



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL PILAR**

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E  
DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS  
SÓLIDOS**

**FASE II**

**ETAPAS 03, 04, 05, 06, 07 e 08**



**Maiο de 2014**



### **Contratação/Fiscalização**

Prefeitura Municipal de Coronel Pilar- RS  
Endereço: Avenida 25 de Julho, 538 - Centro  
CEP: 95.726-000  
E-mail: coronelpilar@coronelpilar.rs.gov.br  
Tel: 54 3435 1115  
CNPJ: 04.215.013/0001-39  
Prefeito Municipal Lourenço Delai

### **Elaboração**

Ambiativa Consultoria Ambiental Ltda  
Endereço: Avenida Julio de Castilhos, 2884/304 - Centro  
CEP: 95.010-005  
E-mail: ambiativa@ambiativa.com.br  
Tel: 55 54 3039 3830  
CNPJ: 12.134.092/0001-81



## **Equipe Técnica Ambiental**

Andréia Cristina Trentin

Engenheira Ambiental CREA/RS 163713 - ART nº 7308843

Bruno Cassiano Gelain

Engenheiro Ambiental CRQ/RS 00008459 - ART nº 7164837

Raquel Finkler

Bióloga CRBio 3º - 028390-03 - ART nº 2013/17905

## **Estagiários**

Arlina Andressa Barcarolo  
Acad. de Biomedicina – FSG

Keila Nunes Varela  
Acad. de Biomedicina – FSG

Mateus Valente Machado  
Acad. de Biomedicina – FSG

Shimena Tesser  
Acad. de Biomedicina - FSG



## SUMÁRIO

<b>1 APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>11</b>
<b>3 DIRETRIZES GERAIS .....</b>	<b>13</b>
<b>4 METODOLOGIA .....</b>	<b>18</b>
4.1 Abrangência territorial e as unidades de análises .....	19
4.2 Validação do PMSB/PGIRS.....	21
<b>5 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO .....</b>	<b>23</b>
5.1 Aspectos Gerais .....	23
5.1.1 Histórico .....	23
5.1.2 Estrutura administrativa.....	24
5.1.3 Localização .....	24
5.1.4 Acessos.....	26
5.2 Fatores Abióticos .....	28
5.2.1 Clima .....	28
5.2.2 Geologia.....	29
5.2.3 Geomorfologia.....	31
5.2.4 Hidrografia.....	33
5.3 Fatores Bióticos .....	42
5.3.1 Flora.....	42
5.3.2 Fauna .....	44
5.4 Informações Populacionais.....	45
5.4.1 Aspectos culturais .....	47



5.5 Infraestrutura disponível .....	47
5.5.1 Habitação .....	48
5.5.2 Energia elétrica .....	48
5.5.3 Transporte.....	49
5.5.4 Educação .....	49
5.5.5 Saúde.....	49
5.5.6 Pavimentação .....	50
5.6 Características urbanas .....	51
5.7 Condições Sanitárias .....	53
5.8 Aspectos Econômicos.....	55
5.9 Saúde Pública.....	55
<b>6 ANÁLISE DA GESTÃO INSTITUCIONAL.....</b>	<b>59</b>
6.1 Legislação Federal .....	59
6.2 Legislação Estadual.....	60
6.3 Legislação Municipal.....	62
6.3.1 Plano Diretor .....	62
6.3.2 Plano de Habitação Social .....	62
6.3.3 Plano de Desenvolvimento.....	62
6.3.4 Plano de Educação .....	62
6.3.5 Plano de Saúde.....	63
6.4 Iniciativas de Educação Ambiental .....	64
6.5 Soluções Consorciadas .....	65
6.6 Identificação dos Prestadores de Serviços .....	65
<b>7 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL.....</b>	<b>67</b>
7.1 Análise dos documentos técnicos e legais existentes .....	68



7.2 Avaliação da situação atual dos sistemas abastecimento de água .....	69
7.2.1 Abastecimento de água na zona urbana.....	69
7.2.2 Abastecimento de água na zona rural.....	75
7.3 Indicadores do sistema de abastecimento de água .....	79
7.4 Qualidade da água de abastecimento .....	80
7.4.1 Qualidade da água na zona urbana .....	81
7.4.2 Qualidade da água na zona rural .....	83
7.5 Balanço entre disponibilidade de água e demandas de abastecimento .	85
7.5.1 Abastecimento Humano .....	85
7.5.2 Criação Animal.....	86
7.6 Análise crítica do cenário de abastecimento de água do Município .....	88
<b>8 ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....</b>	<b>89</b>
8.1 Aspectos gerais .....	90
8.2 Análise técnica dos documentos técnicos e legais existentes .....	90
8.3 Avaliação da situação atual dos sistemas de esgotamento sanitário .....	91
8.4 Visão geral do sistema.....	91
8.5 Avaliação das condições dos corpos receptores .....	94
8.6 Identificação de áreas de risco de contaminação .....	94
8.7 Análise integrada .....	95
<b>9 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....</b>	<b>96</b>
9.1 Análise técnica da documentação legal existente .....	97
9.2 Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas.....	97
9.2.1 Principais recursos hídricos .....	98
9.3 Identificação de Sub-Bacias Urbanas.....	100



9.4 Identificação de estruturas de manutenção e operação da drenagem urbana.....	102
9.5 Identificação das áreas de risco e susceptíveis a ocorrência de alagamentos e inundações .....	104
9.6 Análise integrada .....	105
<b>10 SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS</b>	
.....	<b>107</b>
10.1 Aspectos gerais sobre serviços de limpeza urbana e resíduos sólidos .....	109
10.2 Análise dos documentos técnicos e legais existentes .....	109
10.3 Descrição do serviço atual considerando as categorias de resíduos .	109
10.3.1 Resíduos Sólidos Domésticos e Comerciais .....	109
10.3.2 Resíduos Recicláveis - Coleta Seletiva .....	117
10.3.3 Resíduos de Construção Civil .....	118
10.3.4 Resíduos Industriais.....	118
10.3.5 Resíduos de Serviços de Saúde .....	118
10.3.6 Resíduos de Limpeza Urbana .....	121
10.3.7 Resíduos Agrossilvopastoris .....	122
10.3.8 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória .....	123
10.3.9 Resíduos Volumosos .....	127
10.3.10 Resíduos de Transporte .....	128
10.3.11 Resíduos Cemiteriais .....	128
10.3.12 Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento.....	129
10.4 Catadores .....	129
10.5 Passivos ambientais .....	129



10.6 Análise das carências dos serviços de limpeza e manejo de resíduos sólidos.....	130
<b>11 SITUAÇÃO ECONÔMICA-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO .....</b>	<b>131</b>
11.1 Aspectos financeiros relacionados ao abastecimento de água potável e ao esgotamento sanitário.....	131
11.2 Aspectos financeiros relacionados aos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos .....	132



## 1 APRESENTAÇÃO

De acordo com a Política Nacional de Saneamento – Lei n. 11.445 (BRASIL, 2007), saneamento básico é definido como:

o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, manejo da drenagem e das águas pluviais urbanas.

Para atingir níveis satisfatórios nas condições sanitárias, é necessária a realização de um planejamento adequado dos serviços de saneamento (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos), que resulte na valorização, proteção e equilíbrio dos recursos naturais.

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) inicia o planejamento com a função de organizar preliminarmente o setor de saneamento no Município, de forma a possibilitar a criação de mecanismos de gestão pública da infraestrutura do município relacionada aos seus quatro eixos do saneamento básico.

O planejamento dos serviços de saneamento básico municipal constitui condição essencial para potencializar o impacto dos investimentos, a serem realizados na cidade, de forma a proporcionar a universalização do acesso da população (especialmente a de baixa renda) aos serviços públicos essenciais, os quais têm forte correlação com a salubridade ambiental e, por consequência, a qualidade de vida.

O PMSB/PGIRS de Coronel Pilar está sendo elaborado pela equipe técnica da empresa Ambiativa Consultoria Ambiental, nos termos do contrato n. 096/2013. Os produtos a serem apresentados são:

- Fase 01 – A ação de planejamento, referente às etapas 01 e 02;



- Fase 02 – Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos referente às etapas 03, 04, 05, 06, 07 e 08;
- Fase 03 – Aprovação do Plano.

O documento referente à Fase 01 foi entregue em fevereiro/2014.

Este Plano contempla a Fase 02, que inclui as etapas 03 a 08. No Anexo 1 são apresentadas as Anotações de Responsabilidade Técnica (ART's) dos profissionais que elaboraram este documento.



## 2 OBJETIVOS

O Plano Municipal de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMSB/PGIRS) é um instrumento do planejamento municipal, que tem como principais objetivos (FUNASA, 2012):

- promover a organização, o planejamento e o desenvolvimento do setor de saneamento, com ênfase na capacitação gerencial e na formação de recursos humanos, considerando as especificidades locais e as demandas da população;
- promover o aperfeiçoamento institucional e tecnológico do município, visando assegurar a adoção de mecanismos adequados ao planejamento, implantação, monitoramento, operação, recuperação, manutenção preventiva, melhoria e atualização dos sistemas integrantes dos serviços públicos de saneamento básico;
- contribuir para o desenvolvimento sustentável do município, em suas áreas urbanas e rurais;
- assegurar a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público se dê segundo critérios de promoção de salubridade ambiental, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social interno;
- utilizar indicadores dos serviços de saneamento básico no planejamento, execução e avaliação da eficácia das ações de saneamento.

O planejamento municipal na área de saneamento deve resultar na universalização do acesso da população aos serviços de saúde, que é um dos princípios fundamentais da Política Nacional de Saneamento (BRASIL, 2007). Além disso, proporciona um aumento na qualidade de vida individual, coletiva e ambiental dos munícipes e contribui para o desenvolvimento sustentável.

Também, o PMSB/PGIRS é uma ferramenta orientadora para a elaboração de políticas municipais de saneamento, bem como do planejamento



orçamentário, uma vez que indicam quais são os investimentos prioritários em saneamento básico.

Por fim, o PMSB/PGIRS deve ser considerado como um instrumento dinâmico do planejamento, sendo passível de alterações e modificações visando acompanhar o desenvolvimento local, readequando ao tempo e as novas políticas públicas.

Considerando o exposto, o Plano deve ser uma ferramenta norteadora do planejamento, o qual sugere a implantação de mecanismos articulados e integrados de gestão pública da infraestrutura do Município nos quatro eixos do saneamento e, dessa forma permitir:

- a disponibilização de dados e informações adequados para que os gestores públicos avaliem e decidam sobre a forma de aplicação dos recursos orçamentários do Município para melhorar a prestação dos serviços de saneamento;
- a promoção de diretrizes para a regulação e controle social dos contratos de programa/concessão firmados entre Município e concessionária, no caso do Poder Público vir a adotar esse tipo de sistema;
- a melhoria da salubridade ambiental da população do Município;
- a orientação das ações para desenvolvimento de programas e ações das políticas Federais, Estaduais e Municipais de saneamento básico.



### 3 DIRETRIZES GERAIS

Para a elaboração do PMSB/PGIRS de Coronel Pilar têm-se como base as etapas indicadas no Termo de Referência da Prefeitura. Este documento contempla as etapas previstas na Fase 02: Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme descrito na sequência:

- Etapa 03: elaboração de diagnóstico da situação do saneamento básico e seus impactos na comunidade;
- Etapa 04: elaboração de prognóstico e de alternativas de universalização dos serviços;
- Etapa 05: definição de programas, projetos e ações necessárias;
- Etapa 06: definição de ações para emergência e contingência;
- Etapa 07: proposição de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas;
- Etapa 08: versão preliminar do PMSB.

Em reunião realizada dia 18/02/2014, entre a equipe da empresa Ambiativa Consultoria Ambiental e membros do Comitê de Elaboração do Plano, ficou definido que o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos será incluso no Plano Municipal de Saneamento Básico.

Conforme consta na Lei n. 12.305 (BRASIL, 2010) - Política Nacional de Resíduos Sólidos - integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com as diretrizes nacionais para o saneamento básico, com a Política Federal de Saneamento Básico, com a Política Nacional de Educação Ambiental e com a Política Estadual de Resíduos Sólidos – Lei n. 14.528 (RIO GRANDE DO SUL, 2014).

Além disso, conforme consta na Lei n. 12.305 (BRASIL, 2010), em seu artigo 19, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos pode estar inserido no plano de saneamento básico, conforme previsto no artigo 19 da Lei n. 11.445 (BRASIL, 2007), respeitando seu conteúdo mínimo.



Por fim, é importante conceituar alguns termos relevantes para a área de saneamento ambiental (Termo de Referência para Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico - CORONEL PILAR, 2013; Política Nacional de Resíduos Sólidos - BRASIL, 2010; Portaria n. 2.914 - BRASIL, 2011; Política Estadual de Saneamento – RIO GRANDE DO SUL, 2003; Política Estadual de Resíduos Sólidos – RIO GRANDE DO SUL, 2014):

- Controle Social: 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;
- Dados primários: dados primários são aqueles que foram prospectados sem que não tenha havido um estudo preliminar acerca da amostra em específico, ou seja, são dados originais;
- Dados secundários: são aqueles dados obtidos de fontes já levantadas (ex; IBGE, FEE/RS, FUNASA, Ministério das Cidades, prestadoras de serviço, SNIS, etc.);
- Destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;
- Disposição final ambientalmente adequada: disposição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;
- Emergência: situação decorrente de anormalidade de qualquer natureza, que possa provocar danos nas pessoas, equipamentos, instalações ou ao meio ambiente, exigindo ação imediata para estabelecimento da normalidade minimizando e eliminando os impactos adversos;



- Plano de Contingência: é um documento formal e padronizado que apresenta uma estrutura organizada, de caráter temporário, para combater uma emergência. O plano define responsabilidade e ações que devem ser seguidas para o controle da emergência e da mitigação dos seus efeitos;
- Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB): instrumento da política de saneamento que abrange o conjunto de diretrizes, metas, estratégias e programa de investimentos contemplando projetos, programas e ações para o desenvolvimento dos sistemas e da prestação dos serviços elencados no conceito de saneamento básico estabelecido na Lei Federal nº 11.445/07 contemplando a interface dos serviços e objetiva articular e integrar as ações de saneamento com as políticas públicas relacionadas, em especial, às políticas de recursos hídricos, saúde pública e desenvolvimento urbano. Deverá abranger toda a extensão territorial do município, com ênfase nas áreas urbanas, assim definidas por lei, identificando-se todas as localidades - como distritos, comunidades rurais, etc. a serem atendidas pelos sistemas públicos de saneamento básico, sejam integrados ou isolados. Será, ainda, a base para o estabelecimento do contrato de programa para a prestação dos serviços quando estes forem delegados ou concedidos;
- Prestação adequada dos serviços: a prestação de serviços nos termos da Lei Federal n. 8.987 (BRASIL, 1995), da Política Nacional de Saneamento n. 11.445 (BRASIL, 2007) e da Política Nacional de Resíduos Sólidos n. 12.305 (BRASIL, 2010), no que couber;
- Resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;
- Risco: é a probabilidade que um evento – esperado ou não esperado – se torne realidade;



- Salubridade Ambiental: é o estado de higidez em que vive a população urbana e rural, tanto no que se refere a sua capacidade de inibir, prevenir ou impedir a ocorrência de endemias ou epidemias veiculadas pelo meio ambiente, como no tocante ao seu potencial de promover o aperfeiçoamento das condições mesológicas favoráveis ao pleno gozo de saúde e bem-estar;
- Saneamento Ambiental: é o conjunto de ações socioeconômicas que tem por objetivo alcançar Salubridade Ambiental, por meio de abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária de uso do solo, drenagem urbana, controle de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializadas, com a finalidade de proteger e melhorar as condições de vida urbana e rural;
- Saneamento Básico: compreende conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição; b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente; c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas; d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;



- Solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano (SAC): modalidade de abastecimento coletivo destinada a fornecer água potável, com captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização e sem rede de distribuição;
- Solução alternativa individual de abastecimento de água para consumo humano (SAI): modalidade de abastecimento de água para consumo humano que atenda a domicílios residenciais com uma única família, incluindo seus agregados familiares;
- Subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;
- Universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;
- Uso sustentável dos recursos hídricos: diz respeito à disponibilidade hídrica das respectivas bacias hidrográficas, tendo em vista suprir as demandas das populações atuais sem afetar a possibilidade de uso pelas gerações futuras.



## 4 METODOLOGIA

A metodologia utilizada para realização da Etapa 03 foi o levantamento das informações nos sites do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Fundação de Economia e Estatística, Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), Agência Nacional de Águas (ANA), Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Além disso, foram realizadas visitas técnicas, onde foram aplicados roteiros de entrevista para obtenção de informações referentes à legislação municipal, abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana, saúde pública e informações financeiras. As atas de visitas técnicas realizadas são apresentadas no Anexo 2.

As informações coletadas na Etapa 03 (diagnóstico) foram utilizadas como base para definição do prognóstico (Etapa 4), que se constitui nos objetivos e metas do PMSB/PGIRS.

A partir das informações sistematizadas no “Diagnóstico”, estimou-se as vazões de abastecimento e as necessidades de reservação de água potável, as vazões de contribuição de esgoto doméstico e a geração de resíduos sólidos. Esses dados, também, serviram para a elaboração das ações/estratégias nos quatro eixos do saneamento.

Por fim, o “Plano de Mobilização Social” e o “Diagnóstico” foram avaliados pelos membros da equipe técnica responsável pelo acompanhamento e formulação do PMSB, do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, da Administração Municipal e comunidade. As atas são apresentadas no Anexo 3.

As Etapas 05, 06 e 07 foram elaboradas de acordo com as diretrizes técnicas e legais das esferas federal e estadual e com as solicitações do Município.



Para as etapas anteriormente mencionadas e que contribuem para a tomada de decisões para melhorias relacionadas ao saneamento municipal foram elaborados os seguintes tópicos, os quais abordam:

- a) definição de diretrizes para o sistema de saneamento municipal;
- b) programas e ações a serem desenvolvidos e mecanismos de avaliação da sua eficiência;
- c) fontes de financiamento;
- d) responsabilidades e agenda de implantação das ações.

A Etapa 08 refere-se ao documento preliminar do PMSB, o qual apresenta a descrição e indicações técnicas das Etapas 03 a 07.

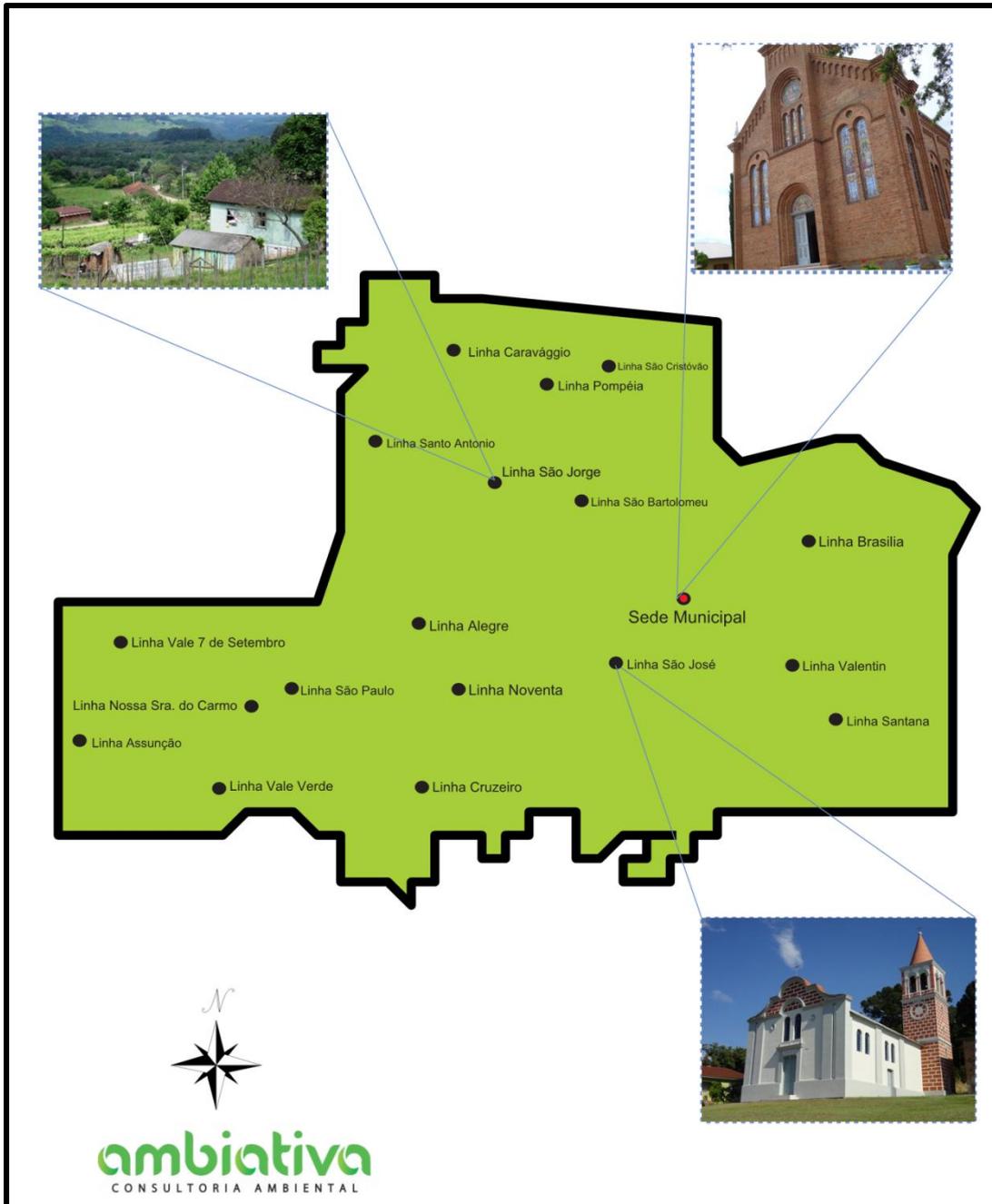
#### **4.1 Abrangência territorial e as unidades de análises**

O município de Coronel Pilar conta com um território de 105,4 km<sup>2</sup>, sendo que a área rural 104,66 km<sup>2</sup> (99,3%).

