais	Município abastecido	Coronel Xavier Chaves
Nome do SAA	Coronel Xavier Chaves	Mês/Ano	12/2013

PARTE II – MONITORAMENTO: MERCÚRIO E AGROTÓXICOS

	Data da Análise	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição Não se aplica ☐
Mercúrio (mg/L Hg)	22/11/2013	<0,00020	

Agrotóxicos	Data da Análise	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição	
		(µg/L)	Não se aplica	(µg/L)
Alaclor	22/11/2013	ND		
Aldrin e Dieldrin	22/11/2013	ND		
Atrazina	22/11/2013	ND		
Bentazona	22/11/2013	ND		
Clordano (isômeros)	22/11/2013	ND		
2,4 D	22/11/2013	ND		
DDT (isômeros)	22/11/2013	ND		
Endossulfan	22/11/2013	ND		
Endrin	22/11/2013	ND		
Glifosato				
Heptacloro	22/11/2013	ND		
Heptacloro epóxido	22/11/2013	ND		
Hexaclorobenzeno	22/11/2013	ND		
Lindano (γ-BHC)	22/11/2013	ND		
Metolacloro	22/11/2013	ND		
Metoxicloro	22/11/2013	ND		
Molinato	22/11/2013	ND		
Pendimetalina				
Pentaclorofenol	22/11/2013	ND		
Permetrina	22/11/2013	ND		
Propanil				
Simazina	22/11/2013	ND		
Trifluralina	22/11/2013	ND		

SVS/CGVAM – Relatório de Monitoramento do Sistema de Abastecimento de Água - SAA 1

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES, 2014.

Anexo 5: Análise de água bruta para a Comunidade do Barreiro

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS
SECRETARIA DO ESTADO DE SAUDE
GRS - Sao Joao Del Rei

GOVERNO DE MINAS

RELATÓRIO DE ENSAIOS

Nº140308000099

Nº Vigilância: 7

DADOS DO SOLICITANTE

Nome: CENTRO DE SAUDE GERALDO DE SOUZA (CNES: 2123185)
Município: CORONEL XAVIER CHAVES / MG
Telefone: (32)8455-0761 / **E-mail:** lessandroinacio@gmail.com
Natureza: PÚBLICA **Origem:** VIGILANCIA EPIDEMIÓGICA

DADOS DA COLETA

Motivo: POTABILIDADE
Local: CAIXA DE AGUA DO BARREIRO
Endereço: POVOADO BARREIRO
Município: CORONEL XAVIER CHAVES / MG
Área: RURAL
Procedência da Coleta: SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO
Ponto da Coleta: RESERVATÓRIO
Forma de Abastecimento: SAA - 20781 - REPRESA SITIO DO GAUCHO
Manancial: SUPERFICIAL
Responsável: LESSANDRO INACIO A SILVA **Documento:** CPF 09961710614 **Telefone:** (32)8455-0761

DADOS DA AMOSTRA

Tipo da Amostra: ÁGUA NÃO TRATADA **Apresentação:** 300 mL **Acondicionamento:** REFRIGERADO
Data da Coleta: 05/02/2014 **Hora da Coleta:** 14h 10min **Chuva nas últimas 48hs:** NÃO

ANÁLISE DE CAMPO

Não informado pelo responsável da coleta.

RECEBIMENTO DA AMOSTRA

Data: 06/02/2014 **Hora:** 08h 52min **Entregue por:** LESSANDRO INÁCIO A SILVA **Recebido por:** JOSE DOS SANTOS DA SILVA

RESULTADO DAS ANÁLISES

FÍSICO-QUÍMICA

Ensaio: TURBIDEZ **Processamento:** 06/02/2014 09h 55min
Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:** VMP: 5 uT
Metodologia: Método Nefelométrico SMEWW, 22ª Ed. 2130 B
Resultado: 4,15 uT
Conclusão: Satisfatório

*Conferido e liberado por **DANUZA DISRAELY MONTEIRO RESENDE SOUZA(Farmacêutica)**, em 07/02/2014 15:25:59.*

MICROBIOLÓGICA

Ensaio: COLIFORMES TOTAIS **Processamento:** 06/02/2014 09h 30min
Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:**
Metodologia: Substrato Cromogênico/Enzimático SMEWW, 22ª Ed. 9223 B

19/02/2014 12:06:20 *GAL - Sistema Gerenciador de Ambiente Laboratorial* *Página 1 de 2*

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS
SECRETARIA DO ESTADO DE SAUDE
GRS - Sao Joao Del Rei

GOVERNO DE MINAS

RELATÓRIO DE ENSAIOS

Nº140308000099

Nº Vigilância: 7

Resultado: Presença
Conclusão: Não Se Aplica **Complemento:** "De acordo com a Portaria 2914/2011 não há valor de referência para o parâmetro coliformes totais em amostras de água do sistema de distribuição ou águas não-tratadas".

*Conferido e liberado por **DANUZA DISRAELY MONTEIRO RESENDE SOUZA(Farmacêutica)**, em 07/02/2014 15:25:58.*

Ensaio: ESCHERICHIA COLI **Processamento:** 06/02/2014 09h 30min
Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:** Ausência em 100 mL
Metodologia: Substrato Cromogênico/Enzimático SMEWW, 22ª Ed. 9223 B
Resultado: Presença
Conclusão: Insatisfatório

*Conferido e liberado por **DANUZA DISRAELY MONTEIRO RESENDE SOUZA(Farmacêutica)**, em 07/02/2014 15:25:58.*

CONCLUSÃO FINAL

INSATISFATÓRIA
"Água imprópria para consumo humano devido a presença de Escherichia coli ".

*Conferido e liberado por **DANUZA DISRAELY MONTEIRO RESENDE SOUZA(Farmacêutica)**, em 07/02/2014 16:02:44.*

Notas:
1 - VMP: Valor Máximo Permitido | VR: Valor de Referência;
2 - LQM: Limite de Quantificação do Método | LDM: Limite de Detecção do Método;
3 - SAA: Sistema de Abastecimento de Água | SAC: Solução Alternativa Coletiva | SAI: Solução Alternativa Individual;
4 - SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater | APHA: American Public Health Association | NBR: Norma Brasileira;
5 - São de responsabilidade do solicitante o plano amostral, os dados da coleta, a coleta, o acondicionamento, e transporte e análise de campo;
6 - O relatório não pode ser utilizado em publicidade, propaganda e/ou para fins comerciais. Os resultados referem-se única e exclusivamente à amostra encaminhada pelo solicitante.

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES, 2014.

Anexo 6: Análise de água bruta para a Comunidade do Barreiro (2ª. análise)

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS
SECRETARIA DO ESTADO DE SAUDE
GRS - Sao Joao Del Rei

GOVERNO DE MINAS

RELATÓRIO DE ENSAIOS

Nº140308000440

Nº Vigilância: 19

DADOS DO SOLICITANTE

Nome: UNIDADE DO PROGRAMA DE SAUDE DA FAMILIA (CNES: 2123177)
Município: CORONEL XAVIER CHAVES / MG
Telefone: (32)8455-0761 / **E-mail:** lessandroinacio@gmail.com
Natureza: PÚBLICA **Origem:** VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA

DADOS DA COLETA

Motivo: POTABILIDADE
Local: CAIXA DE AGUA DO BARREIRO
Endereço: POVOADO BARREIRO
Município: CORONEL XAVIER CHAVES / MG
Área: RURAL
Procedência da Coleta: SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO
Ponto da Coleta: RESERVATÓRIO
Forma de Abastecimento: SAA - 20781 - REPRESA SITIO DO GAUCHO
Manancial: SUPERFICIAL
Responsável: LESSANDRO INACIO A SILVA **Documento:** CPF 09961710614 **Telefone:** (32)8455-0761

DADOS DA AMOSTRA

Tipo da Amostra: ÁGUA NÃO TRATADA **Apresentação:** 300 mL **Acondicionamento:** REFRIGERADO
Data da Coleta: 02/06/2014 **Hora da Coleta:** 15h 20min **Chuva nas últimas 48hs:** SIM

ANÁLISE DE CAMPO

Não informado pelo responsável da coleta.