Na Figura 1 pode-se visualizar a sede, assim como os distritos de Coronel Pilar.



Figura 1: Sede e Distritos de Coronel Pilar



Fonte: elaborado pelos autores.

No Quadro 1 são apresentados a sede e os distritos de Coronel Pilar, bem como suas coordenadas geográficas.



**Quadro 1: Distritos que compõem o município de Coronel Pilar.**

Linha	Descrição	Coordenadas Geográficas - SIRGAS2000	
		Latitude	Longitude
1°	Sede	-29.2733865565	-51.6860916667
2°	Linha Brasília	-29.2570388899	-51.6516055556
3	Linha São Bartolomeu	-29.2487527788	-51.6924138889
4	Linha Caravaggio	-29.2230027788	-51.7120416667
5	Linha Santo Antônio	-29.2421222232	-51.7361527778
6	Linha Pompéia	-29.2230722232	-51.6950027778
7	Linha São Cristóvão	-29.2227194454	-51.6840361111
8	Linha Vale 7 de Setembro	-29.2645861121	-51.7826972222
9	Linha Alegre	-29.267850001	-51.7521694444
10	Linha São José	-29.2743694454	-51.7172333333
11	Linha Assunção	-29.2789166676	-51.7890333333
12	Linha Nossa Senhora do Carmo	-29.2774805565	-51.7749944444
13	Linha Santana	-29.2790361121	-51.6539555556
14	Linha São Valentin	-29.2746555565	-51.6632222222
15	Linha Noventa	-29.2753805565	-51.7372861111
16	Linha Cruzeiro	-29.2981944454	-51.7463472222
17	Linha São Paulo	-29.2752444454	-51.7603361111
18	Linha Vale Verde	-29.292424111	-51.7761392801
19	Linha São Jorge	-29.2437214544	-51.7069440333

Fonte: elaborado pelos autores.

#### **4.2 Validação do PMSB/PGIRS**

Para concluir o processo, realizou-se a Audiência Pública no dia 06 de maio de 2014 às 14h no Salão Comunitário São Lourenço – Coronel Pilar.

A ata da Audiência Pública consta no Anexo 4. O material de divulgação da Audiência Pública é apresentado no Anexo 5. No Anexo 6 pode-se visualizar a apresentação realizada pela equipe técnica da Ambiativa Consultoria Ambiental na Audiência Pública de aprovação do PMSB/PGIRS.



# **DIAGNÓSTICO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS EM SANEAMENTO BÁSICO**



## 5 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

### 5.1 Aspectos Gerais

#### 5.1.1 Histórico

O município de Coronel Pilar foi colonizado por imigrantes italianos, vindos das Províncias de Cremona, Bergamo, Vicenza e Trento. Essas famílias chegaram em então São Lourenço de Villas Boas, também conhecido como Sessenta, devido a sua localização no lote n. 60 da Linha Figueira de Mello, Ala Sul no ano de 1877. Coronel Pilar era 3º distrito de Garibaldi, situado na Encosta Superior do Nordeste (IBGE, 2014).

Conforme mesmo autor, no ano de 1910, São Lourenço de Villas Boas passa a denominar-se Floriano Peixoto em homenagem ao Marechal Floriano Peixoto. Somente em 29 de dezembro de 1944 através do Decreto Lei n. 720 passa a ser chamado de Coronel Pilar, em homenagem ao Coronel Republicano Fabrício Pilar, que havia atuado nessa localidade preparando soldados da região para possíveis guerras, durante o Tiro de Guerra no período de 1920 a 1948.

O município de Coronel Pilar foi criado em 16 de abril de 1996, através da Lei n. 10.744 (RIO GRANDE DO SUL, 1996), tendo como municípios de origem Garibaldi e Roca Sales. Contudo, o Município só iniciou suas atividades administrativas em 2001.

Atualmente o município de Coronel Pilar possui Sede e 18 comunidades, sendo elas: Linha Brasília, Linha Santana, Linha São Valentin, Linha São Bartolomeu, Linha São Jorge, Linha Santo Antônio, Linha Caravaggio, Linha São Cristóvão, Linha Pompéia, Linha Alegre, Linha Cruzeiro, Linha São Paulo, Linha Assunção, Linha Nossa Senhora do Carmo, Linha Vale Sete de Setembro, Linha Vale Verde, Linha São José e Linha Noventa. Na Figura 2 está apresentada a vista aérea do município de Coronel Pilar.



**Figura 2: Vista aérea do município de Coronel Pilar.**



Fonte: Google Earth (2013).

### *5.1.2 Estrutura administrativa*

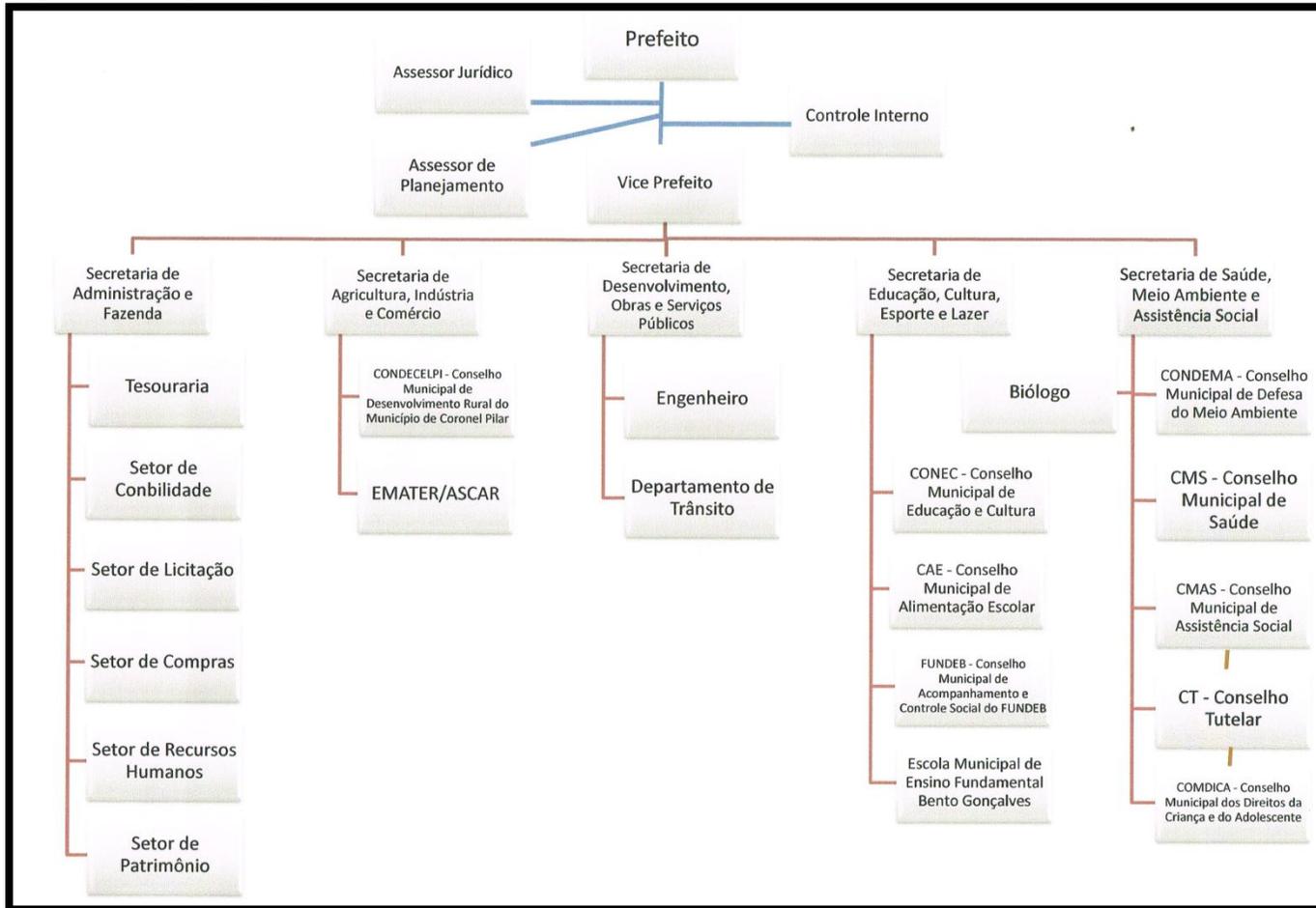
A Figura 3 apresenta o organograma administrativo do município de Coronel Pilar.

### *5.1.3 Localização*

Coronel Pilar situa-se, de acordo com a Figura 4, na Mesorregião do Nordeste Rio-Grandense e na Microrregião de Caxias do Sul. O Município está localizado nas coordenadas SIRGAS 2000, Latitude:  $-29,272778^{\circ}$  e Longitude:  $-51,686944^{\circ}$ , encontrando-se a 336 m do nível do mar.

O Município limita-se ao Norte pelo município de Santa Tereza, ao Sul por Imigrante, a Leste por Garibaldi e Boa Vista do Sul, e a Oeste pelo município de Roca Sales.

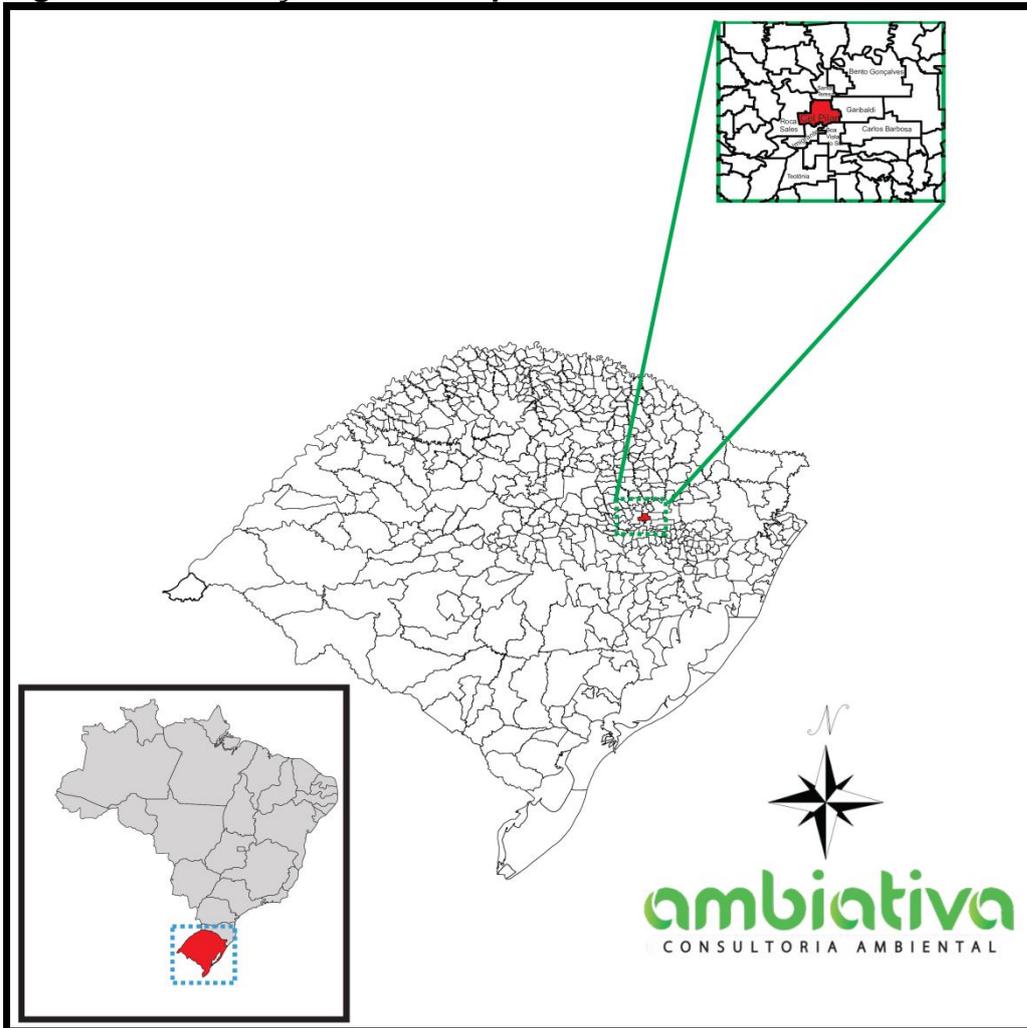
**Figura 3: Organograma administrativo de Coronel Pilar.**



Fonte: Prefeitura Municipal de Coronel Pilar (2014).



**Figura 4: Localização do município de Coronel Pilar.**



*Fonte: elaborado pelos autores.*

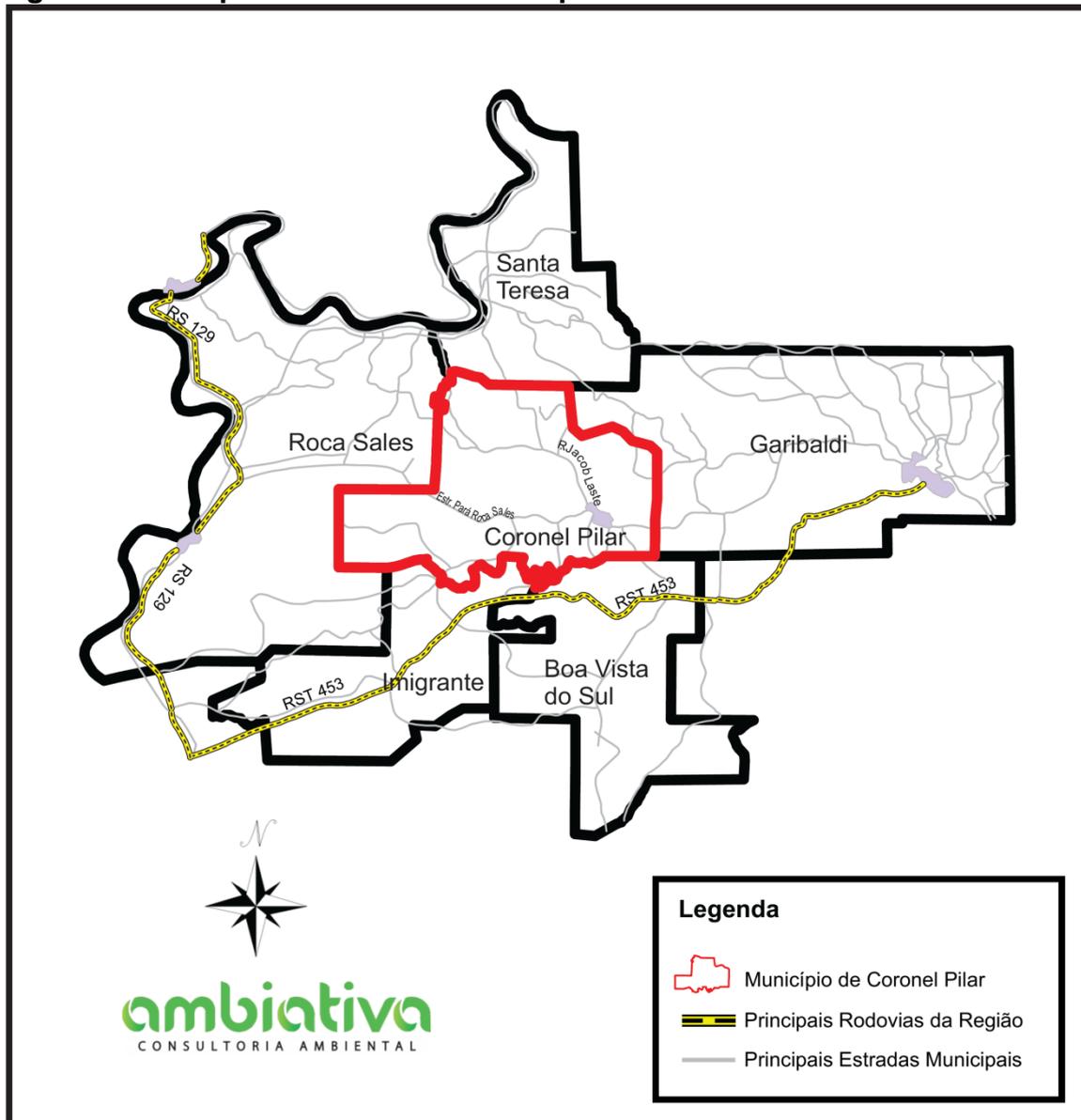
#### 5.1.4 Acessos

O acesso à Coronel Pilar pode ocorrer por quatro vias, sendo que somente uma é pavimentada. A ligação principal é pela BR-386, que liga Garibaldi a Coronel Pilar. O Município também tem acesso pelas estradas secundárias através dos municípios de Roca Sales (24 km), Imigrante (20,3km), Santa Tereza (17,1 km) e Boa Vista do Sul (16,2km). A distância que o separa da capital do Estado é de 135 km.



É possível ainda, acessar o Município a partir da RS 129 no município de Encantado. Na Figura 5 constam os principais acessos rodoviários ao município de Coronel Pilar.

**Figura 5: Principais acessos do município de Coronel Pilar.**



Fonte: elaborado pelos autores.

No Anexo 7, encontra-se a localização do Município em relação aos principais municípios da Região. Já no Anexo 8, encontra-se a localização do Município em relação à Capital.

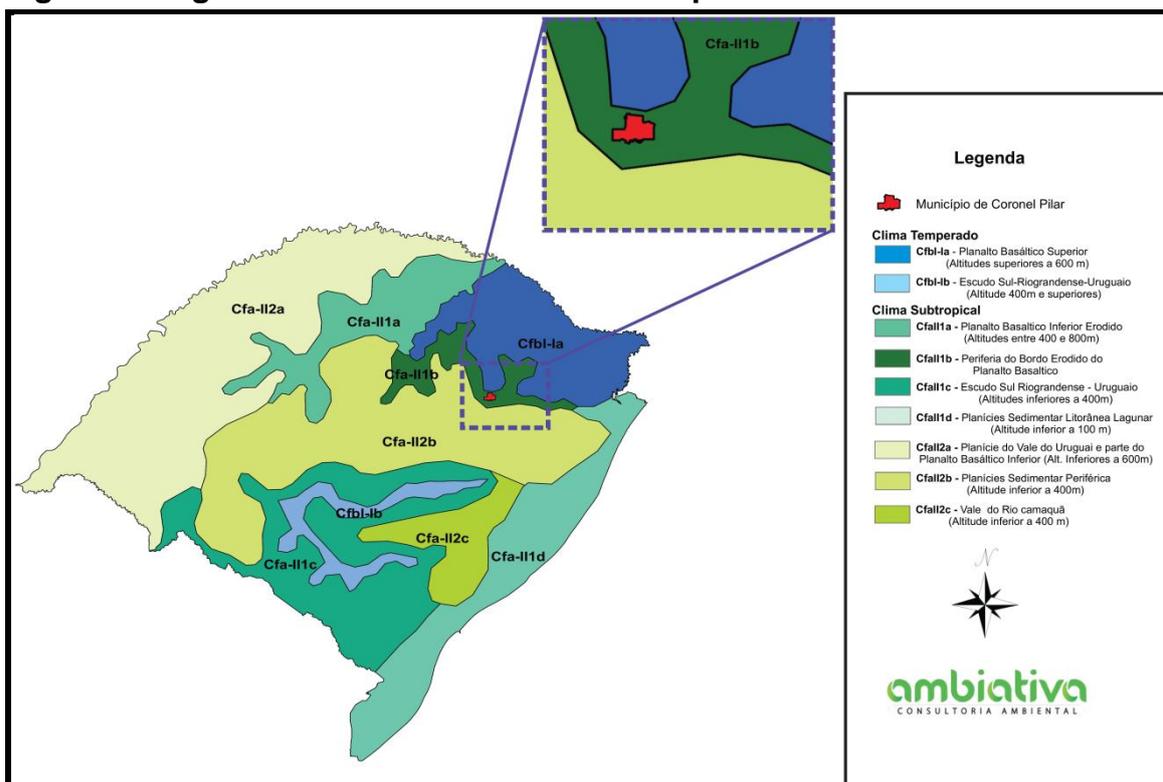


## 5.2 Fatores Abióticos

### 5.2.1 Clima

O clima de Coronel Pilar é classificado, segundo o método de Köppen, como Cfa (MORENO, 1961), o qual indica temperatura média do mês mais frio compreendida entre -3 °C e 18 °C e temperatura do mês mais quente superior a 22°C. O município localiza-se na zona climática Cfa-II1b. A particularidade regional representada pela fórmula Cfa-II1b, representa a região morfoclimática da Periferia do Bordo Erodido do Planalto Basáltico, com temperatura média anual inferior a 18°C.

**Figura 6: Regiões morfoclimáticas do município de Coronel Pilar.**



Fonte: elaborado pelos autores.

O Município não possui postos de observações climáticas ou postos climatológicos instalados dentro de seus limites territoriais. Assim para um



maior detalhamento das características climáticas da região, utilizaram-se os dados da estação de Bento Gonçalves. Na Tabela 1 é apresentado o resumo da informação climática da estação no período de 1980 a 2010.

**Tabela 1: Resumo da informação climática.**

Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Temperatura máxima (°C)	27,4	27,0	26,1	23,1	19,6	17,8	18,1	19,8	20,4	22,8	24,7	26,7
Temperatura mínima (°C)	17,6	17,6	16,7	13,9	11,1	9,5	8,8	9,7	10,6	12,8	14,4	16,1
Temperatura média (°C)	22,5	22,3	21,4	18,5	15,4	13,7	13,4	14,8	15,5	17,8	19,6	21,4
Precipitação (mm)	154,5	152,7	115,4	121,2	108,5	122,5	150,8	126,9	159,8	173,4	133,5	126,9

Fonte: adaptado de INMET (2012).

A distribuição das temperaturas médias ao longo do ano indica a ocorrência de estações do ano bem definidas, com invernos com temperatura mínima média inferior a 9°C e verões com temperatura superior a 22°C.

Da mesma forma, a precipitação também varia ao longo das estações do ano, sendo o maior valor médio de pluviosidade apresentado no mês de setembro, com índices superiores a 159 mm. Já o mês com menor índice de precipitação é o mês de maio, com valor médio próximo de 108 mm.

### 5.2.2 Geologia

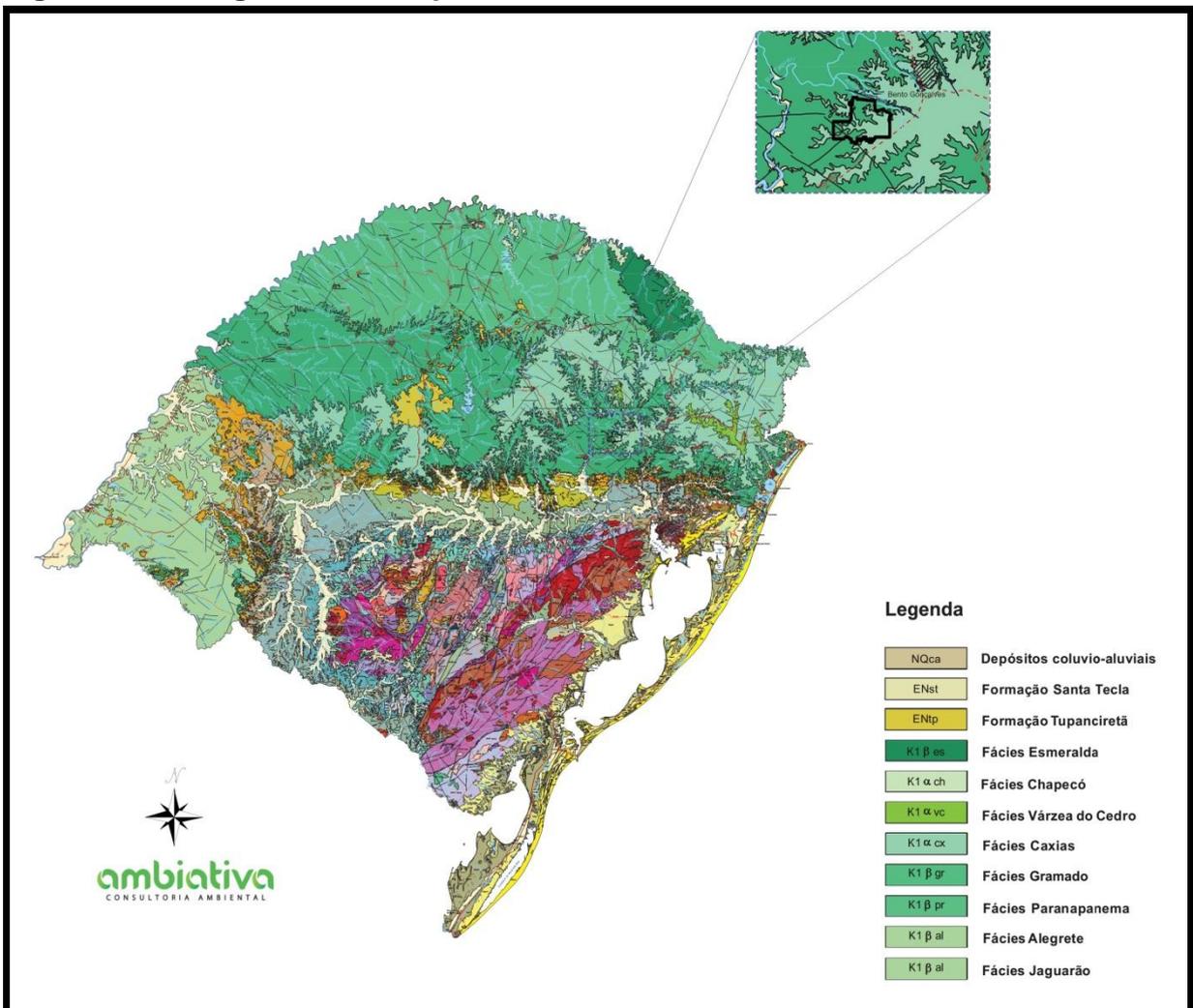
O município de Coronel Pilar está inserido na Formação Serra Geral, que é uma formação geológica constituída por rochas magmáticas relacionada aos derrames e intrusivas de rochas basálticas (ZALLAN *et al.*, 1990). Segundo White (1908), esta unidade está constituída predominantemente por basaltos e basalto-andesitos de filiação toleítica.

Segundo o mapa litológico do Rio Grande do Sul (RAMGRAB *et al.*, 2004) apresentado na Figura 7, o Município de Coronel Pilar encontra-se parte na formação Fácies Gramado e parte na formação Fácies Caxias. A formação Fácies Gramado é caracterizada por derrames basálticos, granulares finos a médios, melanocráticos, contendo níveis de vesículas bem desenvolvidos no topo e incipientes na base dos derrames, normalmente preenchidas por



zeólitas. Já a formação Fáceis Caxias é formada por derrames de composição intermediária a ácida, riolitos a riolitos, mesocráticos, microgranulares a vitrofíricos, textura esferulítica comum (tipo carijó), forte disjunção tabular no topo dos derrames e maciço na porção central, dobras de fluxo e autobrechas frequentes, vesículas preenchidas predominantemente por calcedônia e ágata, conforme o mapa esta formação corresponderia a porção sul do município, onde o relevo apresenta vales mais escarpados a medida que se aproxima do Rio das Antas.

**Figura 7: Geologia do município de Coronel Pilar.**



Fonte: elaborado pelos autores.



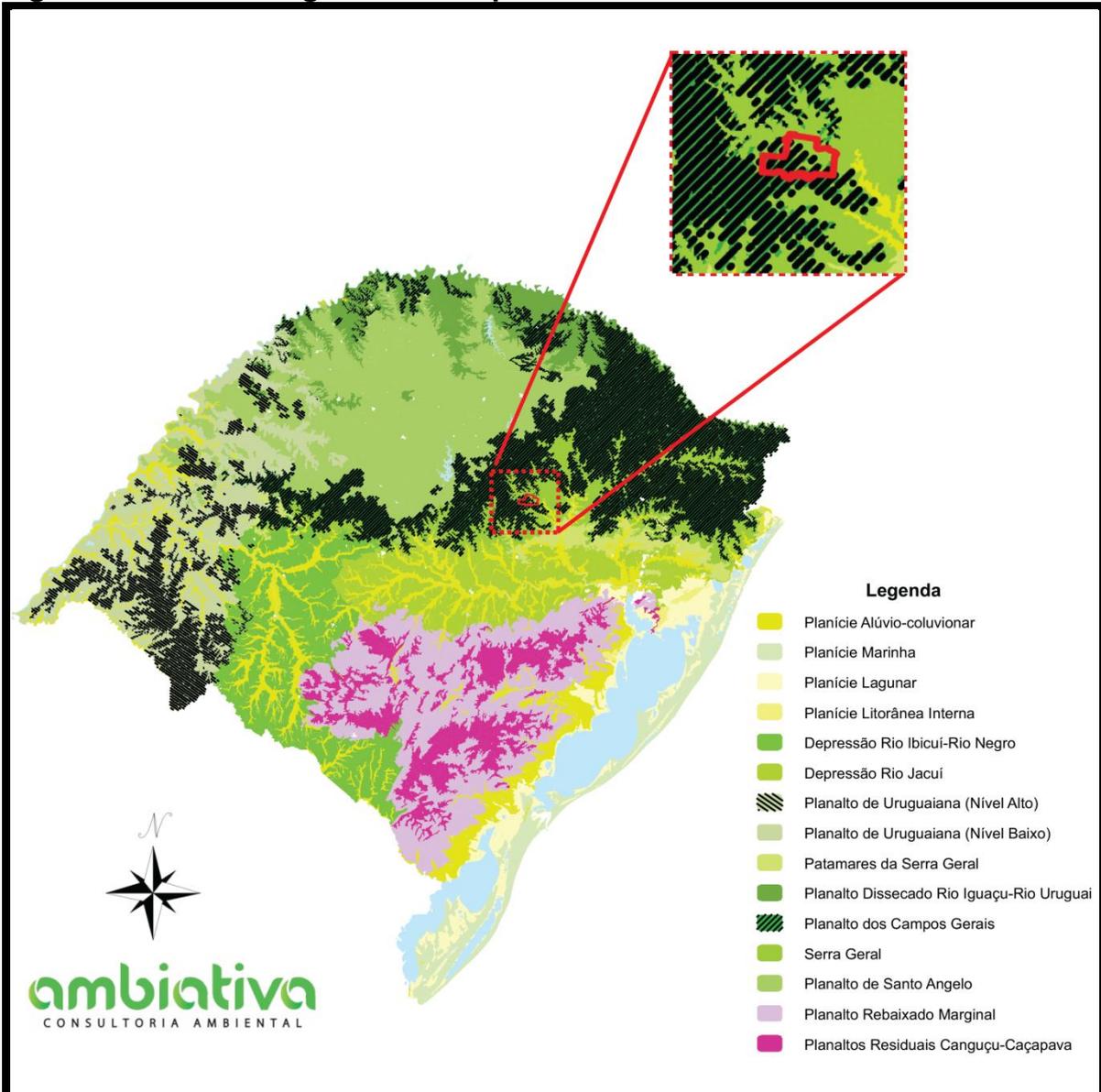
### 5.2.3 Geomorfologia

Conforme analisado na Figura 8, o município de Coronel Pilar está inserido na em duas Unidades Geomorfológicas, sendo elas Serra Geral e Planalto dos Campos Gerais.

A Unidade Geomorfológica Serra Geral está representada por profunda e intensa dissecação com marcante controle estrutural, frequentes ocorrências de sulcos estruturais de diversas orientações e cursos fluviais a eles adaptados. Registram-se cristas simétricas disseminadas pela área e esporadicamente a presença de relevos residuais isolados. De modo geral, referem-se a um bordo de planalto muito festonado e profundamente dissecado, em especial através da ação fluvial (GARIBALDI, 2012).



**Figura 8: Geomorfologia do município de Coronel Pilar.**



Fonte: elaborado pelos autores.

Já a Unidade Geomorfológica Planalto dos Campos Gerais caracteriza-se por um relevo relativamente plano e conservado, representado por superfícies de aplanamento desnudadas desenvolvidas por extensas áreas nas posições inter fluviais dos rios Caí e das Antas e deste, com o rio Pelotas em seus altos cursos. Essas superfícies de planamento, elaboradas por processos de pediplanação em consequência de processos erosivos sucessivos, indicam a predominância dos processos de erosão areolar, truncando rochas sãs ou



pouco alteradas. Na maioria das vezes elas se apresentam em estágio de degradação, estando, geralmente, separadas por ressaltos topográficos ou escarpas, de outros tipos de modelados correspondentes a sistemas morfogenéticos subsequentes (GARIBALDI, 2012).

#### 5.2.4 Hidrografia

A Constituição do Estado do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 1989), em seu artigo 171, define a bacia hidrográfica como a unidade básica de planejamento e gestão, que tem como objetivo a melhoria da qualidade dos recursos hídricos do Estado e a regulamentação do abastecimento de água às populações urbanas e rurais, às indústrias e aos estabelecimentos agrícolas.

➤ Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica Taquari-Antas

O Decreto Estadual n° 38.558 (RIO GRANDE DO SUL, 2002) criou o Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica Taquari-Antas em 08 de junho de 1998.

No Quadro 2 é apresentada a composição do Comitê da Bacia Hidrográfica Taquari-Antas.



## Quadro 2: Composição do Comitê de Taquari-Antas.

<b>Categoria Entidades</b>	<b>Representantes Titulares</b>
<i>Grupo 1 – Usuários da água</i>	
Abastecimento Público	CORSAN SAMA E- Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto UESA – União Encantadense das Sociedades de Água Prefeitura Municipal de Triunfo
Esgotamento Sanitário, Drenagem, Gestão Urbana e Ambiental	Prefeitura Municipal de Lajeado Prefeitura Municipal de Marau CORSAN SAMA E
Geração de Energia	Cooperativa Regional de Desenvolvimento Teutônia– CERTEL Cooperativa Energética Rio das Antas - CERAN
Produção Rural	Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Veranópolis Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Encantado Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Colinas ACSURS – Associação de criadores de suínos do RS.
Indústria	Câmara de Comércio, Indústria e Serviços de Garibaldi Câmara de Comércio, Indústria e Serviços de Caxias do Sul Câmara de Comércio, Indústria e Serviços do vale do Taquari SIPS-RS Sindicato da Indústria de Produtos Suínos no Estado do RS
Lazer e Turismo	ATUASSERA – Associação dos Municípios de Turismo da Serra
Transporte Hidroviário e Mineração	SMARJA – Sociedade dos Mineradores de Areia do Rio Jacuí LTDA
<i>Grupo 2 – População</i>	
Legislativos Estadual e Municipal	Câmara Municipal de Vereadores de Lajeado Câmara Municipal de Vereadores de Taquari Câmara Municipal de Vereadores de Santa Cruz do Sul Câmara Municipal de Vereadores de Guaporé Câmara Municipal de Vereadores de Caxias do Sul Câmara Municipal de Vereadores de Veranópolis
Associações Comunitárias e Clubes de Serviços Comunitários	Rotary Club de Encantado Lions Club de Estrela União das Associações de Bairros de Caxias do Sul
Instituições de Ensino, Pesquisa e Extensão	Emater/RS – ASCAR UNIVATES – Centro Universitário UCS – Fundação Educação da Região dos Vinhedos
Organizações ambientalistas	VIME – Associação Ecológica Vida e Meio Ambiente Associação ECOBÉ Fundação Pró- Rio Taquari
Associações de Profissionais	AEBA – Associação dos Ex- Bolsistas da Alemanha AEANE – Associação dos Engenheiros Agrônomos da Encosta Superior do Nordeste ALIVAT – Academia Literária do Vale do Taquari
Organizações Sindicais	SITRACOOPER – Sindicato dos Trabalhadores nas Empresas Cooperativas e Desenvolvimento Rural do RS SINCOVAT – Sindicato dos Contadores e Técnicos em Contabilidade do Vale do Taquari

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente do Rio Grande do Sul (2014) – consulta em março/2014.

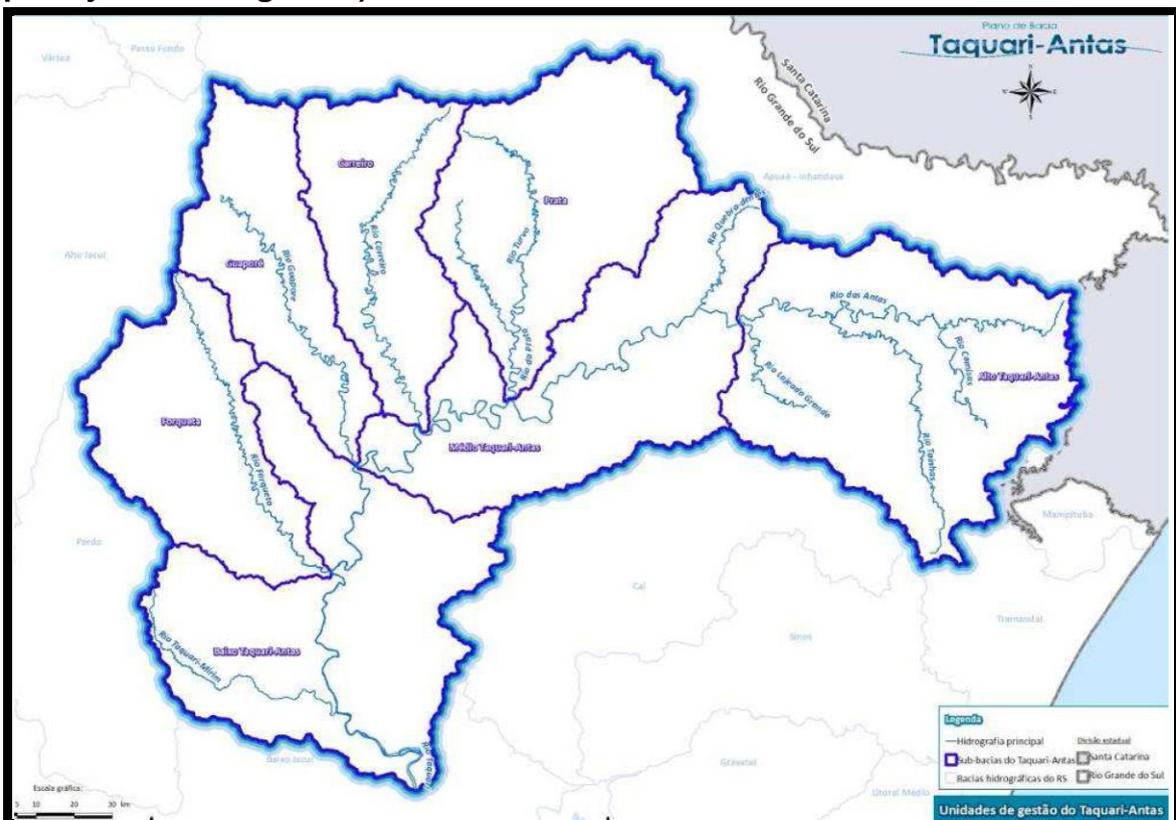


Os estudos sobre a Bacia foram realizados pela empresa STE - Serviços Técnicos de Engenharia S.A.

Os estudos foram elaborados de acordo com o Termo de Referência do edital de licitação de Tomada de Preços n. No 069/CECOM/2010; (processo administrativo n° 4715-0500/09-9). O trabalho abrangeu quatro fases, sendo elas: a) Fase inicial: atividades preliminares; b) Fase A: diagnóstico e prognóstico dos recursos hídricos; c) Fase B: cenários futuros para a gestão dos recursos hídricos na bacia do rio Taquari- Antas e enquadramento das águas superficiais e d) Fase final: elaboração e apresentação do relatório final.

Para a sistematização das informações, a Bacia do Taquari-Antas foi dividida em unidades de planejamento e gestão (UPG), conforme apresentado no Quadro 3 e visualizado na Figura 9.

**Figura 9: Divisão da Bacia do Rio Taquari- Antas em 7 UPG's (unidades de planejamento e gestão).**



Fonte: STE (2014).