RECEBIMENTO DA AMOSTRA

Data: 03/06/2014 **Hora:** 09h 53min **Entregue por:** LESSANDRO INÁCIO APARECIDO SILVA **Recebido por:** JOSE DOS SANTOS DA SILVA

RESULTADO DAS ANÁLISES

FÍSICO-QUÍMICA

Ensaio: TURBIDEZ **Processamento:** 04/06/2014 08h 20min
Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:** VMP: 5 uT
Metodologia: Método Nefelométrico SMEWW, 22ª Ed. 2130 B
Resultado: 2,03 uT
Conclusão: Satisfatório

*Conferido e liberado por **DANUZA DISRAELY MONTEIRO RESENDE SOUZA(Farmacêutica)**, em 06/06/2014 17:04:42.*

MICROBIOLÓGICA

Ensaio: COLIFORMES TOTAIS **Processamento:** 03/06/2014 11h 15min
Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:**
Metodologia: Substrato Cromogênico/Enzimático SMEWW, 22ª Ed. 9223 B

16/06/2014 10:26:42 *GAL - Sistema Gerenciador de Ambiente Laboratorial* *Página 1 de 2*

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS
SECRETARIA DO ESTADO DE SAUDE
GRS - Sao Joao Del Rei

GOVERNO DE MINAS

RELATÓRIO DE ENSAIOS

Nº140308000440

Nº Vigilância: 19

Resultado: Presença
Conclusão: Não Se Aplica **Complemento:** "De acordo com a Portaria 2914/2011 não há valor de referência para o parâmetro coliformes totais em amostras de água do sistema de distribuição ou águas não-tratadas".

*Conferido e liberado por **DANUZA DISRAELY MONTEIRO RESENDE SOUZA(Farmacêutica)**, em 06/06/2014 17:04:42.*

Ensaio: ESCHERICHIA COLI **Processamento:** 03/06/2014 11h 15min
Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:** Ausência em 100 mL
Metodologia: Substrato Cromogênico/Enzimático SMEWW, 22ª Ed. 9223 B
Resultado: Presença
Conclusão: Insatisfatório

*Conferido e liberado por **DANUZA DISRAELY MONTEIRO RESENDE SOUZA(Farmacêutica)**, em 06/06/2014 17:04:42.*

CONCLUSÃO FINAL

INSATISFATÓRIA
"Água imprópria para consumo humano devido a presença de Escherichia coli ".

*Conferido e liberado por **DANUZA DISRAELY MONTEIRO RESENDE SOUZA(Farmacêutica)**, em 06/06/2014 17:06:10.*

Notas: 1 - VMP: Valor Máximo Permitido | VR: Valor de Referência;
2 - LQM: Limite de Quantificação do Método | LDM: Limite de Detecção do Método;
3 - SAA: Sistema de Abastecimento de Água | SAC: Solução Alternativa Coletiva | SAI: Solução Alternativa Individual;
4 - SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater | APHA: American Public Health Association | NBR: Norma Brasileira;
5 - São de responsabilidade do solicitante o plano amostral, os dados da coleta, a coleta, o acondicionamento, o transporte e análise de campo;
6 - O relatório não pode ser utilizado em publicidade, propaganda e/ou para fins comerciais. Os resultados referem-se única e exclusivamente à amostra encaminhada pelo solicitante.

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES, 2014.

Anexo 7: Análise de água bruta para a Comunidade Planalto de Fátima

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS
SECRETARIA DO ESTADO DE SAUDE
GRS - Sao Joao Del Rei

GOVERNO DE MINAS

RELATÓRIO DE ENSAIOS
Nº130308000423

DADOS DO SOLICITANTE

Nome: CENTRO DE SAUDE GERALDO DE SOUZA (CNES: 2123185)
Município: CORONEL XAVIER CHAVES / MG
Telefone: (32)3353-1383 / **E-mail:** pedrohumbertc8@gmail.com
Natureza: PÚBLICA **Origem:** SECRETARIA MUNICIPAL DE SAUDE

DADOS DA COLETA

Motivo: POTABILIDADE
Local: PLANALTO DE FATIMA
Endereço: ZONA RURAL
Município: CORONEL XAVIER CHAVES / MG
Área: RURAL
Referência do Local: PROXIMO AO POSTO DE SAUDE
Procedência da Coleta: ÁGUA SUBTERRÂNEA
Ponto da Coleta: CISTERNA
Forma de Abastecimento: SAA - 250 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA CORONEL XAVIER CHAVES
Manancial: SUBTERRANEO
Responsável: PEDRO HUMBERTO CAMPELO MATOS **Documento:** CPF 43416136772 **Telefone:** (32)3353-1383

DADOS DA AMOSTRA

Tipo da Amostra: ÁGUA NÃO TRATADA **Apresentação:** 350 mL **Acondicionamento:** REFRIGERADO
Data da Coleta: 10/09/2013 **Hora da Coleta:** 09h 45min **Chuva nas últimas 48hs:** NÃO

ANÁLISE DE CAMPO

Não informado pelo responsável da coleta.

RECEBIMENTO DA AMOSTRA

Data: 10/09/2013 **Hora:** 15h 05min **Entregue por:** PEDRO HUMBERTO CAMPELO MATOS **Recebido por:** DANUZA DISRAELY MONTEIRO RESENDE SOUSA

RESULTADO DAS ANÁLISES

FÍSICO-QUÍMICA

Ensaio: TURBIDEZ **Processamento:** 10/09/2013 16h 30min
Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:**
Metodologia: Método Nefelométrico SMEWW, 21ª Ed. 2130B
Resultado: 1,7
Conclusão: Satisfatório

*Conferido e liberado por **DANUZA DISRAELY MONTEIRO RESENDE SOUZA(Farmacêutica)**, em 12/09/2013 14:09:35.*

MICROBIOLÓGICA

Ensaio: COLIFORMES TOTAIS **Processamento:** 10/09/2013 15h 15min
Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:**

Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS
SECRETARIA DO ESTADO DE SAUDE
GRS - Sao Joao Del Rei

GOVERNO DE MINAS

RELATÓRIO DE ENSAIOS
Nº130308000423

Metodologia: Substrato Cromogênico/Enzimático SMEWW, 21ª Ed.9223B
Resultado: Presença
Conclusão: Não Se Aplica **Complemento:** "De acordo com a Portaria 2914/2011 não há valor de referência para o parâmetro coliformes totais em amostras de água do sistema de distribuição ou águas não-tratadas".
*Conferido e liberado por **DANUZA DISRAELY MONTEIRO RESENDE SOUZA(Farmacêutica)**, em 12/09/2013 16:20:33.*

Ensaio: ESCHERICHIA COLI **Processamento:** 10/09/2013 15h 15min
Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:** Ausência em 100 mL
Metodologia: Substrato Cromogênico/Enzimático SMEWW, 21ª Ed.9223B
Resultado: Presença
Conclusão: Insatisfatório
*Conferido e liberado por **DANUZA DISRAELY MONTEIRO RESENDE SOUZA(Farmacêutica)**, em 12/09/2013 16:20:33.*

CONCLUSÃO FINAL

INSATISFATÓRIA
"Água imprópria para consumo humano devido a presença de *Escherichia coli* ".
*Conferido e liberado por **DANUZA DISRAELY MONTEIRO RESENDE SOUZA(Farmacêutica)**, em 12/09/2013 16:09:56.*

Notas: 1 - VMP: Valor Máximo Permitido | VR: Valor de Referência;
2 - LQM: Limite de Quantificação do Método | LDM: Limite de Detecção do Método;
3 - SAA: Sistema de Abastecimento de Água | SAC: Solução Alternativa Coletiva | SAI: Solução Alternativa Individual;
4 - SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater | APHA: American Public Health Association | NBR: Norma Brasileira;
5 - São de responsabilidade do solicitante o plano amostral, os dados da coleta, a coleta, o acondicionamento, o transporte e análise de campo;
6 - O relatório não pode ser utilizado em publicidade, propaganda e/ou para fins comerciais. Os resultados referem-se único e exclusivamente à amostra encaminhada pelo solicitante.