**Quadro 3: Características das unidades de planejamento e gestão (UPG's) da Bacia G040.**

UPG	Sub- bacia	Municípios Integrantes
Alto Taquari- Antas	Alto Rio das Antas Rio Camisas Arroio Pinheiro Alto Rio Tainhas Arroio São Tomé/ Bagual Lajeado Grande	Bom Jesus, Cambará do Sul, Monte Alegre dos Campos, Caxias do Sul, Jaquirana, São Francisco de Paula, São José dos Ausentes
Médio Taquari- Antas	Rio Quebra- dentes/ Arroio Muladas Arroio do Inferno Rio São Marcos Rio Tega Arroio Biazus Rio Burati/Arroio Retiro Arroio Marrecão	Antônio Prado, Campestre da Serra, Bento Gonçalves, Monte Alegre dos Campos, Monte Belo do Sul, Muçum, Nova Pádua, Nova Prata, Nova Roma do Sul, Carlos Barbosa, Caxias do Sul, Coronel Pilar, Cotiporã, Encantado, Farroupilha, Flores da Cunha, Garibaldi, Ipê, Roca Sales, Santa Tereza, São Francisco de Paula, São Marcos, São Valentim do Sul, Vacaria, Veranópolis, Vespasiano Corrêa, Vila Flores
Prata	Alto Rio Turvo Baixo Rio Turvo Rio da Prata	André da Rocha, Antônio Prado, Bento Gonçalves, Campestre da Serra, Capão Bonito do Sul, Muitos Capões, Nova Araça, Nova Bassano, Nova Roma do Sul. Paraí, Esmeralda, Guabiju, Ibiraiaras, Ipê, Protásio Alves, São Jorge, Vacaria, Veranópolis, Lagoa Vermelha, Vila Flores
Carreiro	Alto Rio Carreiro Médio Rio Carreiro Baixo Rio Carreiro	Água Santa, Muliterno, Nova Araça, Nova Bassano, Nova Prata, Paraí, Casca, Caseiros, Ciríaco, Cotiporã, David Canabarro, Dois Lajeados, Fagundes Varela, Gentil, Guabiju, Guaporé, Ibiraiaras, Lagoa Vermelha, Santo Antônio do Palma, São Domingos do Sul, São Jorge, São Valentin do Sul, Serafina Côrrea, Vanini, Veranópolis, Vespasiano Corrêa, Vila Flores, Vista Alegre do Prata
Guaporé	Alto Rio Guaporé Médio Rio Guaporé Baixo Rio Guaporé	Água Santa, Anta Gorda, Arvorezinha, Camargo, Montauri, Muçum, Nova Alvorada, Passo Fundo, Casca, Dois Lajeados, Doutor Ricardo, Encantado, Gentil, Guaporé, Ibirapuitã, Ilópolis, Itapuca, Santo Antônio do Palma, Serafina Côrrea, Soledade, União da Serra, Vespasiano Corrêa, Marau, Mato Castelhana, Vila Maria
Forqueta	Alto Rio Forqueta Rio Fão Rio Forqueta	Arroio do Meio, Arvorezinha, Barros Cassal, Boqueirão do Leão, Canudos do Vale, Capitão, Nova Alvorada, Nova Brésia, Coqueiro Baixo, Fontoura Xavier, Forquetinha, Ibirapuitã, Ilópolis, Itapuca, Pouso Novo, Progresso, Putinga, Relvado, Santa Clara do Sul, são José do Herval, Sério, Soledade, Travesseiro, Venâncio Aires, Lajeado, Marques de Souza
Baixo Taquari- Antas	Arroio Jacaré/Augusta Arroio Seca Arroio Boa Vista Arroio Sampaio/Estrela Arroio Castelhana Rio Taquari-Mirim Baixo Taquari	Anta Gorda, Arroio do Meio, Barão, Boa Vista do Sul, Bom Retiro do Sul, Boqueirão do Leão, Brochier, Capitão, Carlos Barbosa, Mato Leão, Montenegro, Muçum, Nova Brésia, Passo do Sobrado, Colinas, Coqueiro Baixo, Coronel Pilar, Cruzeiro do Sul, Doutor Ricardo, Encatado, Estrela, Fazenda Vilanova, Garibaldi, General Câmara, Ilópolis, Paverama, Poço das Antas, Putinga, Relvado, Roca Sales, Salvador do Sul, Santa Clara do Sul, Santa Cruz do Sul, São Pedro da Serra, Sério, Sinimbu, Tabai, Taquari, Teutônia, Triunfo, Vale Verde, Venâncio Aires, Lajeado, Wesfália

Fonte: SEMA/STE (2012).



Sobre qualidade da água, consultou-se o site da Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM – março/2014). No site da FEPAM constatou-se a existência do estudo denominado “Avaliação qualitativa das disponibilidades e demandas de água na Bacia Hidrográfica do Sistema Taquari- Antas”.

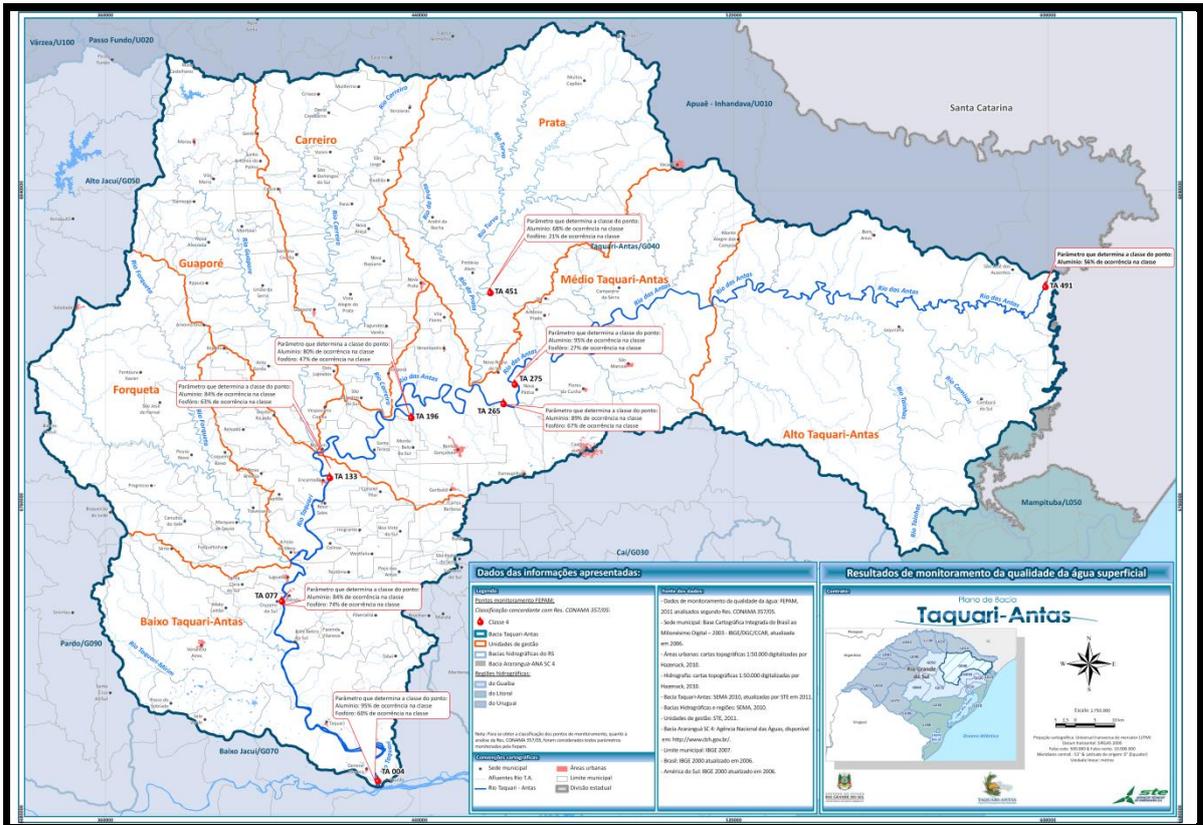
O monitoramento de um recurso hídrico tem como objetivo geral o acompanhamento das alterações de sua qualidade, a elaboração de previsões de comportamento, o desenvolvimento de instrumentos de gestão e fornecer subsídios para ações saneadoras. Neste monitoramento são analisados 27 parâmetros de qualidade da água: Oxigênio Dissolvido, pH, Coliformes Fecais, DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), DQO (Demanda Química de Oxigênio), Nitrogênio amoniacal, Nitrogênio orgânico, Fosfato Total, Fosfato orto, Turbidez, Sólidos Totais, Condutividade, Índice de fenóis, Surfactantes, Cádmio, Chumbo, Cobre, Cromo Total, Mercúrio, Níquel, Zinco, Alumínio, Ferro, Manganês Temperatura da Água, Transparência e Profundidade.

As coletas e análises de águas são realizadas pelo Departamento de Laboratório da FEPAM, e os dados são armazenados e interpretados pelo Departamento de Qualidade da FEPAM. Outras fontes de dados secundários a serem consideradas na fase de diagnóstico são as dos de monitoramento da ANA, de empresas de geração de energia elétrica, da CORSAN e do SAMAE e das Prefeituras Municipais.

Na Bacia Taquari-Antas atualmente conta com 08 (oito) pontos de coleta e essas são realizadas trimestralmente. Na Figura 10 são apresentados os pontos de monitoramento da qualidade das águas superficiais da Bacia Rio Taquari-Antas.



Figura 10: Pontos de monitoramento na Bacia do Rio Taquari-Antas.



Fonte: SEMA/STE (2012).

No Quadro 4 consta as redes de monitoramento da qualidade das águas do rio Taquari-Antas.



**Quadro 4: Redes de monitoramento da qualidade das águas da bacia do Rio Taquari-Antas.**

RIO TAQUARI/RIO DAS ANTAS		
CÓDIGO	COORDENADAS	LOCALIZAÇÃO
TA 004	29°55'45,2" S 51°43'50,4" O	Foz do Taquari, Triunfo
TA 077	29°30'41,9" S 51°58'47,5" O	Jusante Estrela/Lajeado
TA 133	29°13'35,1" S 51°51'06,4" O	Encantado
TA 196	29°05'18,8" S 51°38'17,0" O	Foz do arroio Pedrinho, Bento Gonçalves/Cotiporã
TA 265	29°03'27,1" S 51°23'45,2" O	Jusante foz dos arroios Tega e Biazus
TA 275	29°00'45,2" S 51°22'00,5" O	Balsa N.Roma / N.Pádua
TA 451	28°48'03,3" S 50°25'47,5" O	Ponte para Bom Jesus
TA 491	28°47'00,9" S 49°58'54,9" O	Nascentes, São José dos Ausentes

Fonte: SEMA/STE (2012).

Os resultados obtidos no monitoramento foram comparados com os critérios da Resolução CONAMA n. 357 (BRASIL, 2005).

A avaliação dos resultados obtidos no monitoramento realizado pela STE - Serviços Técnicos de Engenharia S.A indica que:

- a) os parâmetros que mais comprometem a qualidade atual da água são o Fósforo Total, Alumínio, Ferro, Fenóis Totais e Coliformes Termotolerantes. Os demais parâmetros analisados não comprometem de forma significativa a qualidade da água.
- b) o Fósforo Total, que apresenta valores elevados no médio e baixo Taquari (possivelmente mais antropizado), reduz gradativamente sua concentração nas partes altas da bacia (possivelmente menos antropizadas). É compatível com a classe 4 do CONAMA em 7 dos 8 pontos de monitoramento.
- c) o Ferro e o Alumínio podem estar associados a características geológicas e não necessariamente as atividades antrópicas desenvolvidas na bacia. O Alumínio apresenta frequência compatível com a classe 4 do CONAMA em todos os pontos de monitoramento. Já o Ferro apresenta frequência compatível com a classe 3 em todos os pontos de monitoramento.



d) os Fenóis Totais, que podem apresentar origem variada (incluindo processos industriais e naturais), estão presentes com frequência compatível com a classe 3 em 7 dos 8 pontos de monitoramento.

e) quando todos os parâmetros são agrupados por ponto de monitoramento conforme se apresenta no Mapa de monitoramento da qualidade da água, a qualidade da água é compatível com os usos da classe 4 do CONAMA em todos os pontos monitorados, devido ao Alumínio. Caso o Alumínio seja retirado desta análise, 7 pontos são compatíveis com os limites da classe 4 e um ponto com os limites da classe 3, devido ao Fósforo Total, como pode ser visto no Mapa de monitoramento da qualidade da água (exceto alumínio).

Assim pode-se indicar que a qualidade da água dos rios Taquari e Antas, como reflexo das ações antrópicas na bacia, é influenciada, principalmente, pelo Fósforo e Coliformes Termotolerantes. O maior impacto ocorre nas partes média e baixa da bacia, em especial junto a tributários que drenam regiões de maior concentração industrial e populacional. A qualidade melhora em direção a nascente do rio das Antas.

#### ➤ Águas superficiais

O enquadramento dos recursos hídricos é um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997). O enquadramento dos corpos de água em classes visa assegurar às águas a qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas e diminuir os custos de combate à poluição das águas através de ações preventivas (BRASIL, 1997).

Campos e Studart (2001) afirmam que o enquadramento dos recursos hídricos é um instrumento para a preservação dos níveis de qualidade dos corpos d'água, que considera a saúde e o bem-estar humano, bem como o equilíbrio ecológico aquático e não devem ser afetados em consequência da deteriorização da sua qualidade.



Na área município de Coronel Pilar não há nenhum ponto de monitoramento de recursos hídricos, isso considerando os pontos de amostragem da STE.

➤ Águas subterrâneas

Para uso das águas subterrâneas é necessária a solicitação de sua outorga. De acordo com a Política Nacional de Recursos Hídricos a outorga de direito de uso de recursos hídricos tem como objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.

A outorga de direito de uso dos recursos hídricos consiste em um ato administrativo expedido pelo poder público outorgante (União, Estados ou Distrito Federal) ao outorgado (usuário) para que este possa realizar intervenções que alterem a quantidade, a qualidade e o regime dos corpos d'água (SALIM *et al.*, 2007).

No município de Coronel Pilar, os processos de outorga junto à Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA) são apresentadas no Quadro 5.



## Quadro 5: Solicitação de outorgas para uso de água subterrânea em Coronel Pilar.

Classificação	Status	Finalidade de uso	Vazão
Autorização prévia	Deferido	Dessedentação de animais	24 m <sup>3</sup> /d
Autorização prévia	Deferido	Consumo humano	28 m <sup>3</sup> /d
Autorização prévia	Deferido	Dessedentação de animais	24 m <sup>3</sup> /d
Autorização prévia	Deferido	Dessedentação de animais	24 m <sup>3</sup> /d
Autorização prévia	Deferido	Dessedentação de animais	20 m <sup>3</sup> /d
Autorização prévia	Deferido	Consumo humano	5 m <sup>3</sup> /d
Autorização prévia	Deferido	Dessedentação de animais	24 m <sup>3</sup> /d
Autorização prévia	Deferido	Dessedentação de animais	24 m <sup>3</sup> /d
Autorização prévia	Em análise	Consumo humano	0 m <sup>3</sup> /d
Autorização prévia	Em análise	Abastecimento público	0 m <sup>3</sup> /d
Autorização prévia	Em análise	Abastecimento público	0 m <sup>3</sup> /d
Autorização prévia	Deferido	Abastecimento público	24 m <sup>3</sup> /d
Autorização prévia	Deferido	Abastecimento público	6 m <sup>3</sup> /d
Autorização prévia	Deferido	Abastecimento público	2,5 m <sup>3</sup> /d
-	Deferido	Abastecimento público	24 m <sup>3</sup> /d
Autorização prévia	Suspensa	Abastecimento público	24 m <sup>3</sup> /d
Autorização prévia	Deferido	Abastecimento público	24 m <sup>3</sup> /d
Autorização prévia	Em análise	Dessedentação animal	0 m <sup>3</sup> /d
Autorização prévia	Deferido	Dessedentação de animais	24 m <sup>3</sup> /d
Autorização prévia	Deferido	Consumo humano	50 m <sup>3</sup> /d

Fonte: Secretaria Estadual de Meio Ambiente – consulta datada de 12/03/2014.

### 5.3 Fatores Bióticos

#### 5.3.1 Flora

No tocante a manutenção da biodiversidade regional, ou seja, quanto a possibilidade do local abrigar espécies endêmicas, raras ou ameaçadas, conforme foi constatado do levantamento florístico a ocorrência da Figueira (*Ficus luschanatiana*) e Corticeira banhado (*Erythrina crista-galli*) que são imunes ao corte. Em função da preservação destas e demais espécies o município vêm realizando atividades de recomposição vegetal das espécies, como também fiscalizando as propriedades, no que se refere a extração ilegal das espécies da lista oficial da flora brasileira e estadual, ameaçadas de extinção.

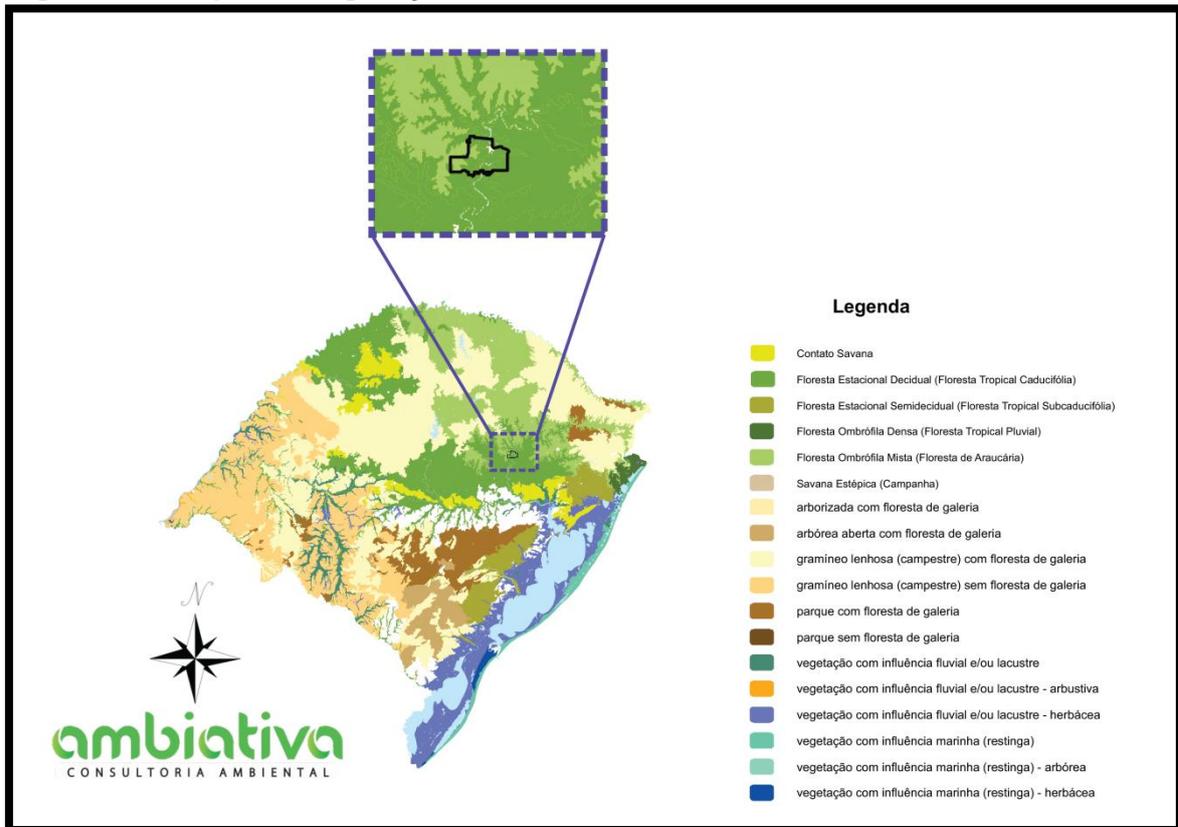


Nas áreas urbanas (ruas, praças, parques e jardins), predominam arborizações exóticas como: Acácia-mimosa (*Acácia podalyraefolia*), Escova-de-garrafa (*Callistemon speciosus*), Ligustro (*Ligustrum japonicum*), Quaresmeira (*Tibouchina granulosa*). Porém as nativas estão sendo implantadas atualmente destacando-se as seguintes espécies: Pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*), Butiazeiro (*Butiá capitata*), Pitangueira (*Eugenia uniflora*), Falso-pau-brasil (*Caesalpinia pletophoroides*) e Ipê-roxo (*Tabebuia avallenedae*).

A Figura 11 indica a localização do Município e a indicação da vegetação predominante.



Figura 11: Mapa da vegetação de Coronel Pilar.



Fonte: elaborado pelos autores.

### 5.3.2 Fauna

As espécies mais expressivas no município de Coronel Pilar, de um modo geral pertencem aos mamíferos, seguidos pelas aves e peixes. A fauna mastozoológica do RS é expressiva, graças à privilegiada posição fisiográfica.

As aves no município são extremamente variadas e coloridas, essas têm muito mais importância do que lhes usualmente é atribuída, a maioria pode atuar no controle biológico natural e na polinização.

Os principais mamíferos encontrados em Coronel Pilar são (PLANO DE MEIO AMBIENTE DE CORONEL PILAR, s.d.): Gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), Lebre (*Lepus capensis*), Preá (*Cavia aperea*), Gato do mato pequeno (*Felix tigrina*), Tatu- mulita (*Dasypus hybridus*), Guaraxaim- do-campo (*Dusicyon gymnocercus*), Capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*), Mão pelada (*Procyon cancrivorus*), Coati (*Nasua nasua*), ouriço- cacheiro (*Coendou*



*villosus*), Ratão do banhado (*Myocastor coypus*), Rato do chão (*Akodon azarae*). As principais aves são: Anu-branco (*Guira guira*), Pomba-de-bando (*Zenaida auriculata*), saracura-do-brejo (*Aramides saracura*), Pica-pau-do-campo (*Colaptes campestris*), Corruíra (*Troglodytes aedon*), Pardal (*Passer domesticus*), Pomba- carijó (*Columbina picui*), Sabiá (*Turdus albicollis*), Vira-bosta (*Molothrus bonariensis*), Coruja-do-campo (*Speotyto cunicularia*), Viuvinha (*Xolmis irupero*), Urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*), Tesourinha (*Muscivora tyrannus*), Gavião-carijó (*Buteo magnirostris*), Quero-quero (*Vanellus chilensis*). Dentre os répteis encontrados, os principais são: Lagartixas, Lagartos, Cobra jararaca (*Bothrops jararaca*), Cobra cruzeira (*Bothrops alternatus*), Cobra coral (*Mucurus frontalis*), Cobra cascavel (*Crotalus durissus*). Como anfíbios encontramos rãs, sapos e pererecas. Os peixes são: Jundiá (*Rhamdia sp.*), Cascudo (*Farlowella sp.*), Lambari (*Astyanax sp.*), Joaninha (*Crenicichla lacustris*), Muçum (*Symbranchus marmoratus*), Dourado (*Salminus maxillosus*), Traíra (*Hoplias malabaricus*) e Piava (*Anostomus sp.*).

Em relação aos invertebrados, encontramos diversos gêneros e espécies de insetos, aracnídeos como Armadeira (*Phoneutria sp.*), Aranha marrom (*Loxosceles sp.*), Caranguejeira (*Mygalomorphae sp.*) e Aranha de jardim (*Lycosa sp.*) e dentre a classe insecta destaca-se Díptera (mosquitos, moscas, borrachudos e pernilongos), Joaninha (*Coleoptera*), Baratas (*Blattodea*) dentre outros.

Dentre os principais insetos os que mais causam danos a população são os borrachudos.

#### **5.4 Informações Populacionais**

O município de Coronel Pilar tem uma população de 1.725 habitantes distribuídos da seguinte forma, segundo o Censo de 2010 (IBGE, 2013):

- população urbana: 174 habitantes;
- população rural: 1.551 habitantes.

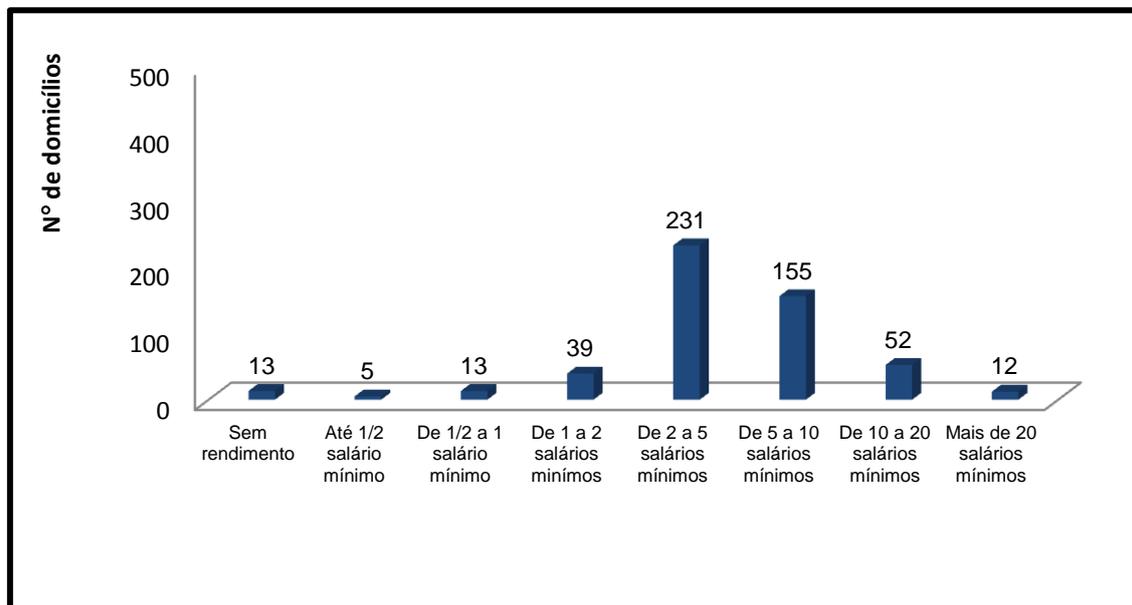


Na área urbana de Coronel Pilar se concentra 10,09% da população, enquanto que na área rural estão instalados 89,91% dos habitantes do Município.

A densidade demográfica do Município é de 16,36 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2013), índice inferior ao encontrado para o Brasil, que é de 21 hab/km<sup>2</sup>, e substancialmente inferior ao do Estado, que é de 38,0 hab/km<sup>2</sup> (FEE, 2013).

Na Figura 12 está representado o perfil socioeconômico do município de Coronel Pilar, com base no Censo de 2010 (IBGE, 2013). Neste, é possível observar a renda média dos domicílios do Município, tendo a maioria dos habitantes (44,34%), a renda média de 2 a 5 salários mínimos, representando 231 domicílios. O rendimento médio mensal real dos domicílios particulares permanentes no Brasil foi estimado em R\$ 1.011,48 em 2010, segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD de 2011 (IBGE, 2013).

**Figura 12: Perfil socioeconômico dos domicílios do município de Coronel Pilar.**



Fonte: elaborado pelos autores.

Por fim, o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH – do Município, no ano de 2010, foi de 0,727, segundo o site do Programa das Nações Unidas



para o Desenvolvimento (PNUD). Sendo considerado um índice de desenvolvimento elevado.

#### *5.4.1 Aspectos culturais*

As informações sobre os aspectos culturais incluem religião, colonização e festas temáticas realizadas no Município.

O dialeto italiano ainda é falado por muitos moradores descendentes de italianos.

A população é de predominância Católica Apostólica Romana, sendo a maioria descendente de imigrantes italianos. Os aspectos relacionados a religião influenciam na cultural e hábitos, um exemplo é que na entrada da Sede de Coronel Pilar há um capitel em honra a Santa Bárbara (protetora contra as intempéries) e a São Cristovão (padroeiro dos motoristas).

A maioria das comunidades católicas praticantes participa das missas dominicais.

### **5.5 Infraestrutura disponível**

Segundo Zmitrowicz e Neto (1997), a infraestrutura urbana disponível pode ser conceituada como um: “sistema técnico de equipamentos e serviços necessários ao desenvolvimento das funções urbanas”. Os autores acima citados, ainda definem estas funções 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.

No município de Coronel Pilar analisou-se a infraestrutura relacionada à habitação, energia elétrica, transporte, educação, saúde e pavimentação.



### 5.5.1 Habitação

No Município estão instalados 521 domicílios, segundo o Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2013). Destes, 60 domicílios estão localizados na área urbana do Município, enquanto que 461 domicílios encontram-se na área rural de Coronel Pilar (IBGE, 2013). A maioria dos domicílios abriga entre um e dois moradores por dormitório, conforme segue:

- domicílios com até 01 morador por dormitório: 194;
- domicílios com entre 01 e 02 moradores por dormitório: 307;
- domicílios com entre 02 e 03 moradores por dormitório: 19.

Conforme informações da Prefeitura Municipal de Coronel Pilar (2013), no município são 8 famílias pobres, com renda *per capita* de até R\$ 272,00. Isso equivale a aproximadamente 1,41% da população. Conforme mesmo autor, o Município tem incluído no Cadastro Único cerca de 67 famílias em vulnerabilidade social.

### 5.5.2 Energia elétrica

Conforme informações da Prefeitura Municipal de Coronel Pilar (2014), o serviço de energia elétrica é ofertado na área urbana pela empresa RGE – Rio Grande, sendo que essa oferta para grande parte do interior também, onde uma pequena parcela é ofertada pela CERTEL. Atualmente 100% da população é atendidos com energia elétrica.

Segundo o Censo 2010 (IBGE, 2013), o município de Coronel Pilar possui 521 domicílios com ligações de energia elétrica, sendo:

- domicílios abastecidos por companhia distribuidora: 521;
- domicílios abastecidos por companhia distribuidora, com medidor: 517;
- domicílios abastecidos por companhia distribuidora, com medidor, de uso exclusivo: 502;
- domicílios abastecidos por companhia distribuidora, com medidor, de uso comum a mais de uma moradia: 15;



- domicílios abastecidos por companhia distribuidora, sem medidor: 4;
- domicílios abastecidos por outra fonte: 00;
- domicílios sem energia elétrica: 00.

### *5.5.3 Transporte*

Conforme informações de servidores municipais, o município de Coronel Pilar não dispõe de empresa que realiza transporte de passageiros. O município possui apenas transporte escolar que eventualmente os munícipes fazem uso desse para se deslocar.

Atualmente existe uma empresa que realiza transporte intermunicipal, com destino a Garibaldi, porém apenas uma vez ao dia.

### *5.5.4 Educação*

O município de Coronel Pilar possui, conforme dados da Secretaria Municipal de Educação (2014), uma Escola Estadual de Ensino Médio que atende séries finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) e Ensino Médio e uma Escola Municipal que atende Educação Infantil (Pré-escola Nível A e Nível B) e séries iniciais do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano), com total de 104 alunos matriculados.

### *5.5.5 Saúde*

O município de Coronel Pilar possui apenas um Centro Municipal de Saúde, no qual são realizadas consultas/atendimentos pelos diversos profissionais da equipe de saúde, procedimentos como curativos, nebulizações, injeções entre outros, tendo como particularidades, o atendimento de urgência e emergência. O atendimento na Unidade de Saúde é de segunda-feira a sexta-feira das 8 horas às 12 horas e das 13 horas às 17 horas, sendo que após esse horário, em casos de urgência ou emergência, o paciente é levado até o hospital (Hospital São Pedro de Garibaldi) proporcionando maior conforto e segurança às suas necessidades.



O Centro Municipal de Saúde possui uma estrutura física, embora ampla, ainda insuficiente para suprir a real necessidade. No Município não há Hospital e toda a demanda é suprida através do atendimento na Unidade Básica de Saúde (UBS), o que pode impedir um atendimento com qualidade de toda população.

A estrutura da Unidade de Saúde está organizada de forma a permitir o acesso de todo e qualquer usuário, em especial, aos portadores de necessidades especiais em vista de que há rampas de acesso, banheiros com adequações especiais.

Salienta-se que no ambulatório são realizados procedimentos habituais, como curativos, suturas, retiradas de pontos. O Centro Municipal de saúde possui uma sala de observação com 03 (três) leitos. Nesse local, os pacientes são encaminhados para receber medicamentos e soros, com acompanhamento médico e de outros profissionais durante o horário de funcionamento da Unidade de Saúde.

Outros serviços prestados na Unidade de Saúde são atendimentos odontológicos, dispoendo de um consultório, atendimentos psicológicos, fonoterápicos, nutricionais, assistenciais e fisioterápicos. O município de Coronel Pilar possui ainda convênio com clínicas de exames de imagens (Raios-X, ecografia, tomografia, ressonância magnética, etc.) e um laboratório de análises clínicas.

Além das consultas e exames que a Secretaria de Saúde tem como cota do SUS, se faz necessário que o município compre esses serviços com recursos próprios para poder atender a população.

#### *5.5.6 Pavimentação*

Conforme informações da Prefeitura Municipal de Coronel Pilar (2014), o Município possui três tipos de pavimentações: asfalto (13 km), paralelepípedo (400m) e chão batido (350 km).



Além da Sede, as Linhas: São José, São Bartolomeu e Brasília possuem asfalto.

A manutenção do asfalto, assim como do trecho com paralelepípedo, é feita através de limpeza. Já nas vias que são de chão batido, a manutenção é realizada com o uso de máquinas.

## 5.6 Características urbanas

As características urbanas podem exercer influências na gestão e planejamento de um município. Assim, para garantir o pleno desenvolvimento das funções urbanas, a qual possa prover a qualidade ambiental, a segurança e a saúde da população, é determinada a Lei Municipal de Diretrizes Urbanas do Município de Coronel Pilar, sob forma da Lei n. 303 de 11 de setembro de 2006 (CORONEL PILAR, 2006). Nesta Lei, em seu Artigo 5º, é regulamentado que as normas de organização e ocupação do solo urbano deverão “obedecer ao disposto na Lei Federal n. 6.766 (BRASIL, 1979) com as alterações da Lei n. 9.785 (BRASIL, 1999) e demais normas em vigor”.

Assim, para garantir o pleno desenvolvimento das funções urbanas, a qual possa prover a qualidade ambiental, a segurança e a saúde da população, analisa-se o território do município de Coronel Pilar.

O perímetro urbano do município de Coronel Pilar fica definido através da Lei Municipal n. 104 (CORONEL PILAR, 2002), onde se delimita esta área através de cinco pontos. Conforme mesma Legislação fica definido como perímetro urbano, a área total de 330.820,62 m<sup>2</sup>, perfazendo um perímetro de 2.377,04 m, iniciando no ponto “A”, e seguindo no sentido anti-horário passando pelos pontos “B”, “C”, “D”, “E”, até encontrar novamente o ponto “A”, fechando o perímetro.

Conforme informações da Prefeitura Municipal (CORONEL PILAR, 2014), no Município não há Áreas de Interesse Social demarcadas.



### ➤ Área de Preservação Permanente

Observa-se também, a possibilidade de terem-se Áreas de Preservação Permanente – APP – demarcadas no Município. De acordo com o Código Florestal (BRASIL, 2012), são consideradas Áreas de Preservação Permanente (APP) aquelas protegidas nos termos da lei, cobertas ou não por vegetação nativa, com as funções ambientais de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade e o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Segundo a Resolução CONAMA n. 302 (BRASIL, 2002), Área de Preservação Permanente é a área com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas.

Conforme informações da Prefeitura Municipal (CORONEL PILAR, 2014), no Município não se tem APP's delimitadas, nem tampouco esta temática é abrangida por legislação vigente. Assim, ficam definidas como área de preservação as mesmas previstas pela legislação federal, através do Código Florestal, sob a Lei Federal n. 12.651 (BRASIL, 2012) e as Resoluções CONAMA n. 302 (BRASIL, 2002) e CONAMA n. 303 (BRASIL, 2002). O Código Florestal (BRASIL, 2012) define as áreas de preservação como aquelas situadas:

- I – Ao longo dos rios ou outro qualquer curso d'água, em faixa marginal cuja largura mínima será:
  - a) de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
  - b) de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
  - c) de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
  - d) de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
  - e) de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;
- II – Ao redor das lagoas, dos lagos ou reservatórios d'água naturais e artificiais;
- III – nas nascentes, mesmo nos chamados “olhos d'água”, seja qual for a sua situação topográfica;



IV – nos topos de morros, montes e serras;

V – nas encostas ou parte destas, com declividade superior a 45% (quarenta e cinco por cento), equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

§ 2º. São consideradas zonas de prevenção permanente, nos termos do Art. 3º do Código Florestal, as florestas e demais formas de vegetação naturais destinadas:

a) a atenuar a erosão das terras;

b) a fixar dunas;

c) a formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias;

d) a preservar sítios de excepcional beleza ou de valor científico e histórico;

e) a assimilar exemplares da fauna ou da flora ameaçados de extinção;

f) a assegurar condições de bem estar público.

§ 3º - São consideradas zonas de preservação permanente legal, na forma do Art. 9º do Código Florestal, aquelas ocupadas por florestas de propriedade particular, enquanto indivisas com outras sujeitas a regime especial, e que ficam subordinadas às disposições que vigorem para estas.

Art. 21 – São consideradas zona de preservação permanente ecológica, os parques naturais (federal, estaduais e municipais) as praças e recantos destinados ao lazer ativo ou passivo da população.

Assim sendo, conforme mesma referência, estas áreas só poderão ter suas florestas e outras formas de vegetação natural suprimidas:

com prévia autorização do Poder Executivo Estadual e nos casos de necessidade à execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social.

## 5.7 Condições Sanitárias

As informações constantes neste subitem apresentam no quadro os dados referentes ao acesso dos domicílios aos serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de resíduos sólidos (Quadro 6) apresentados pelo Censo Demográfico de 2010 do IBGE (IBGE, 2013).



**Quadro 6: Acesso dos domicílios aos serviços de saneamento básico no município de Coronel Pilar.**

<b>Abastecimento de Água</b>		
<b>Domicílios Particulares Permanentes</b>	<b>Destino</b>	<b>Nº de domicílios</b>
Abastecimento de água	Total	514
Forma de abastecimento	Rede geral de distribuição	344
	Poço ou nascente na propriedade	166
	Carro-pipa	-
	Água da chuva armazenada em cisterna	4
	Água da chuva armazenada de outra forma	-
	Outra	-
<b>Esgotamento Sanitário</b>		
<b>Domicílios Particulares Permanentes</b>	<b>Destino</b>	<b>Nº de domicílios</b>
Possui banheiro	Total	518
	Rede geral de esgoto ou pluvial	01
	Fossa séptica	27
	Fossa rudimentar	465
	Vala	05
	Rio, lago ou mar	06
	Outros	14
Possui sanitário	Total	-
	Rede geral de esgoto ou pluvial	-
	Fossa séptica	-
	Fossa rudimentar	-
	Vala	-
	Rio, lago ou mar	-
Não tinham nem banheiro nem sanitário	-	03
<b>Resíduos Sólidos</b>		
<b>Domicílios particulares permanentes</b>	<b>Destino</b>	<b>Nº de domicílios</b>
Destino do resíduo	Total coletado	300
	Coletado por serviço de limpeza	193
	Coletado em caçamba de serviço de limpeza	107
	Queimado	175
	Enterrado	28
	Jogado em terreno baldio ou logradouro	08
	Jogado em rio, lago ou mar	-
	Outros	10

Fonte: elaborado pelos autores com base em IBGE (2013).



## 5.8 Aspectos Econômicos

Na Tabela 2 são apresentados os dados sobre o número de criadores por tipo de animais em Coronel Pilar.

**Tabela 2: Número de criadores por tipo de animais em Coronel Pilar.**

<b>Criação</b>	<b>Criadores</b>
Bovinos	355
Equinos	1
Ave de corte	70
Ovinos	15
Suínos Matrizes	104
Suínos em terminação	840

Fonte: Prefeitura Municipal de Coronel Pilar (2014).

Na Tabela 3 constam o numero de empreendimentos por atividade econômica instalados no município de Coronel Pilar.

**Tabela 3: Estabelecimentos instalados em Coronel Pilar segundo o ramo de atividade.**

<b>Estabelecimento por atividade econômica</b>	<b>Quantidade</b>
Empreendimentos industriais	08
Estabelecimentos comerciais	18
Estabelecimentos de prestação de serviços (autônomos – pessoa física)	16
Estabelecimentos de prestação de serviços (pessoa jurídica)	28
Propriedades rurais	497

Fonte: Prefeitura Municipal de Coronel Pilar (2014).

## 5.9 Saúde Pública

A Organização Mundial de Saúde (OMS, 2014) define saúde não apenas como a ausência de doença, mas como a situação de perfeito bem-estar físico, mental e social. Essa definição, até avançada para a época em que foi realizada, é, no momento, irreal, ultrapassada e unilateral.

Já a Saúde Pública, tem por objetivo cuidar do bem estar físico e psicológico de uma população. Para isso, é disponibilizado, principalmente à



população carente, centros de saúde pública com medicamentos de graça e médicos para todas as áreas de saúde, como por exemplo, cardiologista (MENEZES *et al.*, 2012).

➤ Indicadores de saúde ambiental

Os indicadores de saúde são amplamente utilizados para o conhecimento, o monitoramento e a avaliação de situações de saúde, sendo construídos através dos dados disponíveis de forma a expressar resultados que indiquem aspectos de saúde da população (FUNASA, 2010).

O Ministério da Saúde (2011) afirma que:

indicadores são modelos simplificados da realidade com a capacidade de facilitar a compreensão dos fenômenos, eventos ou percepções, de modo a aumentar a capacidade de comunicação de dados brutos e de adaptar as informações à linguagem e aos interesses dos diferentes atores sociais. Para os gestores, são ferramentas essenciais ao processo de tomadas de decisões e para a sociedade são instrumentos importantes para o controle social.