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES, 2014.

Anexo 8: Análise de água bruta para a Comunidade da Cachoeira

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS
SECRETARIA DO ESTADO DE SAUDE
GRS - Sao Joao Del Rei

GOVERNO DE MINAS

RELATÓRIO DE ENSAIOS

Nº130308000738

Nº Vigilância: 7

DADOS DO SOLICITANTE

Nome: CENTRO DE SAUDE GERALDO DE SOUZA (CNES: 2123185)
Município: CORONEL XAVIER CHAVES / MG
Telefone: (32)8455-0761 / **E-mail:** lessandroinacio@gmail.com
Natureza: PÚBLICA **Origem:** VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA

DADOS DA COLETA

Motivo: POTABILIDADE
Local: CAIXA DE AGUA DA CACHOEIRA
Endereço: POVOADO CACHOEIRA
Município: CORONEL XAVIER CHAVES / MG
Área: RURAL
Referência do Local: AO LADO DA IGREJA
Procedência da Coleta: SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO
Ponto da Coleta: RESERVATÓRIO
Forma de Abastecimento: SAA - 20484 - POCO TUBULAR PROFUNDO DA CACHOEIRA
Manancial: SUBTERRANEO
Responsável: LESSANDRO SILVA **Documento:** CPF 09961710614 **Telefone:** (32)8455-0761

DADOS DA AMOSTRA

Tipo da Amostra: ÁGUA NÃO TRATADA **Apresentação:** 300 mL **Acondicionamento:** REFRIGERADO
Data da Coleta: 04/11/2013 **Hora da Coleta:** 14h 50min **Chuva nas últimas 48hs:** NÃO

ANÁLISE DE CAMPO

Não informado pelo responsável da coleta.

RECEBIMENTO DA AMOSTRA

Data: 05/11/2013 **Hora:** 09h 37min **Entregue por:** LESSANDRO SILVA **Recebido por:** JOSE DOS SANTOS DA SILVA

RESULTADO DAS ANÁLISES

FÍSICO-QUÍMICA

Ensaio: TURBIDEZ **Processamento:** 06/11/2013 08h 55min
Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:** VMP: 5 uT
Metodologia: Método Nefelométrico SMEWW, 22ª Ed. 2130 B
Resultado: 1,01 uT
Conclusão: Satisfatório

*Conferido e liberado por **IMALDA APARECIDA DE PAULA BATISTA(RT Vigilância Ambiental)**, em 08/11/2013 15:06:58.*

MICROBIOLÓGICA

Ensaio: COLIFORMES TOTAIS **Processamento:** 05/11/2013 11h 20min
Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:**
Metodologia: Substrato Cromogênico/Enzimático SMEWW, 22ª Ed. 9223 B

Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS
SECRETARIA DO ESTADO DE SAUDE
GRS - Sao Joao Del Rei

GOVERNO DE MINAS

RELATÓRIO DE ENSAIOS

Nº130308000738

Nº Vigilância: 7

Resultado: Presença
Conclusão: Não Se Aplica **Complemento:** "De acordo com a Portaria 2914/2011 não há valor de referência para o parâmetro coliformes totais em amostras de água do sistema de distribuição ou águas não-tratadas".
*Conferido e liberado por **IMALDA APARECIDA DE PAULA BATISTA(RT Vigilância Ambiental)**, em 08/11/2013 15:06:58.*

Ensaio: ESCHERICHIA COLI **Processamento:** 05/11/2013 11h 20min
Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:** Ausência em 100 mL
Metodologia: Substrato Cromogênico/Enzimático SMEWW, 22ª Ed. 9223 B
Resultado: Ausência
Conclusão: Satisfatório
*Conferido e liberado por **IMALDA APARECIDA DE PAULA BATISTA(RT Vigilância Ambiental)**, em 08/11/2013 15:06:58.*

CONCLUSÃO FINAL

SATISFATÓRIA
"A presença de coliformes totais na amostra analisada deve ser avaliada pela Vigilância Ambiental no contexto amostral (mês) por se tratar de um parâmetro indicador de integridade do sistema de distribuição (reservatórios e rede)."
*Conferido e liberado por **IMALDA APARECIDA DE PAULA BATISTA(RT Vigilância Ambiental)**, em 08/11/2013 15:11:28.*

Notas:
1 - VMP: Valor Máximo Permitido | VR: Valor de Referência;
2 - LQM: Limite de Quantificação do Método | LDM: Limite de Detecção do Método;
3 - SAA: Sistema de Abastecimento de Água | SAC: Solução Alternativa Coletiva | SAI: Solução Alternativa Individual;
4 - SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater | APHA: American Public Health Association | NBR: Norma Brasileira;
5 - São de responsabilidade do solicitante o plano amostral, os dados da coleta, a coleta, o acondicionamento, o transporte e análise de campo;
6 - O relatório não pode ser utilizado em publicidade, propaganda e/ou para fins comerciais. Os resultados referem-se única e exclusivamente à amostra encaminhada pelo solicitante.

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES, 2014.

Anexo 9: Análise de água bruta para a Comunidade Pinheiros

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS
SECRETARIA DO ESTADO DE SAUDE
GRS - Sao Joao Del Rei

GOVERNO DE MINAS

RELATÓRIO DE ENSAIOS

Nº140308000443

Nº Vigilância: 21

DADOS DO SOLICITANTE

Nome: UNIDADE DO PROGRAMA DE SAUDE DA FAMILIA (CNES: 2123177)
Município: CORONEL XAVIER CHAVES / MG
Telefone: (32)8455-0761 / **E-mail:** lessandroinacio@gmail.com
Natureza: PÚBLICA **Origem:** VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA

DADOS DA COLETA

Motivo: POTABILIDADE
Local: CAIXA DE AGUA DO PINHEIROS
Endereço: POVOADO PINHEIROS
Município: CORONEL XAVIER CHAVES / MG
Área: RURAL
Procedência da Coleta: SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO
Ponto da Coleta: RESERVATÓRIO
Forma de Abastecimento: SAA - 20488 - NASCENTE DO PINHEIROS
Manancial: SUPERFICIAL
Responsável: LESSANDRO INACIO A SILVA **Documento:** CPF 09961710614 **Telefone:** (32)8455-0761

DADOS DA AMOSTRA

Tipo da Amostra: ÁGUA NÃO TRATADA **Apresentação:** 300 mL **Acondicionamento:** REFRIGERADO
Data da Coleta: 02/06/2014 **Hora da Coleta:** 14h 02min **Chuva nas últimas 48hs:** SIM

ANÁLISE DE CAMPO

Não informado pelo responsável da coleta.