Costa *et al.* (2002) indica possíveis indicadores que podem ser obtidos nos Sistemas de Informação em Saúde (SIS) sobre as doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI), sendo eles: a) mortalidade: frequência absoluta e relativa, taxa de mortalidade por DRSAI, taxas de mortalidades específicas por grupos de causa e faixas etárias, mortalidade proporcional por grupo de causas e faixa etária e b) morbidade: frequência absoluta e relativa, taxa de internação hospitalar por DSAI, taxa de internação hospitalar por grupos de causa e faixa etária e letalidade hospitalar por grupos de causa.

Mortalidade, segundo a Secretaria de Vigilância Sanitária (2003), é a variável característica das comunidades de seres vivos e refere-se ao conjunto dos indivíduos que morrem num dado intervalo de tempo.

A Secretaria de Vigilância Sanitária (2003) conceitua morbidade como a variável característica de comunidades de seres vivos e refere-se ao conjunto dos indivíduos que adquirem doenças num dado intervalo de tempo. O autor



continua comentando que a morbidade está relacionada ao comportamento das doenças e dos agravos à saúde em uma população exposta.

De acordo com a Classificação Internacional de Doenças – CID10 da Organização Mundial de Saúde (OMS, 1997), as doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI) são classificadas como:

- a) doenças de transmissão feco-oral: diarreia, febre tifoide e hepatite A;
- b) doenças transmitidas por inseto vetor: dengue, febre amarela, leishmaniose, filariose linfática, malária, doença de chagas;
- c) doenças transmitidas através do contato com água: esquistossomose, leptospirose;
- d) doenças relacionadas com higiene: doenças dos olhos, tracoma, conjuntivite, doenças de pele, micoses superficiais;
- e) geo-helminthos e teníases: helmintíases e teníases.

Segundo informações da Secretaria de Saúde de Coronel Pilar, no período de 2009 a 2012 verificou-se que:

- a) não houve registros de mortalidade (frequência de óbitos) por DRSAI;
- b) não constam registros com informações sobre as DRSAI com notificação compulsória;
- c) não há registros de índice de positividade de DRSAI notificadas.

Na Tabela 4 é apresentada a incidência de casos de diarreia por faixa etária no município de Coronel Pilar.

**Tabela 4: Casos de diarreia, por faixa etária, ao longo do tempo em Coronel Pilar.**

Ano	<1 ano	1-4 anos	5-9 anos	10 ou + anos	Ignorada
2008	0	0	0	1	0
2009	0	0	0	0	0
2010	0	0	0	0	0
2011	0	0	0	0	0
2012	0	0	0	1	0

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde de Coronel Pilar (2014).



Na Tabela 5 são apresentadas as informações sobre frequência de internações por DRSAI em Coronel Pilar para o período de 2008 a 2012.

**Tabela 5: Frequência de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado.**

<b>Doença</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
Diarréias	0	0	0	1	2
Helmintíases	0	0	0	0	0
Febres entéricas	0	0	0	0	0
Filariose linfática	0	0	0	0	0
Esquistossomose	0	0	0	0	0
Malária	0	0	0	0	0
Febre Amarela	0	0	0	0	0
Dengue	0	0	0	0	0
Leishmaniose	0	0	0	0	0
Doenças de Chagas	0	0	0	0	0
Leptospirose	0	1	0	0	0
Teníases	0	0	0	0	0
Hepatite A	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

*Fonte: Secretaria Municipal de Saúde de Coronel Pilar (2014).*

- Programa de Saúde Familiar

O município de Coronel Pilar não possui Programa de Saúde da Família.



## 6 ANÁLISE DA GESTÃO INSTITUCIONAL

### 6.1 Legislação Federal

O Quadro 7 apresenta as principais leis e decretos federais relacionados ao saneamento ambiental. O Quadro foi estruturado considerando os quatro eixos temáticos do saneamento: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

**Quadro 7: Legislação federal aplicável ao saneamento básico.**

Legislação	Especificações
<b>Abastecimento de Água Potável</b>	
Lei Federal nº 9.433 08 de janeiro de 1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
Decreto nº 5.440 04 de maio de 2005	Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.
Portaria nº 2.914 12 de dezembro de 2011	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
<b>Esgotamento Sanitário</b>	
Lei Federal nº 11.445 05 de janeiro de 2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis Federais nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979; nº 8.036, de 11 de maio de 1990; nº 8.666, de 21 de junho de 1993; nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei Federal nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
Decreto Federal nº 7.217 21 de junho de 2010	Regulamenta a Lei Federal nº 11.445, de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências.
<b>Serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos</b>	
Lei nº 6.938 31 de agosto de 1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências.
Lei nº 7.802 11 de julho de 1989	Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins e da outras providências.
Lei nº 9.605 12 de fevereiro de 1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e da outras providências.
Lei 9.795 27 de abril de 1999	Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
<b>Serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos</b>	
Lei nº 9.974 06 de junho de 2000	Altera a Lei nº 7.802, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins e da



	outras providências.
Decreto nº 4.581 27 de janeiro de 2003	Promulga emendas da IX à Convenção de Basiléia sobre o Controle do Movimento Transfronteiriço de Resíduos Perigosos e seu Depósito.
Lei nº 11.107 06 de abril de 2005	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e da outras providências.
Decreto nº 5.940 25 de outubro de 2006	Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis.
Decreto nº 7.217 21 de junho de 2010	Regulamenta a Lei Federal n. 11.445 (2007).
Lei nº 12.305 02 de agosto de 2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.
Decreto nº 7.404 23 de dezembro de 2010	Regulamenta a Lei Federal n. 12.305 (2010).
Decreto nº 7.405 23 de dezembro de 2010	Institui o Programa Pró-Catador.
Decreto nº 7.619 21 de novembro de 2011	Regulamenta a concessão de crédito presumido do imposto sobre produtos industrializados – IPI na aquisição de resíduos sólidos.
<b>Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas</b>	
Lei nº 10.257 10 de julho de 2001	Estatuto da Cidade - Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências
Decreto nº 7.217 21 de junho de 2010	Regulamenta a Lei n. 11.445

Fonte: elaborado pelos autores.

A listagem de resoluções e normas que servem de base legal e técnica para saneamento é apresentada no Anexo 9.

## 6.2 Legislação Estadual

O Quadro 8 apresenta as principais leis e decretos estaduais relacionados ao saneamento ambiental. O Quadro foi estruturado de forma semelhante à apresentada no item sobre legislação federal.



## Quadro 8: Legislação estadual aplicável ao saneamento básico.

Legislação	Especificações
<b>Abastecimento de Água Potável</b>	
Lei Estadual n.º 10.350 30 de dezembro de 1994.	Institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, regulamentando o artigo 171 da Constituição do Estado do Rio Grande do Sul.
<b>Esgotamento Sanitário</b>	
Lei Estadual n.º 12.037 19 de dezembro de 2003	Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências.
Resolução Consema n.º 128 07 de dezembro de 2006	Dispõe sobre a fixação de Padrões de Emissão de Efluentes Líquidos para fontes de emissão que lancem seus efluentes em águas superficiais no Estado do Rio Grande do Sul.
Resolução Consema n.º 129 07 de dezembro de 2006	Dispõe sobre a definição de critérios e padrões de emissão para toxicidade de efluentes líquidos lançados em águas superficiais do Estado do Rio Grande do Sul.
<b>Serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos</b>	
Lei n.º 9.493 07 de janeiro de 1992	Considera a coleta seletiva e a reciclagem do lixo como atividades ecológicas, de relevância social e de interesse público.
Lei n.º 9.921 27 de julho de 1993	Dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos, nos termos do artigo 247, parágrafo 3º da Constituição do estado e dá outras providências.
Lei n.º 10.099 07 de fevereiro de 1994	Dispõe sobre os resíduos sólidos provenientes de serviços de saúde e dá outras providências.
Lei n.º 11.091 23 de setembro de 1997	Dispõe sobre o descarte e destinação final de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados (Alterada pela Lei 11.187).
Lei n.º 11.187 07 de julho de 1998	Dispõe sobre o descarte e destinação final de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais.
Lei n.º 11.520 03 de agosto de 2000	Institui o Código Estadual de Meio Ambiente do estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.
Resolução Consema n.º 02 17 de abril de 2000	Dispõe de norma sobre o licenciamento ambiental para co-processamento de resíduos em fornos de clínquer.
Resolução Consema n.º 09 25 de outubro de 2000	Dispõe sobre a norma para o licenciamento ambiental de sistemas de incineração de resíduos provenientes de serviços de saúde, classificados como infectantes e dá outras providências.
Resolução Consema n.º 17 17 de dezembro de 2001	Estabelece diretrizes para a elaboração e apresentação de plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos.
Lei n.º 12.114 05 de julho de 2004	Proíbe a comercialização de pneus usados importados e dá outras providências.
Resolução Consema n.º 073 20 de agosto de 2004	Dispõe sobre a co-disposição de resíduos sólidos industriais em aterros de resíduos sólidos urbanos.
Resolução Consema n.º 109 05 de julho de 2005	Estabelece diretrizes para elaboração do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos Municípios.
Lei n.º 12.281 28 de novembro de 2005	Altera o art. 1º da Lei 12.114 que proíbe a comercialização de pneus usados importados e dá outras providências.
Lei n.º 12.431 27 de março de 2006	Dispõe sobre a comercialização de materiais de metal usados e dá outras providências.
Decreto n.º 45.554 19 de março de 2008	Regulamenta a Lei n.º 11.019/97, de 23 de setembro de 1997, e alterações, que dispõe sobre o descarte e destinação final de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados.
Lei n.º 13.381 02 de dezembro de 2009	Introduz modificação na Lei n.º 11.019 que dispõe sobre o descarte e destinação final de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados.
<b>Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas</b>	
Não se verificou a existência de Leis Estaduais relacionadas a este eixo temático.	

Fonte: elaborado pelos autores.



### 6.3 Legislação Municipal

No Quadro 9 encontra-se a legislação municipal que envolve saneamento básico no município de Coronel Pilar.

#### Quadro 9: Legislação municipal relacionada com o saneamento básico.

Lei	Data de publicação	Conteúdo
Lei nº 106	20 de fevereiro de 2002	Instalação de poços artesianos
Lei nº 088	08 de agosto de 2002	Código de Meio Ambiente e de Posturas
Lei nº 104	20 de novembro de 2002	Define Perímetro Urbano
Lei nº 108	11 de dezembro 2002	Código Tributário
Lei nº 143	18 de dezembro de 2003	Lei Orgânica
Lei nº 181	04 de janeiro de 2005	Normas de fornecimento, fixação, lançamento de arrecadação de tarifas de água
Lei nº 289	08 de junho de 2006	Lei de Licenciamento Ambiental
Lei nº 303	11 de setembro de 2006	Lei de Diretrizes Urbanas

Fonte: elaborado pelos autores.

#### 6.3.1 Plano Diretor

O município de Coronel Pilar não possui plano diretor, entretanto possui uma lei que define suas diretrizes urbanas.

#### 6.3.2 Plano de Habitação Social

O município de Coronel Pilar não possui Plano de Habitação Social.

#### 6.3.3 Plano de Desenvolvimento

O município de Coronel Pilar não possui Plano de Desenvolvimento.

#### 6.3.4 Plano de Educação

O município de Coronel Pilar não possui Plano de Educação.



### 6.3.5 Plano de Saúde

O Município possui Plano Municipal de Saúde com vigência para os anos de 2014 a 2017. No documento estão descritas as estruturas gerenciais, Conselho Municipal de Saúde, Fundo Municipal de Saúde, bem como os objetivos, ações, público alvo e previsão de execução.

Os objetivos que constam do Plano Municipal de Saúde são:

- a) efetivar o Programa de Controle as Infecções Respiratórias Agudas em Crianças e Adultos (Programa IRA);
- b) efetivar o Programa de Controle das Doenças Diarréicas Agudas;
- c) efetivar ações do Programa de Saúde da Mulher, com ênfase ao Combate ao Câncer de Colo Uterino e Câncer de Mama;
- d) implantar o Programa de Assistência ao Pré-Natal;
- e) efetivar o Programa de Controle e tratamento da Diabetes e hipertensão;
- f) efetivar o Programa de Controle de Doenças de Notificação Compulsória;
- g) efetivar o Controle de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde;
- h) promover a Assistência básica aos acidentados e portadores de doenças do trabalho e notificação dos agravos e riscos relacionados ao trabalho;
- i) efetivar o Programa de Saúde Bucal;
- j) efetivar o Programa de Controle de Água (SAA, SAC e SAI) – cloro e flúor;
- k) realizar Serviços de Saneamento Básico (tratamento de esgoto, coleta de lixo, coleta de embalagens de agrotóxicos, destinação de pneus velhos e usados e outros);
- l) efetivar o Programa de Controle de Alimentos;
- m) todos os estabelecimentos do município ou ambulantes que manipulam alimentos;
- n) efetivar o programa de combate ao mosquito da dengue;
- o) efetivar o programa de combate ao mosquito borrachudo;
- p) efetivar o programa anti-tabagismo;
- q) efetivar atividades de educação em saúde na comunidade em geral;



r) efetivar ações relacionadas à saúde do idoso. Salientamos que, segundo o Censo de 2010, no município de Coronel Pilar a porcentagem de pessoas com mais de 60 anos é de 25,10%.

#### **6.4 Iniciativas de Educação Ambiental**

A Lei n. 9.795 (BRASIL, 1999) institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Segundo o artigo 1 da referida Lei, educação ambiental é definida como

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.

Também, na Política Nacional de Educação Ambiental, está definido que a educação ambiental é um componente essencial e permanente na educação e deve envolver todos os níveis e modalidades do processo educativo de caráter formal e não-formal.

O município de Coronel Pilar realiza atividades variadas relacionadas à educação ambiental, essas ações tem o intuito de orientar a população com relação a conservação dos recursos naturais, assim como prevenir algumas doenças.

Dentre as ações realizadas podemos citar uma Campanha de Prevenção contra a dengue, na qual foram produzidos folders e distribuídos a população a fim de expor quais são as medidas de prevenção, quais os sintomas da dengue e o que é essa doença. Outra campanha realizada pelo município de Coronel Pilar, também com a confecção de folders foi sobre a água, de como esse recurso natural é importante, procurando conscientizar a população que devemos economizar água, além de orientar sobre a limpeza e desinfecção de caixas d'água. O volante de divulgação encontra-se no Anexo 10.



Também foi realizada uma capacitação à população sobre aspectos relacionados ao abastecimento de água, a apresentação encontra-se no Anexo 10.

Com relação aos resíduos, foi realizada uma campanha de coleta de resíduos eletrônicos durante a Semana do Meio Ambiente e também uma atividade educativa com alunos das escolas municipais e estaduais, a qual orientava sobre como manejar os resíduos e sobre a importância da separação deste.

Anualmente, o Município realiza uma campanha de combate ao borrachudo, em uma primeira etapa são divulgadas datas e informações e num segundo momento é realizada a aplicação do BTI, sendo que este é um potente larvicida, na tentativa de eliminar esse inseto que prejudica agricultores.

### **6.5 Soluções Consorciadas**

Devido a localização geográfica de Coronel Pilar, sugere-se que sejam discutidas as possibilidades de soluções consorciadas junto com os municípios próximos.

A adoção de soluções consorciadas visam a otimização de recursos humanos e redução dos custos com serviços de saneamento básico.

### **6.6 Identificação dos Prestadores de Serviços**

No Quadro 10 são apresentadas as informações sobre os prestadores de serviços em saneamento.



### Quadro 10: Prestadores de serviços relacionados ao saneamento básico.

Prestador de serviço	Modelo de Gestão	Serviços Prestados	Informações sobre a prestação de serviços
<b>Abastecimento de Água Potável</b>			
Prefeitura Municipal	-	Abastecimento de água	-
Biosul Soluções Ambientais LTDA.	Privado	Tratamento e manutenção	N° contrato: 84/2013 (Anexo 11) Organograma: não possui. Licença ambiental: LO 7061/2011
<b>Esgotamento Sanitário</b>			
Prefeitura Municipal	-	-	-
<b>Serviços de Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos</b>			
Navegantes Limpeza Urbana LTDA ME.	Privado	Recolhimento, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos (orgânicos e inorgânicos) e resíduos domiciliares seletivos.	N° contrato: 043/2010 (Anexo 11) Organograma: não possui. Licença ambiental: LO 7949/2012
SERESA - Serviços de Resíduos da Saúde LTDA.	Privado	Coleta e tratamento de resíduos de serviços de saúde	N° contrato: 068/2013 (Anexo 11) Organograma: não possui Licença ambiental : LO 5915/2012

Observação: a existência de Licença Ambiental foi consultada no site da FEPAM em março/2014.

Fonte: elaborado pelos autores.



## 7 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

A água potável pode ser entendida como um produto. Visto que, após a captação de água bruta, a mesma deve ser conduzida a uma estação de tratamento de água, para que através da aplicação de operações e de processos, se obtém como produto água potável.

Considerando-se esse aspecto, têm-se que as Estações de Tratamento de Água são plantas de processos de transformação, que tem como matéria-prima a água bruta, os insumos são produtos químicos e energia e o produto final, água potável.

De acordo com Libânio (2010), o tratamento de água consiste na remoção de matéria orgânica, partículas suspensas e coloidais, microrganismos e outras substâncias possivelmente deletérias à saúde humana, presentes nas águas naturais, aos menores custos de implantação, operação e manutenção e gerando o menor impacto ambiental às áreas circunvizinhas.

Além do tratamento da água, o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) inclui as etapas de armazenamento e distribuição. Em resumo o SAA refere-se ao conjunto de obras, equipamentos e serviços utilizados para o abastecimento da água potável para consumo doméstico, serviços públicos, consumo industrial e outros usos.

A responsabilidade pelo serviço de abastecimento de água, de acordo com a Política Nacional de Saneamento (BRASIL, 2007), regulamentada pelo Decreto Federal n. 7.217 (BRASIL, 2010), é do município, que pode conceder o serviço a empresas públicas ou privadas.

Entretanto, mesmo que ocorra a concessão do serviço, a responsabilidade de garantir condições adequadas para a prestação desses serviços é do Poder Público.



No presente capítulo, será apresentado o diagnóstico do SAA do município de Coronel Pilar. Sendo descrita a configuração do SAA, sua infraestrutura e seus aspectos deficitários.

### **7.1 Análise dos documentos técnicos e legais existentes**

O município de Coronel Pilar não possui Plano Diretor de Abastecimento de Água Potável. Entretanto, possui diversas Leis Municipais que versam sobre o abastecimento de água.

Na Lei n. 88 (CORONEL PILAR, 2002), fica determinado, em seu Artigo 13, que é proibida a atividade que comprometa, de qualquer forma, a qualidade das águas destinadas ao consumo humano. É definido ainda nesta Legislação, em seu Artigo 68, que: “os cursos de água são de domínio público, não podendo ser desviados, obstruídos ou rebaixados sem expressa autorização do poder público municipal”. Sendo proibido o “lançamento de resíduos sólidos e demais efluentes industriais nos cursos d’água, no solo e na atmosfera, depende de tratamento prévio e primário, além de licenciamento da autoridade sanitária competente”. Ainda, fica definido em seu Artigo 99, que o “abastecimento de água potável deve ser feito através de rede pública de abastecimento ou através de sistema individual aprovado previamente pelo órgão técnico competente”.

Na Lei n. 106 (CORONEL PILAR, 2002), fica estabelecido:

Art. 1º- O Executivo Municipal é autorizado a celebrar escritura pública de servidão administrativa, por prazo indeterminado e em caráter gratuito, com os proprietários de terras onde forem instalados poços artesianos, reservatórios de água e tubulações destinados ao abastecimento de água a terceiros.

Art. 2º- Na escritura de servidão, além das cláusulas e condições usuais, deverá constar a faculdade de o Município, por seus agentes ou prepostos, ter acesso aos poços artesianos, reservatórios e respectivas instalações para fins de prover a sua conservação e manutenção.

Ainda, analisando os documentos legais existentes para Coronel Pilar, tem-se a Lei n. 181, na qual ficam estabelecidas as taxas de prestação de serviços de abastecimento de água pelo Município no perímetro urbano e



adjacências vinculadas ao mesmo. Já na Lei n. 303 (CORONEL PILAR, 2006), ficam estabelecidas os preceitos para a implantação das redes de abastecimento de água, as quais deverão ser construídas na profundidade mínima de 80cm e máxima de 1,20m do nível do pavimento da rua. Ainda, fica estabelecido nesta Legislação, que:

Art. 21. Nas faixas de preservação permanente na margem dos cursos d'água situados no interior da área urbana e rural do Município, não serão permitidas construções ou quaisquer atividades que possam prejudicar as formas de vegetação existente.

## **7.2 Avaliação da situação atual dos sistemas abastecimento de água**

O objetivo geral desta etapa é identificar os principais dados e infraestruturas existentes para subsidiar o planejamento posterior referente ao sistema de abastecimento de água municipal. Trata-se de uma das etapas mais importantes do Diagnóstico, tendo em vista todas as inter-relações entre desenvolvimento e suprimento de água para as populações.

Aspectos de uma boa qualidade de vida estão diretamente associados à disponibilidade de água adequada para consumo, tanto para fins de dessedentação, quanto para higienização de uma forma geral, além dos diversos outros tipos de consumos e usos possíveis.

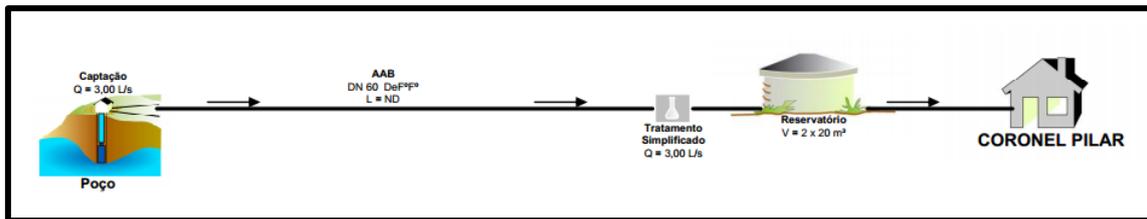
### *7.2.1 Abastecimento de água na zona urbana*

O sistema de abastecimento de água para consumo humano (SAA) é uma instalação composta por um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, desde a zona de captação até as ligações prediais, destinada à produção e ao fornecimento coletivo de água potável, por meio de rede de distribuição (BRASIL, 2011).

O SAA da zona urbana do Município é concedido à Prefeitura Municipal de Coronel Pilar. O abastecimento da zona urbana atende a 26,74% do total Municipal (SISAGUA, 2014), sendo que os principais sistemas componentes são detalhados na Figura 13.



**Figura 13: Sistema de abastecimento de água na zona urbana de Coronel Pilar.**



Fonte: ANA (2010).

### ➤ Captação

A zona urbana do município de Coronel Pilar é abastecida por águas subterrâneas, cujo aquífero é aproveitado através de dois poços tubulares, com capacidade total máxima de produzirem aproximadamente 70,00 L/s. A Tabela 6 apresenta o percentual de participação no abastecimento urbano municipal de cada poço.

**Tabela 6: Características dos poços utilizados para abastecimento urbano.**

Mananciais	Participação no abastecimento urbano do Município	Q (L/s)
Poço 01 – Santana	43%	30,00
Poço 02 – São Valentin	57%	40,00
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>70,00</b>

Fonte: Prefeitura Municipal de Coronel Pilar (2014).

Os poços em operação tem sua água aduzida para os reservatórios e após tratamento é encaminhada à rede de distribuição. O poço de São Valentin é utilizado prioritariamente para o abastecimento da zona urbana. Entretanto, caso haja déficit no abastecimento, o poço de Santana é utilizado para suprir a demanda.

Conforme relato dos Técnicos da Prefeitura Municipal, tem-se como objetivo a perfuração de um novo poço para substituir o poço de Santana que apresenta concentração de ferro elevada.



A Figura 14 apresenta a estrutura que abriga o sistema de tratamento dos poços e os poços tubulares utilizados para abastecimento da zona urbana do município de Coronel Pilar.

**Figura 14: Poços tubulares utilizados no abastecimento urbano.**



a) Poço 1 (Linha Santana)  
Fonte: registro fotográfico dos autores.



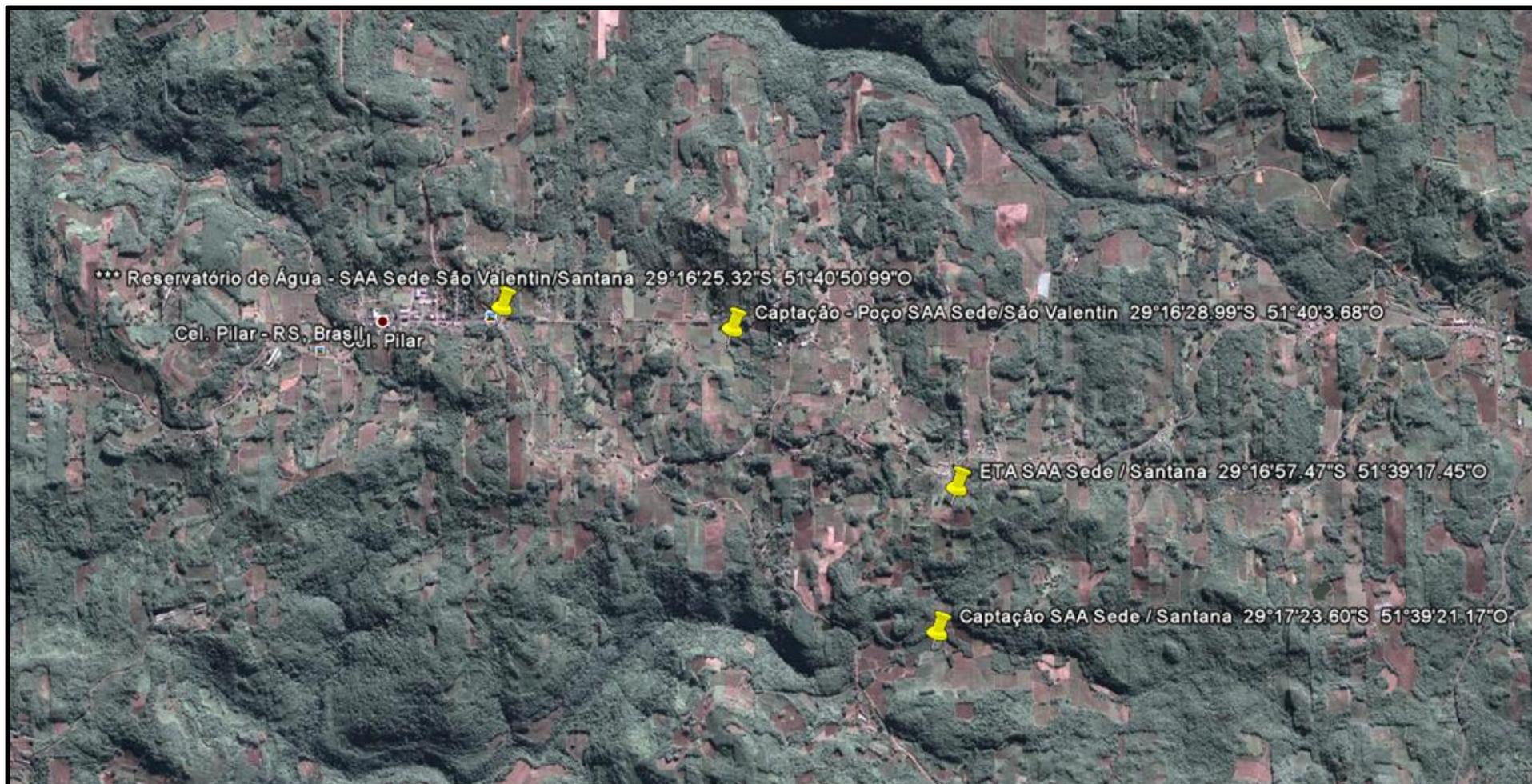
ba) Poço 2 (Linha São Valentin)

Constatou-se que os poços possuem as instalações precárias e a área de localização não possui limpeza adequada. Conforme verificado, não há ocorrência de vazamento, porém os poços não apresentam proteção estrutural e sanitária, sendo que esta se encontra fora dos padrões exigidos pelo Departamento de Recursos Hídricos e Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul.

A inadequação às normativas se encontra também da ausência do perímetro de proteção sanitária e ausência de canalização para medição de nível.

O mapa da Figura 15 apresenta a localização espacial do sistema de captação e reservação na área urbana do município de Coronel Pilar.

Figura 15: Localização dos poços e sistema de reservação de água potável na zona urbana do município de Coronel Pilar.



Fonte: adaptado do arquivo Mapeamento de Poços de Coronel Pilar.



➤ Adução

Todos os poços têm sua água aduzida diretamente para o reservatório. Após tratamento, ocorre à distribuição para a Sede do Município.

➤ Tratamento

O tratamento da água no sistema de abastecimento na zona urbana é realizado por processo cloração e fluoretação, visando à desinfecção para potabilização da água. Conforme relato dos técnicos da Prefeitura, as doses de hipoclorito de sódio adicionadas são elevadas, a fim de neutralizar a presença de ferro na água.

Segundo informações presentes no contrato n. 84/2013, a empresa Biosul Soluções Ambientais Ltda, realiza o controle da qualidade da água nos 02 Sistemas de Abastecimento de Água da Sede, sob responsabilidade Municipal, na forma a seguir relacionada, constando também de:

- a) tratamento por processo de desinfecção e fluoretação da água para consumo humano, através da adição de cloro e flúor, com fornecimento de matéria-prima (hipoclorito de sódio e flúor silicato de sódio). Os teores de cloro residual encontrados na rede de distribuição devem estar em conformidade com os preconizados na legislação do Ministério da Saúde;
- b) limpeza e desinfecção anual dos reservatórios de água, seguindo orientação expressa da Secretaria da Saúde e do Meio Ambiente/RS – Norma Técnica Especial n° 03/88 e alterações vigentes;
- c) monitoramento bacteriológico mensal de Coliformes Totais e *Escherichia coli*;
- d) monitoramento físico-químico mensal de pH, Turbidez, Cor, Ferro, Fluoretos e Cloro residual livre;
- e) monitoramento físico-químico anual, sendo uma amostra de cada Sistema de Abastecimento de Água – SAA: Alumínio, Dureza total, Sólidos totais dissolvidos, Ferro, Nitratos, Fosfatos, Fluoretos, Manganês, Cloretos, Chumbo, Cromo, Amônia, Matéria Orgânica e Trihalometano;
- f) responsabilidade técnica pelo Sistema de Abastecimento de Água – SAA



junto ao Conselho Regional de Química da 5ª Região – CRQ V Região, Vigilância Estadual e Municipal;

g) emissão de relatórios mensais e semestrais relacionados aos monitoramentos bacteriológico e físico-químico, conforme Portaria n. 2.914 (BRASIL, 2011), do Ministério da Saúde, para alimentação ao Sistema.

#### ➤ Reservação

O sistema de abastecimento de água do Município conta com 03 reservatórios, com uma capacidade total de reservação de 80 m<sup>3</sup> (Tabela 7), sendo estes apresentados na Figura 16.

**Tabela 7: Localização e características dos reservatórios que abastecem a zona urbana municipal.**

Reservatório	Tipo	Capacidade (m <sup>3</sup> )
R1 - Santana	Fibra de vidro apoiado	20
R2 - Santana	Fibra de vidro apoiado	20
R3 - São Valentin	Concreto apoiado	40
<b>Total</b>		<b>80</b>

Fonte: Prefeitura Municipal de Coronel Pilar (2014).

**Figura 16: Poços tubulares e reservatórios utilizados no abastecimento urbano.**



a) Reservatório 1 e 2 (Linha Santana)  
Fonte: registro fotográfico dos autores.



b) Reservatório 3 (Linha São Valentin)



#### ➤ Distribuição

O sistema de distribuição de água é realizado por redes compostas de tubo de PVC com diâmetros variáveis. Contudo, o Município não possui informações quanto ao comprimento da tubulação do sistema de distribuição, além de não possuir o mapeamento da rede das águas (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2010). Segundo a mesma fonte, o número de economias abastecidas é de 156 unidades e o número de economias ativas abastecidas residenciais é de 145 unidades.

Segundo dados dos Técnicos Municipais, 500m de tubulação da água captada no poço Santana encontra-se precária, com aproximadamente 500 m de tubulação de metal em estado de corrosão.

#### *7.2.2 Abastecimento de água na zona rural*

O abastecimento da zona rural do Município é de responsabilidade das associações de cada distrito localizado na área rural. As associações são responsáveis pela limpeza, manutenção e eventuais trocas de peças do sistema. A qualidade da água é monitorada pela equipe de Vigilância Sanitária Municipal, atendendo diferentes localidades.

O sistema de abastecimento da zona rural de Coronel Pilar pode ser dividido em dois: Solução Alternativa Coletiva (SAA) e Solução Alternativa Individual de Abastecimento de Água (SAI). Entende-se por SAA aquela modalidade de abastecimento de água para consumo humano: modalidade de abastecimento coletivo destinada a fornecer água potável, com captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização e sem rede de distribuição (BRASIL, 2011).

Já por SAI, é a modalidade de abastecimento de água para consumo humano que atenda a domicílios residenciais com uma única família, incluindo seus agregados familiares.



### 7.2.2.1 Solução Alternativa Coletiva (SAA)

A Tabela 8 apresenta informações sobre os pontos de captação do SAA do município de Coronel Pilar na zona rural. De acordo com a Vigilância Sanitária Municipal estão cadastrados 15 poços, abastecendo 1.551 habitantes.

**Tabela 8: Dados de pontos de captação coletiva para abastecimento da zona rural.**

Nome	Número de Poços Captação	Número de Reservatórios	Captação		Reservatório	
			Lat. (-)	Long. (-)	Lat. (-)	Long.(-)
SAA Linha Brasília	01	01	29,1515 S	51,3859 O	29,1518 S	51,3920 O
SAA Linha São Bartolomeu	01	01	29,1427 S	51,4157 O	29,1443 S	51,4159 O
SAA Linha São Cristóvão	01	01	29,1336 S	51,4116 O	29,1346 S	51,4102 O
SAA Linha Pompéia	01	01	29,1323 S	51,4143 O	29,1323 S	51,4150 O
SAA Linha São Jorge/Caravaggio	01	02	29,1419 S	51,4224 O	29,1436 S	51,4227 O
SAA Linha Santo Antônio	01	02	29,1427 S	51,4328 O	29,1435 S	51,4332 O
SAA Linha São José	01	01	29,1625 S	51,4304 O	29,1638 S	51,4308 O
SAA Linha Noventa	01	01	29,1633 S	51,4220 O	29,1624 S	51,4211 O
SAA Linha Alegre	01	01	29,1602 S	51,4517 O	29,1607 S	51,4513 O
SAA Linha Cruzeiro	01	01	29,1756 S	51,4439 O	29,1755 S	51,4449 O
SAA Linha São Paulo/Carmo	01	02	29,1646 S	51,4616 O	29,1645 S	51,4620 O
SAA Linha Assunção	01	01	29,1704 S	51,4638 O	29,1645 S	51,4719 O
SAA Vale Sete De Setembro	01	01	29,1552 S	51,4657 O	29,1559 S	51,4657 O

Fonte: modificado de Prefeitura Municipal Coronel Pilar (2014).

Conforme levantamento em campo, a grande maioria dos poços encontra-se em situação precária, com ausência de hidrômetros, sem limpeza e perímetro de proteção ou mesmo laje sanitária, como mostra o exemplo da Figura 17.



**Figura 17: Poços de abastecimento da zona rural do município de Coronel Pilar.**



*Fonte: registro fotográfico dos autores.*

Segundo SISÁGUA (2014), nenhum poço de abastecimento possui qualquer tratamento, visto que a população do interior mostrou-se resistente ao processo de tratamento.

Na Figura 18 está apresentada a localização dos poços da zona rural.



**Figura 18: Indicação da localização dos poços de abastecimento de água na zona rural de Coronel Pilar.**



Fonte: elaborado pelos autores.

A Tabela 9 apresenta informações sobre a cobertura dos pontos de captação do SAA do município de Coronel Pilar, o qual corresponde a 68,60% do abastecimento municipal.



**Tabela 9: Participação no abastecimento da zona de Coronel Pilar.**

Nome	Porcentagem de cobertura
SAA Linha Assunção	2,51%
SAA Linha Alegre	4,44%
SAA Linha Brasília	7,53%
SAA Linha Cruzeiro	4,85%
SAA Linha Noventa	2,51%
SAA Linha Pompéia	4,67%
SAA Linha Santana	5,84%
SAA Linha São Cristóvão	1,34%
SAA Linha São José	4,67%
SAA Linha São Paulo/Carmo	6,19%
SAA Linha Santo Antônio	4,09%
SAA Linha São Bartolomeu	5,6%
SAA Linha São Valentin	9,69%
SAA Linha São Jorge/Caravaggio	3,5%
SAA Vale Sete De Setembro	1,17%

*Fonte: modificado de Prefeitura Municipal Coronel Pilar (2014).*

#### 7.2.2.2 Solução Alternativa Individual (SAI)

Em relação aos sistemas individuais de abastecimento de água, está cadastrado no sistema da Vigilância Sanitária 01 poço, tendo este, o índice de cobertura de 0,18%. Deve-se ter especial atenção, principalmente à população rural que se abastece de mananciais superficiais e subterrâneos e não possuem sistema de tratamento de água, a fim de que se evite doenças relacionadas à transmissão hídrica.

### 7.3 Indicadores do sistema de abastecimento de água

O município de Coronel Pilar não possui informações cadastradas no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e não possui banco de dados com informações sobre abastecimento público. Faz-se necessário o cadastramento destes dados no banco de dados nacional a fim de possibilitar um diagnóstico completo com indicadores relativos ao abastecimento.

As médias nacionais e mundiais para o consumo per capita são extremamente variadas, podendo atingir valores de 50 até 500L/hab/dia,



dependendo de condições socioeconômicas, culturais, hábitos de consumo, industrialização, dentre outros fatores da região. Em 2010, especificamente no estado do Rio Grande do Sul, a média de consumo ficou em torno de 145,4L/hab/dia e no Brasil de 159 L/hab/dia (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2010). O município de Coronel Pilar apresenta média de consumo inferior ao país e estado, sendo de aproximadamente 87 L/hab/dia (CORONEL PILAR, 2014).

Conforme Cheung *et al.* (2009), perda é a quantidade de água prevista para a realização de um ou mais usos, mas que não é utilizada devido a deficiências técnicas, operacionais, econômicas ou de outro tipo. As perdas podem ser físicas ou aparentes. As físicas ou reais estão associadas às estruturas, como: tubulações, juntas, equipamentos, etc. Já as perdas aparentes, também chamadas de comerciais, estão relacionadas aos índices de medição e faturamento. De acordo com a Prefeitura Municipal, não há dados de hidrometração, porém estima-se um percentual médio de perdas de 35 %, no abastecimento de água (CORONEL PILAR, 2014).

A taxa de cobrança pela prestação dos serviços de abastecimento de água, para o ano de 2013, segundo a legislação municipal equivale a:

- I. Tarifa básica mensal independente de consumo: R\$ 5,00
- II. Tarifa de consumo mensal, por metro cúbico: R\$ 2,00
- III. Tarifa de ligação: (igual a 3 vezes a tarifa básica mensal)
- IV. Tarifa de religação: (igual a 6 vezes a tarifa básica mensal)
- V. Tarifa de serviços complementares: (conforme custo dos mesmos)

#### **7.4 Qualidade da água de abastecimento**

O monitoramento da qualidade da água de abastecimento refere-se ao conjunto de determinações físico-químicas e microbiológicas, que tem como principal objetivo verificar os padrões de potabilidade. De acordo com o Ministério da Saúde (2006), o controle da qualidade da água, realizado pelo responsável pela operação do SAA, são instrumentos essenciais para a



garantia da proteção à saúde dos consumidores e, desta forma, evitar riscos à saúde humana.

#### *7.4.1 Qualidade da água na zona urbana*

A água depois de tratada apresenta boa qualidade e características de potabilidade, correspondendo aos limites estabelecidos pela Portaria n. 2.914 (BRASIL, 2011) para abastecimento humano, como pode ser observado na Tabela 10.

Observa-se que os parâmetros analisados encontram-se dentro do padrão estabelecido pela Portaria n. 2.914 (BRASIL, 2011), com exceção da turbidez que apresentou um valor superior a 0,5UT. Este fato pode ser ocasionado por alguma eventualidade ou erro de amostragem, visto que o número de amostras realizadas é pouco significativo.