RECEBIMENTO DA AMOSTRA

Data: 03/06/2014 **Hora:** 09h 54min **Entregue por:** LESSANDRO INÁCIO APARECIDO SILVA **Recebido por:** JOSE DOS SANTOS DA SILVA

RESULTADO DAS ANÁLISES

FÍSICO-QUÍMICA

Ensaio: TURBIDEZ **Processamento:** 04/06/2014 09h 40min
Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:** VMP: 5 uT
Metodologia: Método Nefelométrico SMEWW, 22ª Ed. 2130 B
Resultado: 4,80 uT
Conclusão: Satisfatório

*Conferido e liberado por **DANUZA DISRAELY MONTEIRO RESENDE SOUZA(Farmacêutica)**, em 06/06/2014 17:04:27.*

MICROBIOLÓGICA

Ensaio: COLIFORMES TOTAIS **Processamento:** 03/06/2014 11h 15min
Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:**
Metodologia: Substrato Cromogênico/Enzimático SMEWW, 22ª Ed. 9223 B

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS
SECRETARIA DO ESTADO DE SAUDE
GRS - Sao Joao Del Rei

GOVERNO DE MINAS

RELATÓRIO DE ENSAIOS

Nº140308000443

Nº Vigilância: 21

Resultado: Presença
Conclusão: Não Se Aplica **Complemento:** "De acordo com a Portaria 2914/2011 não há valor de referência para o parâmetro coliformes totais em amostras de água do sistema de distribuição ou águas não-tratadas".
*Conferido e liberado por **DANUZA DISRAELY MONTEIRO RESENDE SOUZA(Farmacêutica)**, em 06/06/2014 17:04:34.*

Ensaio: ESCHERICHIA COLI **Processamento:** 03/06/2014 11h 15min
Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:** Ausência em 100 mL
Metodologia: Substrato Cromogênico/Enzimático SMEWW, 22ª Ed. 9223 B
Resultado: Presença
Conclusão: Insatisfatório
*Conferido e liberado por **DANUZA DISRAELY MONTEIRO RESENDE SOUZA(Farmacêutica)**, em 06/06/2014 17:04:27.*

CONCLUSÃO FINAL

INSATISFATÓRIA
"Água imprópria para consumo humano devido a presença de Escherichia coli ".
*Conferido e liberado por **DANUZA DISRAELY MONTEIRO RESENDE SOUZA(Farmacêutica)**, em 06/06/2014 17:06:54.*

Notas:
1 - VMP: Valor Máximo Permitido | VR: Valor de Referência;
2 - LQM: Limite de Quantificação do Método | LDM: Limite de Detecção do Método;
3 - SAA: Sistema de Abastecimento de Água | SAC: Solução Alternativa Coletiva | SAI: Solução Alternativa Individual;
4 - SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater | APHA: American Public Health Association | NBR: Norma Brasileira;
5 - São de responsabilidade do solicitante o plano amostral, os dados da coleta, a coleta, o acondicionamento, o transporte e análise de campo;
6 - O relatório não pode ser utilizado em publicidade, propaganda e/ou para fins comerciais. Os resultados referem-se única e exclusivamente à amostra encaminhada pelo solicitante.

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES, 2014.

Anexo 10: Análise de água bruta para a Comunidade Invernada

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS
SECRETARIA DO ESTADO DE SAUDE
GRS - Sao Joao Del Rei

GOVERNO DE MINAS

RELATÓRIO DE ENSAIOS

Nº140308000181

Nº Vigilância: 10

DADOS DO SOLICITANTE

Nome: CENTRO DE SAUDE GERALDO DE SOUZA (CNES: 2123185)
Município: CORONEL XAVIER CHAVES / MG
Telefone: (32)8455-0761 / **E-mail:** lessandroinacio@gmail.com
Natureza: PÚBLICA **Origem:** VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA

DADOS DA COLETA

Motivo: POTABILIDADE
Local: CAIXA DE AGUA DA INVERNADA
Endereço: POVOADO INVERNADA
Município: CORONEL XAVIER CHAVES / MG
Área: RURAL
Procedência da Coleta: SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO
Ponto da Coleta: RESERVATÓRIO
Forma de Abastecimento: SAA - 20485 - NASCENTE DA INVERNADA
Manancial: SUPERFICIAL
Responsável: LESSANDRO INACIO A SILVA **Documento:** CPF 09961710614 **Telefone:** (32)8455-0761

DADOS DA AMOSTRA

Tipo da Amostra: ÁGUA NÃO TRATADA **Apresentação:** 300 mL **Acondicionamento:** REFRIGERADO
Data da Coleta: 10/03/2014 **Hora da Coleta:** 14h 35min **Chuva nas últimas 48hs:** SIM

ANÁLISE DE CAMPO

Não informado pelo responsável da coleta.

RECEBIMENTO DA AMOSTRA

Data: 11/03/2014 **Hora:** 09h 33min **Entregue por:** ROSIMEIRE AAPARECIDA BERALDO BATISTA **Recebido por:** JOSE DOS SANTOS DA SILVA

RESULTADO DAS ANÁLISES

FÍSICO-QUÍMICA

Ensaio: TURBIDEZ **Processamento:** 12/03/2014 08h 25min
Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:** VMP: 5 uT
Metodologia: Método Nefelométrico SMEWW, 22ª Ed. 2130 B
Resultado: 1,44 uT
Conclusão: Satisfatório

*Conferido e liberado por **DANUZA DISRAELY MONTEIRO RESENDE SOUZA(Farmacêutica)**, em 14/03/2014 09:43:16.*

MICROBIOLÓGICA

Ensaio: COLIFORMES TOTAIS **Processamento:** 11/03/2014 11h 00min
Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:**
Metodologia: Substrato Cromogênico/Enzimático SMEWW, 22ª Ed. 9223 B

27/03/2014 12:05:45 *GAL - Sistema Gerenciador de Ambiente Laboratorial* *Página 1 de 2*

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS
SECRETARIA DO ESTADO DE SAUDE
GRS - Sao Joao Del Rei

GOVERNO DE MINAS

RELATÓRIO DE ENSAIOS

Nº140308000181

Nº Vigilância: 10

Resultado: Presença
Conclusão: Não Se Aplica **Complemento:** "De acordo com a Portaria 2914/2011 não há valor de referência para o parâmetro coliformes totais em amostras de água do sistema de distribuição ou águas não-tratadas
*Conferido e liberado por **DANUZA DISRAELY MONTEIRO RESENDE SOUZA(Farmacêutica)**, em 14/03/2014 09:43:16.*

Ensaio: ESCHERICHIA COLI **Processamento:** 11/03/2014 11h 00min
Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:** Ausência em 100 mL
Metodologia: Substrato Cromogênico/Enzimático SMEWW, 22ª Ed. 9223 B
Resultado: Presença
Conclusão: Insatisfatório
*Conferido e liberado por **DANUZA DISRAELY MONTEIRO RESENDE SOUZA(Farmacêutica)**, em 14/03/2014 09:43:16.*

CONCLUSÃO FINAL

INSATISFATÓRIA
"Água imprópria para consumo humano devido a presença de Escherichia coli ".
*Conferido e liberado por **DANUZA DISRAELY MONTEIRO RESENDE SOUZA(Farmacêutica)**, em 14/03/2014 10:03:01.*

Notas:
1 - VMP: Valor Máximo Permitido | VR: Valor de Referência;
2 - LQM: Limite de Quantificação do Método | LDM: Limite de Detecção do Método;
3 - SAA: Sistema de Abastecimento de Água | SAC: Solução Alternativa Coletiva | SAI: Solução Alternativa Individual;
4 - SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater | APHA: American Public Health Association | NBR: Norma Brasileira;
5 - São de responsabilidade do solicitante o plano amostral, os dados da coleta, a coleta, o acondicionamento, o transporte e análise de campo;
6 - O relatório não pode ser utilizado em publicidade, propaganda e/ou para fins comerciais. Os resultados referem-se única e exclusivamente à amostra encaminhada pelo solicitante.

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES, 2014.

Anexo 11: Análise de água bruta para a Comunidade Água Limpa

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS
SECRETARIA DO ESTADO DE SAUDE
GRS - Sao Joao Del Rei

GOVERNO DE MINAS

RELATÓRIO DE ENSAIOS
Nº140308000182
Nº Vigilância: 11

DADOS DO SOLICITANTE

Nome: CENTRO DE SAUDE GERALDO DE SOUZA (CNES: 2123185)
Município: CORONEL XAVIER CHAVES / MG
Telefone: (32)8455-0761 / **E-mail:** lessandroinacio@gmail.com
Natureza: PÚBLICA **Origem:** VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA

DADOS DA COLETA

Motivo: POTABILIDADE
Local: CAIXA DE AGUA DA AGUA LIMPA
Endereço: POVOADO AGUA LIMPA
Município: CORONEL XAVIER CHAVES / MG
Área: RURAL
Procedência da Coleta: SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO
Ponto da Coleta: RESERVATÓRIO
Forma de Abastecimento: SAA - 20489 - POCO TUBULAR PROFUNDO DE AGUA LIMPA
Manancial: SUBTERRANEO
Responsável: LESSANDRO INACIO ASILVA **Documento:** CPF 09961710614 **Telefone:** (32)8455-0761

DADOS DA AMOSTRA

Tipo da Amostra: ÁGUA NÃO TRATADA **Apresentação:** 300 mL **Acondicionamento:** REFRIGERADO
Data da Coleta: 10/03/2014 **Hora da Coleta:** 14h 10min **Chuva nas últimas 48hs:** SIM

ANÁLISE DE CAMPO

Não informado pelo responsável da coleta.

RECEBIMENTO DA AMOSTRA

Data: 11/03/2014 **Hora:** 09h 34min **Entregue por:** ROSIMEIRE AAPARECIDA BERALDO BATISTA **Recebido por:** JOSE DOS SANTOS DA SILVA

RESULTADO DAS ANÁLISES

FÍSICO-QUÍMICA

Ensaio: TURBIDEZ **Processamento:** 12/03/2014 08h 27min
Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:** VMP: 5 uT
Metodologia: Método Nefelométrico SMEWW, 22ª Ed. 2130 B
Resultado: 0,72 uT
Conclusão: Satisfatório
*Conferido e liberado por **DANUZA DISRAELY MONTEIRO RESENDE SOUZA(Farmacêutica)**, em 14/03/2014 09:43:15.*

MICROBIOLÓGICA

Ensaio: COLIFORMES TOTAIS **Processamento:** 11/03/2014 11h 00min
Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:**
Metodologia: Substrato Cromogênico/Enzimático SMEWW, 22ª Ed. 9223 B

27/03/2014 12:09:27 *GAL - Sistema Gerenciador de Ambiente Laboratorial* *Página 1 de 2*

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS
SECRETARIA DO ESTADO DE SAUDE
GRS - Sao Joao Del Rei

GOVERNO DE MINAS

RELATÓRIO DE ENSAIOS
Nº140308000182
Nº Vigilância: 11

Resultado: Ausência
Conclusão: Não Se Aplica **Complemento:** "De acordo com a Portaria 2914/2011 não há valor de referência para o parâmetro coliformes totais em amostras de água do sistema de distribuição ou águas não-tratadas
*Conferido e liberado por **DANUZA DISRAELY MONTEIRO RESENDE SOUZA(Farmacêutica)**, em 14/03/2014 09:43:15.*

Ensaio: ESCHERICHIA COLI **Processamento:** 11/03/2014 11h 00min
Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:** Ausência em 100 mL
Metodologia: Substrato Cromogênico/Enzimático SMEWW, 22ª Ed. 9223 B
Resultado: Ausência
Conclusão: Satisfatório
*Conferido e liberado por **DANUZA DISRAELY MONTEIRO RESENDE SOUZA(Farmacêutica)**, em 14/03/2014 09:43:15.*

CONCLUSÃO FINAL

SATISFATÓRIA
*Conferido e liberado por **DANUZA DISRAELY MONTEIRO RESENDE SOUZA(Farmacêutica)**, em 17/03/2014 16:03:17.*

Notas:
1 - VMP: Valor Máximo Permitido | VR: Valor de Referência;
2 - LQM: Limite de Quantificação do Método | LDM: Limite de Detecção do Método;
3 - SAA: Sistema de Abastecimento de Água | SAC: Solução Alternativa Coletiva | SAI: Solução Alternativa Individual;
4 - SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater | APHA: American Public Health Association | NBR: Norma Brasileira;
5 - São de responsabilidade do solicitante o plano amostral, os dados da coleta, a coleta, o acondicionamento, o transporte e análise de campo;
6 - O relatório não pode ser utilizado em publicidade, propaganda e/ou para fins comerciais. Os resultados referem-se única e exclusivamente à amostra encaminhada pelo solicitante.

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES, 2014.

Anexo 12: Análise de água bruta para a Comunidade São Caetano

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS
SECRETARIA DO ESTADO DE SAUDE
GRS - Sao Joao Del Rei

GOVERNO DE MINAS

RELATÓRIO DE ENSAIOS
Nº140308000251
Nº Vigilância: 13

DADOS DO SOLICITANTE

Nome: CENTRO DE SAUDE GERALDO DE SOUZA (CNES: 2123185)
Município: CORONEL XAVIER CHAVES / MG
Telefone: (32)8455-0761 / **E-mail:** lessandroinacio@gmail.com
Natureza: PÚBLICA **Origem:** VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA

DADOS DA COLETA

Motivo: POTABILIDADE
Local: CAIXA DE AGUA DE SAO CAETANO
Endereço: POVOADO SAO CAETANO
Município: CORONEL XAVIER CHAVES / MG
Área: RURAL
Procedência da Coleta: SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO
Ponto da Coleta: RESERVATÓRIO
Responsável: LESSANDRO INACIO SILVA **Documento:** CPF 09961710614 **Telefone:** (84)5507-61

DADOS DA AMOSTRA

Tipo da Amostra: ÁGUA NÃO TRATADA **Apresentação:** 300 mL **Acondicionamento:** REFRIGERADO
Data da Coleta: 31/03/2014 **Hora da Coleta:** 14h 30min **Chuva nas últimas 48hs:** SIM

ANÁLISE DE CAMPO

Não informado pelo responsável da coleta.

RECEBIMENTO DA AMOSTRA

Data: 01/04/2014 **Hora:** 11h 02min **Entregue por:** LESSANDRO INÁCIO DA SILVA **Recebido por:** JOSE DOS SANTOS DA SILVA

RESULTADO DAS ANÁLISES

FÍSICO-QUÍMICA

Ensaio: TURBIDEZ **Processamento:** 02/04/2014 09h 45min
Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:** VMP: 5 uT
Metodologia: Método Nefelométrico SMEWW, 22ª Ed. 2130 B
Resultado: 0,34 uT
Conclusão: Satisfatório
*Conferido e liberado por **DANUZA DISRAELY MONTEIRO RESENDE SOUZA(Farmacêutica)**, em 08/04/2014 15:36:33.*

MICROBIOLÓGICA

Ensaio: COLIFORMES TOTAIS **Processamento:** 01/04/2014 11h 35min
Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:**
Metodologia: Substrato Cromogênico/Enzimático SMEWW, 22ª Ed. 9223 B
Resultado: Ausência
Conclusão: Não Se Aplica **Complemento:** "De acordo com a Portaria 2914/2011 não há valor de referência para o

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS
SECRETARIA DO ESTADO DE SAUDE
GRS - Sao Joao Del Rei

GOVERNO DE MINAS

RELATÓRIO DE ENSAIOS
Nº140308000251
Nº Vigilância: 13

parâmetro coliformes totais em amostras de água do sistema de distribuição ou águas não-tratadas".
*Conferido e liberado por **DANUZA DISRAELY MONTEIRO RESENDE SOUZA(Farmacêutica)**, em 08/04/2014 15:36:33.*

Ensaio: ESCHERICHIA COLI **Processamento:** 01/04/2014 11h 35min
Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:** Ausência em 100 mL
Metodologia: Substrato Cromogênico/Enzimático SMEWW, 22ª Ed. 9223 B
Resultado: Ausência
Conclusão: Satisfatório
*Conferido e liberado por **DANUZA DISRAELY MONTEIRO RESENDE SOUZA(Farmacêutica)**, em 08/04/2014 15:36:33.*

CONCLUSÃO FINAL

SATISFATÓRIA
*Conferido e liberado por **DANUZA DISRAELY MONTEIRO RESENDE SOUZA(Farmacêutica)**, em 08/04/2014 16:04:12.*

Notas: 1 - VMP: Valor Máximo Permitido | VR: Valor de Referência;
2 - LQM: Limite de Quantificação do Método | LDM: Limite de Detecção do Método;
3 - SAA: Sistema de Abastecimento de Água | SAC: Solução Alternativa Coletiva | SAI: Solução Alternativa Individual;
4 - SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater | APHA: American Public Health Association | NBR: Norma Brasileira;
5 - São de responsabilidade do solicitante o plano amostral, os dados da coleta, a coleta, o acondicionamento, o transporte e análise de campo;
6 - O relatório não pode ser utilizado em publicidade, propaganda e/ou para fins comerciais. Os resultados referem-se única e exclusivamente à amostra encaminhada pelo solicitante.

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES, 2014.

Anexo 13: Análise de água bruta para a Comunidade Ponte Alta

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS
SECRETARIA DO ESTADO DE SAUDE
GRS - Sao Joao Del Rei

GOVERNO DE MINAS

RELATÓRIO DE ENSAIOS
Nº140308000352
Nº Vigilância: 18

DADOS DO SOLICITANTE

Nome: CENTRO DE SAUDE GERALDO DE SOUZA (CNES: 2123185)
Município: CORONEL XAVIER CHAVES / MG
Telefone: (32)8455-0761 / **E-mail:** lessandroinacio@gmail.com
Natureza: PÚBLICA **Origem:** VIGILAMCIA EPIDEMIOLOGICA

DADOS DA COLETA

Motivo: POTABILIDADE
Local: CAIXA DE AGUA DA PONTE ALTA
Endereço: POVOADO PONTE ALTA
Município: CORONEL XAVIER CHAVES / MG
Área: RURAL
Referência do Local: EM FRENTE AO SALAO COMUNITARIO
Procedência da Coleta: SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO
Ponto da Coleta: RESERVATÓRIO
Forma de Abastecimento: SAA - 20487 - NASCENTE DA PONTE ALTA
Manancial: SUPERFICIAL
Responsável: LESSANDRO INACIO A SILVA **Documento:** CPF 09961710614 **Telefone:** (32)8455-0761

DADOS DA AMOSTRA

Tipo da Amostra: ÁGUA NÃO TRATADA **Apresentação:** 300 mL **Acondicionamento:** REFRIGERADO
Data da Coleta: 05/05/2014 **Hora da Coleta:** 14h 05min **Chuva nas últimas 48hs:** NÃO

ANÁLISE DE CAMPO

Não informado pelo responsável da coleta.

RECEBIMENTO DA AMOSTRA

Data: 06/05/2014 **Hora:** 09h 27min **Entregue por:** LESSANDRO INÁCIO A SILVA **Recebido por:** JOSE DOS SDANTOS DA SILVA

RESULTADO DAS ANÁLISES

FÍSICO-QUÍMICA

Ensaio: TURBIDEZ **Processamento:** 06/05/2014 09h 51min
Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:** VMP: 5 uT
Metodologia: Método Nefelométrico SMEWW, 22ª Ed. 2130 B
Resultado: 0,02 uT
Conclusão: Satisfatório
*Conferido e liberado por **DANUZA DISRAELY MONTEIRO RESENDE SOUZA(Farmacêutica)**, em 12/05/2014 15:49:36.*

MICROBIOLÓGICA

Ensaio: COLIFORMES TOTAIS **Processamento:** 06/05/2014 11h 30min
Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:**

2/06/2014 07:44:03 *GAL - Sistema Gerenciador de Ambiente Laboratorial* *Página 1 de 2*

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS
SECRETARIA DO ESTADO DE SAUDE
GRS - Sao Joao Del Rei

GOVERNO DE MINAS

RELATÓRIO DE ENSAIOS

Nº140308000352

Nº Vigilância: 18

Metodologia: Substrato Cromogênico/Enzimático SMEWW, 22ª Ed. 9223 B
Resultado: Ausência
Conclusão: Não Se Aplica **Complemento:** "De acordo com a Portaria 2914/2011 não há valor de referência para o parâmetro coliformes totais em amostras de água do sistema de distribuição ou águas não-tratadas
*Conferido e liberado por **DANUZA DISRAELY MONTEIRO RESENDE SOUZA(Farmacêutica)**, em 12/05/2014 15:49:36.*

Ensaio: ESCHERICHIA COLI **Processamento:** 06/05/2014 11h 30min
Referência: PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:** Ausência em 100 mL
Metodologia: Substrato Cromogênico/Enzimático SMEWW, 22ª Ed. 9223 B
Resultado: Ausência
Conclusão: Satisfatório
*Conferido e liberado por **DANUZA DISRAELY MONTEIRO RESENDE SOUZA(Farmacêutica)**, em 12/05/2014 15:49:35.*

CONCLUSÃO FINAL

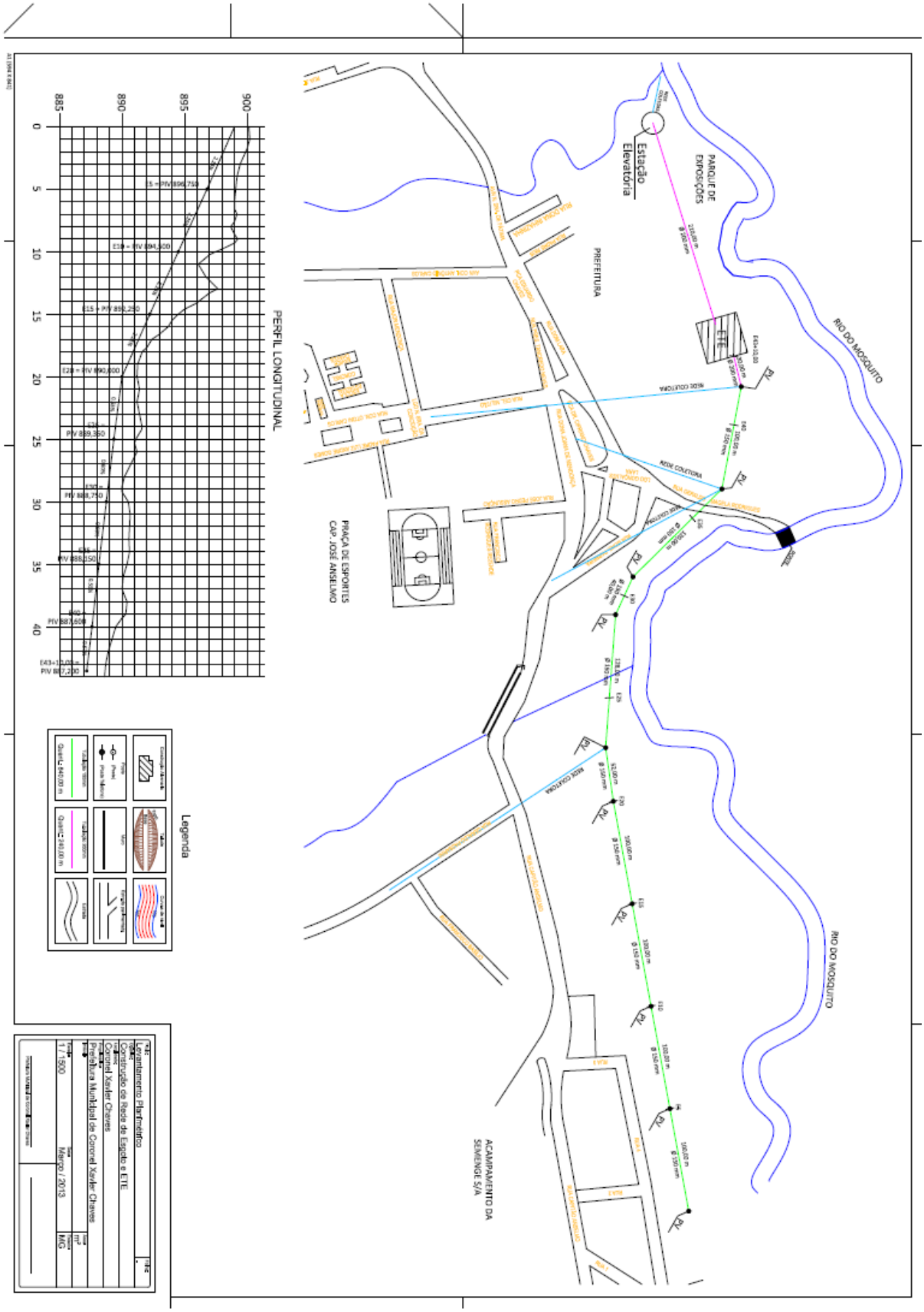
SATISFATÓRIA

*Conferido e liberado por **DANUZA DISRAELY MONTEIRO RESENDE SOUZA(Farmacêutica)**, em 15/05/2014 09:05:08.*

Notas:
1 - VMP: Valor Máximo Permitido | VR: Valor de Referência;
2 - LQM: Limite de Quantificação do Método | LDM: Limite de Detecção do Método;
3 - SAA: Sistema de Abastecimento de Água | SAC: Solução Alternativa Coletiva | SAI: Solução Alternativa Individual;
4 - SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater | APHA: American Public Health Association | NBR: Norma Brasileira;
5 - São de responsabilidade do solicitante o plano amostral, os dados da coleta, a coleta, o acondicionamento, o transporte e análise de campo;
6 - O relatório não pode ser utilizado em publicidade, propaganda e/ou para fins comerciais. Os resultados referem-se única e exclusivamente à amostra encaminhada pelo solicitante.

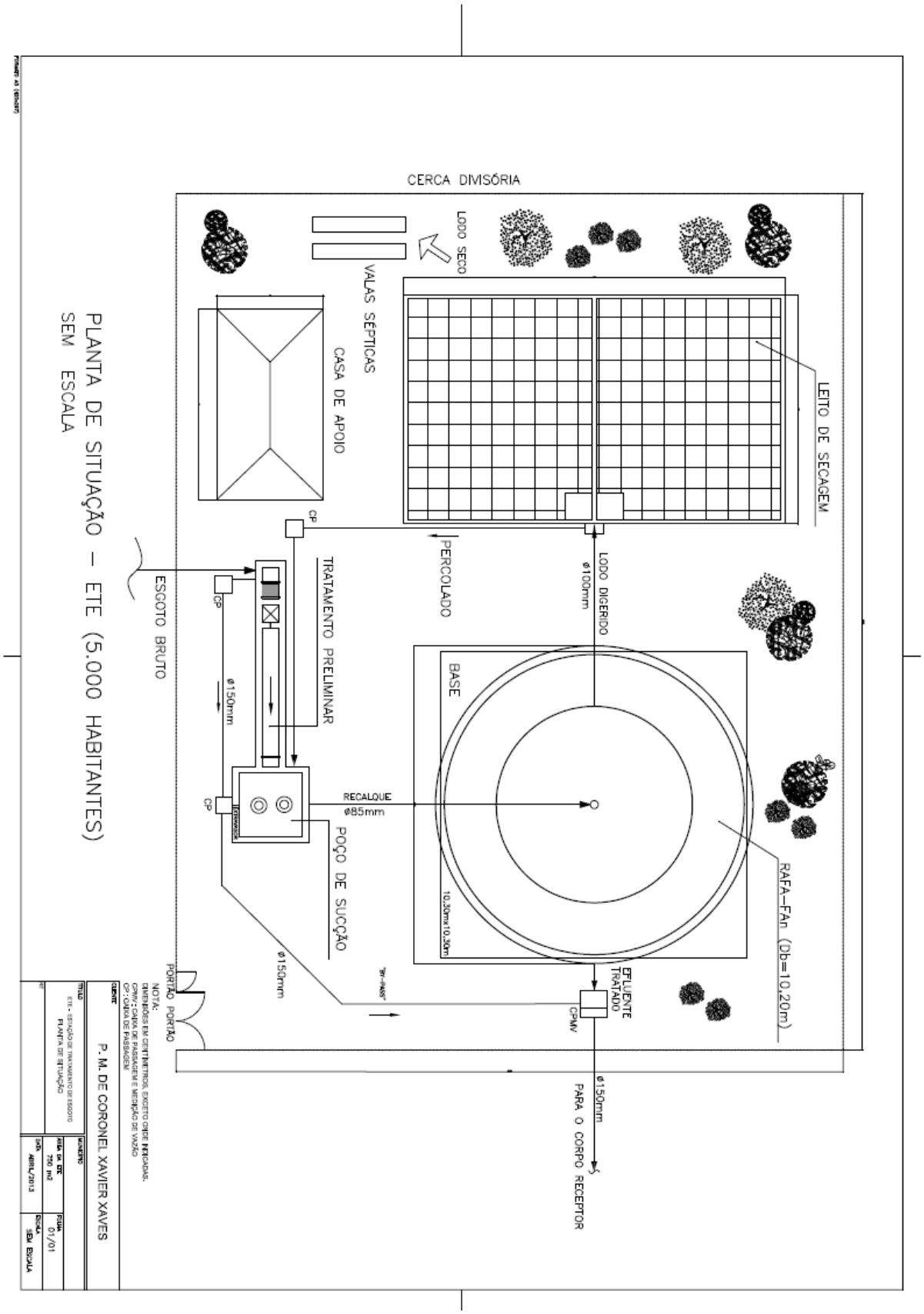
Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES, 2014.

Anexo 14: Traçado da rede interceptora e perfil, do projeto da Estação de Tratamento de Esgotos



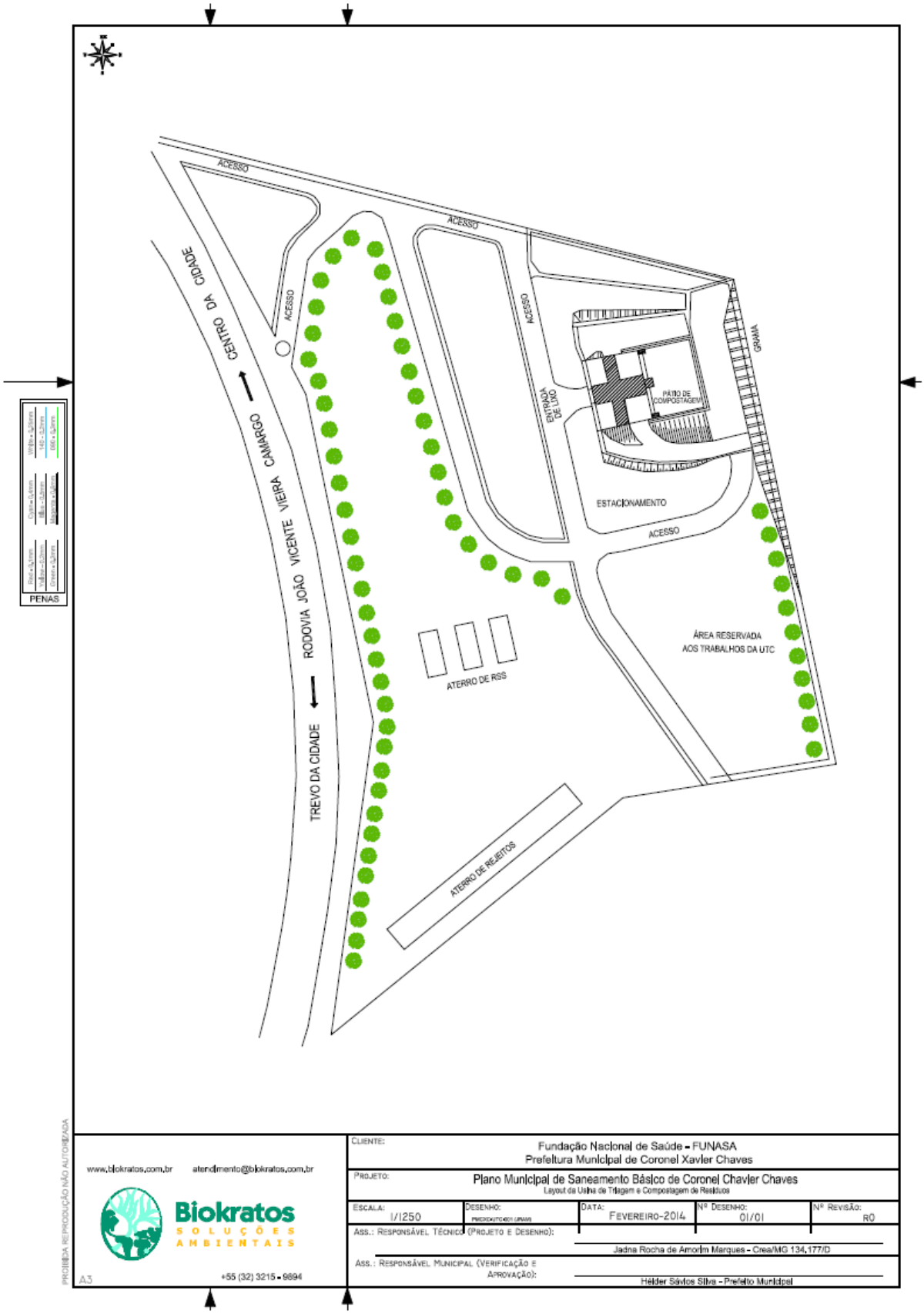
Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES, 2014.

Anexo 15: Planta de situação do projeto da Estação de Tratamento de Esgotos



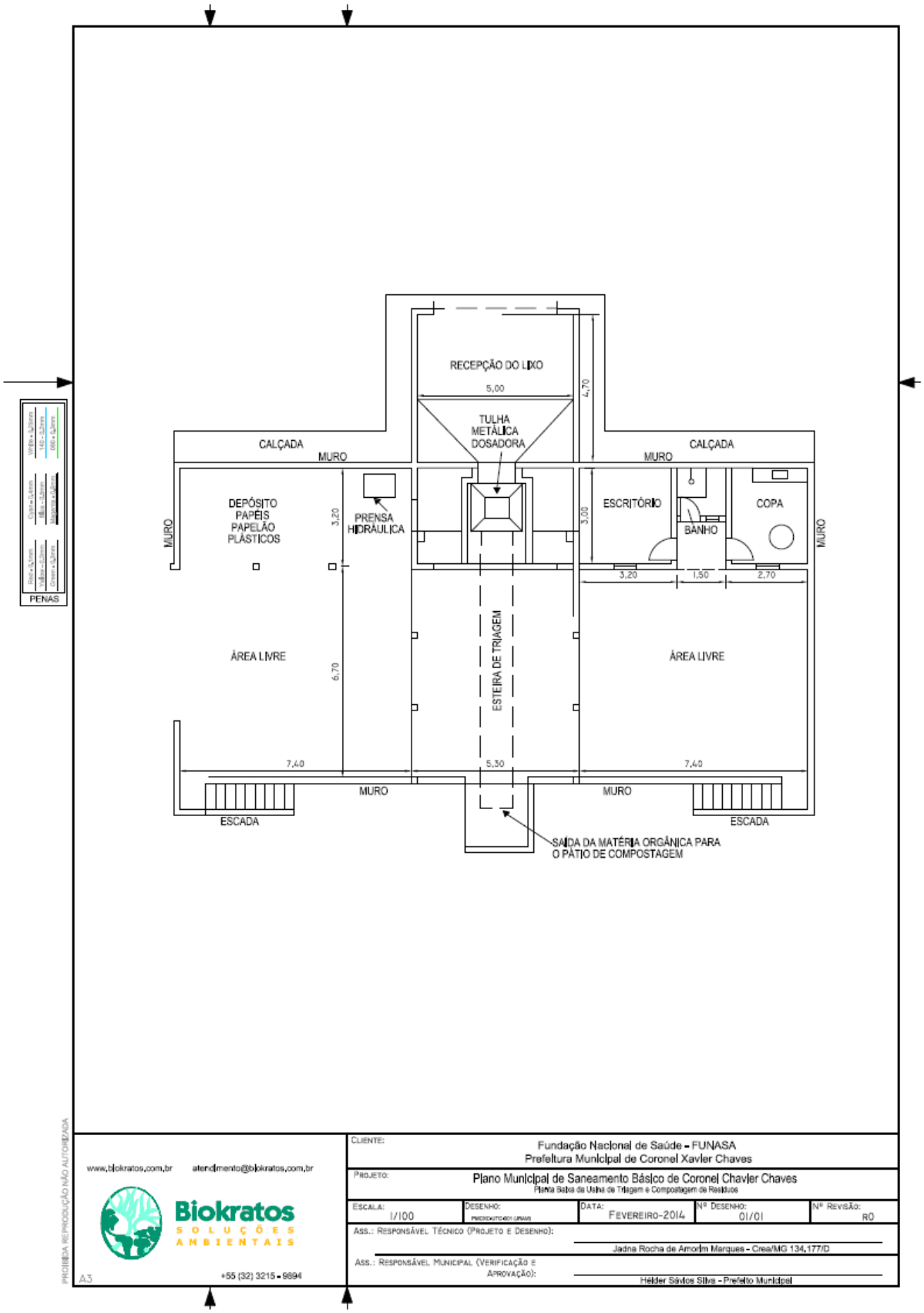
Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES, 2014.

Anexo 16: Layout Geral da UTC



Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES, 2014; BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.

Anexo 17: Planta baixa do galpão da UTC



Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL XAVIER CHAVES, 2014; BIOKRATOS SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2014.