**Tabela 10: Percentual de amostras realizadas em conformidade com a Portaria (ano de referência – 2013).**

Parâmetros	Total de amostras obrigatórias		Total de amostras realizadas		Percentual de amostras realizadas em conformidade com a Portaria		Média mensal na saída do tratamento	VMP <sup>(1)</sup>	Unidade
	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição			
Turbidez	6.120	1.020	2	20	100,00	90,00	5,31	5	UT
Cor	6.120	1.020	2	20	50,00	95,00	11,49	15	uH
pH	6.120	1.020	2	20	N.A	N.A	N.A.	N.A	N.A
Cloro residual	6.120	2.040	2	362	100,00	99,45	0,54	- <sup>(2)</sup>	mg/L
Coliformes totais <sup>(4)</sup>	1.632	2.040	2	20	100,00	95,00	N.A	Ausente <sup>(3)</sup>	
Bactérias Heterotróficas	N.A	408	N.A	-	N.A	-	N.A	500	UFC/ml
Fluoreto	6.120	1.020	2	18	100,00	5,56	0,37	1,5	mg/L
E. coli ou Colif.termo	-	-	-	-	-	-	-	0	mg/L

Legenda: (1) Valor Máxima Permitido em conformidade com a legislação de potabilidade – Portaria MS nº 2914 (BRASIL, 2011); (2) Recomenda-se o VMP de cloro residual de 2,0 mg/L e após a desinfecção, a água deve conter um teor mínimo cloro residual de 0,5 mg/L, sendo obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L; (3) Sistemas onde são realizadas 40 ou mais análises por mês, devem apresentar ausência de contaminação em 95% das amostras analisadas. Sistemas onde são analisadas menos 40 amostras por mês, apenas em amostra poderá apresentar contaminação; (4) Amostras com resultados positivos para coliformes totais devem ser analisadas para *Escherichia coli* e/ ou coliformes termotolerantes, devendo, neste caso, ser efetuada a verificação e a confirmação dos resultados positivos; (-) Amostra não realizada; N.A Não se aplica.

Fonte: SISAGUA (2014).



#### 7.4.2 Qualidade da água na zona rural

A Tabela 11 apresenta um quadro de amostragens de qualidade da água utilizada para abastecimento dos domicílios pelo SAA. Já na Tabela 12, apresentam-se as amostragens de qualidade da água utilizada para abastecimento pelo SAI.

**Tabela 11: Qualidade da água tratada e distribuída (SAA).**

Sistema	Data da Coleta	Resultados das Análises das Amostras				
		Cloro Res. Livre (mg/L)	Turbidez (UT)	Fluoreto (mg/L)	Coliforme Total	<i>E.coli</i>
SAA Sede do Município	22/01/2013	x	x	x	P	x
SAA Sede do Município	26/02/2013	x	x	x	P	P
SAA Sede do Município	19/11/2013	x	x	x	P	x
SAA São Bartolomeu	22/01/2013	0	x	-	x	-
SAA São Bartolomeu	23/04/2013	0	x	x	x	-
SAA São Bartolomeu	16/07/2013	0	x	x	x	-
SAA São Bartolomeu	15/10/2013	0	x	x	x	-
SAA São Jorge Caravaggio	22/01/2013	0	x	x	P	x
SAA São Jorge Caravaggio	22/01/2013	0	x	-	P	X
SAA São Jorge Caravaggio	23/04/2013	0	x	x	x	-
SAA São Jorge Caravaggio	23/04/2013	0	x	x	x	-
SAA São Jorge Caravaggio	16/07/2013	0	x	-	x	-
SAA São Jorge Caravaggio	16/07/2013	0	x	-	x	-
SAA São Jorge Caravaggio	15/10/2013	0	x	-	x	-
SAA São Jorge Caravaggio	15/10/2013	0	x	x	x	-
SAA Santo Antonio	22/01/2013	0	x	x	P	x
SAA Santo Antonio	23/04/2013	0	x	x	x	-
SAA Santo Antonio	16/07/2013	0	x	x	x	-
SAA Santo Antonio	15/10/2013	0	x	-	x	-
SAA Linha Pompeia	22/01/2013	0	x	-	P	x
SAA Linha Pompeia	23/04/2013	0	x	-	x	-
SAA Linha Pompeia	16/07/2013	0	x	-	x	-
SAA Linha Pompeia	15/10/2013	0	x	x	x	-
SAA Linha São Cristovão	22/01/2013	0	x	x	P	x
SAA Linha São Cristovão	23/04/2013	0	x	-	x	-
SAA Linha São Cristovão	16/07/2013	0	x	-	x	-
SAA Linha São Cristovão	15/10/2013	0	x	-	x	-
SAA São Valentin	26/02/2013	0	x	-	x	-
SAA São Valentin	14/05/2013	0	x	-	x	-
SAA São Valentin	20/08/2013	0	x	x	x	-
SAA São Valentin	19/11/2013	0	x	-	x	-
SAA Linha Santana	26/09/2013	0	x	x	P	x
SAA Linha Santana	14/05/2013	0	x	x	x	-
SAA Linha Santana	20/08/2013	0	x	-	x	-
SAA Linha Santana	19/11/2013	0	x	x	x	-
SAA Linha Brasília	26/02/2013	0	x	x	P	x
SAA Linha Brasília	14/05/2013	0	x	-	x	-
SAA Linha Brasília	20/08/2013	0	x	-	x	-
SAA Linha Brasília	19/11/2013	0	x	-	x	-
SAA Assunção	19/03/2013	0	x	x	x	-
SAA Assunção	18/06/2013	0	x	x	x	-
SAA Assunção	17/09/2013	0	x	-	P	x
SAA Assunção	17/12/2013	0	x	-	x	-
SAA N S Carmo São Paulo	19/03/2013	0	x	-	x	-
SAA N S Carmo São Paulo	19/03/2013	0	x	x	x	-



SAA N S Carmo São Paulo	18/06/2013	0	x	x	x	-
SAA N S Carmo São Paulo	18/06/2013	0	x	-	x	-
SAA N S Carmo São Paulo	17/09/2013	0	x	x	x	-
SAA N S Carmo São Paulo	17/09/2013	0	x	-	x	-
SAA N S Carmo São Paulo	17/12/2013	0	x	x	x	-
SAA N S Carmo São Paulo	17/12/2013	0	x	-	x	-
SAA Linha São Jose	26/02/2013	0	x	-	P	P
SAA Linha São Jose	14/05/2013	0	x	-	x	-
SAA Linha São Jose	18/06/2013	0	x	x	x	-
SAA Linha São Jose	20/08/2013	0	x	x	P	P
SAA Linha São Jose	19/11/2012	0	x	x	P	P
SAA Linha São Jose	17/12/2013	0	x	-	x	-
SAA Linha Noventa	26/02/2013	0	x	x	x	-
SAA Linha Noventa	14/05/2013	0	x	x	x	-
SAA Linha Noventa	20/08/2013	0	x	-	x	-
SAA Linha Noventa	17/09/2013	0	x	-	x	-
SAA Linha Noventa	19/11/2013	0	x	-	P	P
SAA Linha Alegre	19/03/2013	0	x	x	x	-
SAA Linha Alegre	14/05/2013	0	x	x	x	-
SAA Linha Alegre	20/08/2013	0	x	x	x	-
SAA Linha Alegre	19/11/2013	0	x	-	x	-
SAA Sete De Setembro	18/06/2013	0	x	-	x	-
SAA Sete De Setembro	17/09/2013	0	x	x	x	-
SAA Linha Cruzeiro	19/03/2013	0	60,2	-	x	-
SAA Linha Cruzeiro	18/06/2013	0	43,9	-	P	x
SAA Linha Cruzeiro	17/09/2013	0	12,3	x	x	-
SAA Linha Cruzeiro	17/12/2013	0	50,8	-	P	P

Legenda: \* A partir de 01/2012, conforme a Portaria 2.914/11-MS, não é mais obrigatória a realização deste parâmetro na rede de distribuição. \*\* 0 a 5UT para água subterrânea ; 0,5 uT para água filtrada por filtração rápida; 1,0 uT para água filtrada por filtração lenta. (x) dentro do padrão. (-) não realizado. (P) presença. (N.A) não se aplica.

Fonte: SISAGUA (2014).

**Tabela 12: Qualidade da água tratada e distribuída (SAI).**

Parâmetro		Turbidez	Cloro Livre Residual	Fluoretos*	Coliformes Totais	E.Coli
Padrão de Qualidade	Mês	0,0 a 5,0** UT	0,20 a 5,00 mg/L	0,6 a 0,9 mg/L	Ausente em 100mL	Ausente em 100mL
Média	07/13	46,1	0	N.A	P	P
	11/13	x	0	N.A	x	-
	01/13	x	0	N.A	P	P
	03/13	13,7	0	N.A	x	-
	08/13	x	0	N.A	P	x
	10/13	x	0	N.A	x	-
	12/13	x	0	N.A	P	x
	02/13	x	0	N.A	x	-
	04/13	x	0	N.A	x	-
	09/13	x	0	N.A	P	P
	05/13	13,5	0	N.A	x	-
	06/13	x	0	N.A	x	-

Legenda: \* A partir de 01/2012, conforme a Portaria 2.914 (2011), não é mais obrigatória a realização deste parâmetro na rede de distribuição. \*\* 0 a 5UT para água subterrânea ; 0,5 uT para água filtrada por filtração rápida; 1,0 uT para água filtrada por filtração lenta. (x) dentro do padrão. (-) não realizado. (P) presença. (N.A) não se aplica.

Fonte: SISAGUA (2014).



Nas informações do SAA, observa-se que o parâmetro de turbidez apresentou um valor bastante superior ao limite em 03 amostras. Ainda, pode-se visualizar a presença de Coliformes Totais em quase todos os poços e E. Coli nas amostragens de 03 poços.

Na análise de qualidade da água do SAI, observa-se que o parâmetro de turbidez apresentou um valor bastante elevado nas amostras correspondentes ao poço da Linha Cruzeiro. Visualiza-se também, a presença de Coliformes Totais em 05 amostras e E. Coli em 04 amostras.

## **7.5 Balanço entre disponibilidade de água e demandas de abastecimento**

As principais demandas de água identificadas no município de Coronel Pilar estão relacionadas ao consumo humano e criação animal. De acordo com a Agência Nacional das Águas (ANA, 2009), a demanda de água corresponde à vazão de retirada, ou seja, à água captada destinada a atender os diversos usos consuntivos.

### *7.5.1 Abastecimento Humano*

As vazões do abastecimento humano foram obtidas pelo produto entre o número de habitantes e o consumo per capita normalmente adotado para a população e as características do município.

Na estimativa do consumo pela utilizou-se o valor correspondente ao consumo médio per capita de água para o município de Coronel Pilar, referente ao ano de 2013, disponibilizado pela Prefeitura Municipal (CORONEL PILAR, 2014). Considerou-se que as demandas para o abastecimento são constantes, não sendo aplicado o fator de sazonalidade. Definiu-se ainda que o consumo da área rural é o mesmo que da área urbana.

A Tabela 13 apresenta as estimativas da demanda hídrica para abastecimento urbano.



**Tabela 13: Estimativa da demanda hídrica para abastecimento humano.**

População	População (habitantes) <sup>1</sup>	Consumo Per capita (L/habitante.dia) <sup>2</sup>	Volume Total (L/s)	Volume Total (m <sup>3</sup> /dia)
Urbana	174	87	0,17	14,69
Rural	1.551	87	1,56	134,78
<b>Total</b>	<b>1.725</b>	-	<b>1,73</b>	<b>149,47</b>

Fonte: <sup>1</sup>IBGE (2010); <sup>2</sup> Ministério das Cidades (2010).

O volume total estimado para o abastecimento humano é de 1,73 L/s sendo 9,8% para demanda urbana e 90,2% para a demanda rural, representativo de um volume de 149,47 m<sup>3</sup>/dia. Este valor mostra-se satisfatório, visto que a capacidade de produção de água é superior.

#### 7.5.2 Criação Animal

O consumo por criações foi obtido a partir da metodologia proposta pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico Nacional (ONS, 2003), o qual apresenta um coeficiente de consumo por cabeça de cada espécie, sendo estes valores apresentados da Tabela 14. Apenas para as aves foi utilizado o valor de 0,17 L/dia, coeficiente per capita definido pela Embrapa Suínos e Aves. A quantidade de animais por espécie foi obtida junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2011).

**Tabela 14: Coeficiente per capita para espécies animal.**

Espécie Animal	Retirada (L/cab/dia) <sup>2</sup>
Bovinos	2.073
Caprinos	13
Codornas	160
Coelhos	98
Equinos	1
Galinhas	30.000
Galos, frangas, frangos e pintos	1.142.465
Ovinos	64
Suínos	3.256 <sup>3</sup>
Vacas ordenhadas	1.251 <sup>4</sup>

Fonte: <sup>1</sup> Embrapa Suínos e Aves (2007); <sup>2</sup> ONS (2003); <sup>3</sup> COUTO (2002); <sup>4</sup> BENEDETI (1986).



Os estudos utilizados como subsídio apresentam valores correspondentes ao consumo utilizado propriamente na dessedentação de animais, incluindo a demanda associada à criação destes. Para análise das demandas, foi desconsiderada a sazonalidade admitindo-se que estas estão distribuídas uniformemente ao longo do ano. Ainda que sejam verificadas variações no consumo, estas não são consideradas significativas (ECOPLAN ENGENHARIA, 2007). A Tabela 15 apresenta os resultados de demanda hídrica para criação animal no município de Coronel Pilar.

**Tabela 15: Demanda hídrica para criação animal.**

Atividade	Quantidade (cabeças) <sup>1</sup>	Consumo	Volume necessário	Volume necessário (m <sup>3</sup> /dia)
		per capita (L/cabeça.dia)	(L/dia)	
Bovinos	2.073	50	103.650	103,65
Caprinos	13	10	130	0,13
Codornas	160	30	4.800	4,8
Coelhos	98	0,32	31	0,03136
Equinos	1	50	50	0,05
Galinhas	30.000	30	900.000	900
Galos, frangas, frangos e pintos	1.142.465	30	34.273.950	34.273,95
Ovinos	64	10	640	0,64
Suínos	3.256	12,5	40.700	40,7
Vacas ordenhadas	1.251	62,5	78.188	78,1875
Coelhos	310	0,32	99	0,0992
<b>Total</b>			<b>35.402.238,06</b>	<b>35.402,24</b>

Fonte: <sup>1</sup>Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2011).

A partir do produto da quantidade de cabeças de cada espécie pelo consumo per capita de cada animal, obteve-se que diariamente as atividades de criação animal do Município necessitam de 35.402,24 m<sup>3</sup> de água. A quantidade de água necessária para abastecimento das atividades pecuárias é superior ao estimado para a população, sendo captada muitas vezes de açudes ou fontes superficiais sem outorga. Salienta-se, porém que a utilização da água no meio rural para as atividades pecuárias ocorre apenas para as criações confinadas.



## 7.6 Análise crítica do cenário de abastecimento de água do Município

O Município apresenta um sistema de abastecimento de água, tanto urbano, quanto rural, bastante consolidado. A zona urbana é abastecida com água potável disponibilizada pela Prefeitura Municipal, com tratamento pela empresa Biosul Soluções Ambientais Ltda. Entretanto a água captada para o abastecimento da área rural não é tratada.

A partir do diagnóstico da situação do sistema de abastecimento de água do município de Coronel Pilar, constataram-se as seguintes carências:

- a) nenhum dos poços da área rural possui tratamento, sendo que diversos poços possuem parâmetros de potabilidade insatisfatórios, com presença de coliformes e *E.coli*;
- b) o município de Coronel Pilar não possui informações cadastradas no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS);
- c) os poços (zona urbana e rural) possuem as instalações precárias e a área de localização não possui limpeza adequada, não apresentando proteção estrutural e sanitária;
- d) as doses de hipoclorito de sódio adicionadas no poço Linha Santana são muito elevadas;
- e) 500m de tubulação de distribuição encontra-se de forma precária, com os tubos de metal em estado de corrosão;
- f) inexistência de sistemas de micro e macromedição;
- g) ausência de sistemas informatizados modernos para avaliação do sistema de abastecimento de água.



## 8 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

De acordo com a Lei n.11.445 (BRASIL, 2007), o esgotamento sanitário é um dos eixos do saneamento, o qual é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.

Entre os problemas relacionados com a falta de esgotamento sanitário, podemos destacar: a ausência de canalização de esgoto, a falta de sistema de tratamento e o lançamento de esgotos diretamente nos recursos hídricos. A falta de esgotamento sanitário pode causar degradação ambiental e da qualidade de vida da população, ocasionando problemas de saúde individual e coletiva (doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado).

A carência na área de saneamento pode ser resolvida através de um planejamento a logo prazo que contempla a implantação das infraestrutura necessária. Neste sentido, Philippi Jr. e Malheiros (2005) afirmam que o planejamento, funcionamento e gerenciamento do sistema de esgotamento sanitários objetiva:

atender de forma integrada um conjunto de aspectos relativos a qualidade final desejada dos efluentes tratados: a proteção ambiental, a satisfação dos setores atendidos pelo sistema – setores residencial, industrial, institucional e comercial -, diminuição dos riscos, demanda existente e futura, a universalidade no atendimento, a informação e a educação ambiental para a equipe de colaboradores dos sistemas de tratamento e comunidade.

Para o diagnóstico das condições atuais da infraestrutura de esgotamento sanitário de Coronel Pilar foram levantados dados primários e secundários que envolvem o esgotamento sanitário, a documentação existente junto ao Poder Público e a legislação vigente.



## **8.1 Aspectos gerais**

Para montar o cenário atual da situação de esgotamento sanitário em Coroneil Pilar, consultaram-se os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) referentes aos anos de 2009, 2010 e 2011.

Para os anos consultados não se verificou a existência de informações referentes ao esgotamento sanitário em Coroneil Pilar.

## **8.2 Análise técnica dos documentos técnicos e legais existentes**

O Município de Coroneil Pilar não possui plano diretor de esgotamento sanitário.

Na Lei n. 88 – Código de Meio Ambiente e Posturas (CORONEL PILAR, 2002), em seu artigo 86, está vedado o lançamento de esgotos e poluentes de residências, prédios e terrenos particulares, em várzeas, canais, cursos d'água, bueiros, sarjetas, bocas-de-lobo, vias a logradouros públicos;

Já na Lei de Diretrizes Urbanas (CORONEL PILAR, 2006), nos seus artigos 25, 26 e 27, trata sobre normas de esgotamento sanitário.

No artigo 25 consta que o tratamento do esgoto, bem como o seu destino, é de responsabilidade e quem gera essa água residuária, sendo vedado o seu lançamento em áreas lindeiras sem expressa autorização ou licença do setor ambiental

No artigo 26 está descrito que as redes de esgoto pluviais podem ser usadas para escoamento de águas de terrenos urbanos, desde que autorizado pelo Setor de Engenharia Municipal.

Por fim, no artigo 27, o filtro anaeróbio pode ser ligado na rede de esgoto pluvial desde que atendidas todas as exigências técnicas e expressamente autorizado pelo Setor de Engenharia e de Meio Ambiente do Município.



### 8.3 Avaliação da situação atual dos sistemas de esgotamento sanitário

Conforme verificado em visita técnica e na aplicação de roteiro de entrevista aos técnicos da Prefeitura Municipal, Coronel Pilar não sistema de coleta e tratamento de esgoto doméstico.

Desta forma, outras soluções individualizadas foram implantadas como forma de tratamento e/ou afastamento do esgoto doméstico no Município. A Tabela 16 apresenta as diferentes técnicas adotadas no Município, de acordo com a Fundação de Economia e Estatística (FEE) do Rio Grande do Sul.

**Tabela 16: Número de domicílios em função das diferentes alternativas individualizadas de esgotamento sanitário referente ao ano de 2010.**

Alternativas	Domicílios		
	Urbana	Rural	Total
Fossa rudimentar	42	423	465
Fossa séptica	18	9	27
Rede geral de esgoto ou pluvial	-	1	1
Rio, lago ou mar	-	6	6
Vala	-	5	5
Outro escoadouro	-	14	14
Sem banheiro ou sanitário	-	3	3

Fonte: FEE (2014).

Pela análise da Tabela 16, pode-se verificar que 70% dos domicílios da área urbana possuem fossa rudimentar, enquanto 30% apresentam fossa séptica.

Já na área rural, 92,36% dos domicílios contam com fossas rudimentares e 1,97%, fossas sépticas.

Não há informações sobre como é realizada a manutenção dos sistemas de tratamento individuais de esgoto.

### 8.4 Visão geral do sistema

De acordo com as informações obtidas no diagnóstico, não foram identificadas estruturas como rede de esgoto, elevatórias, sistemas de



tratamento de efluentes coletivo e emissários de esgoto no município de Coronel Pilar.

Verificou-se a existência de um projeto denominado “*Projeto de sistemas de esgoto sanitário – município de Coronel Pilar – Coleta e tratamento de esgoto sanitário da zona urbana*”, datado de dezembro de 2009.

O documento no qual é apresentado o projeto refere-se a Autorização de Serviço n. 31/2008 da concorrência n. 046/SEEDI/2003 da Secretaria de Habitação, Saneamento e Desenvolvimento Urbano – SEHADUR do Estado do Rio Grande do Sul.

No projeto são apresentados: a rede coletora, a estação elevatória, a linha de recalque e a estação de tratamento de esgoto, bem como especificações técnicas e orçamento.

No referido projeto consta a adoção de um sistema de rede coletora do tipo “separador absoluto”. Considerando as características topográficas e a ocupação urbanística, o projeto indica a implantação de duas bacias de a estação esgotamento (denominadas como 1 e 2 no documento), uma estação elevatória para cada bacia e uma estação de tratamento de esgoto para todo o sistema. O emissário final será um arroio que passa a 30m da área da ETE.

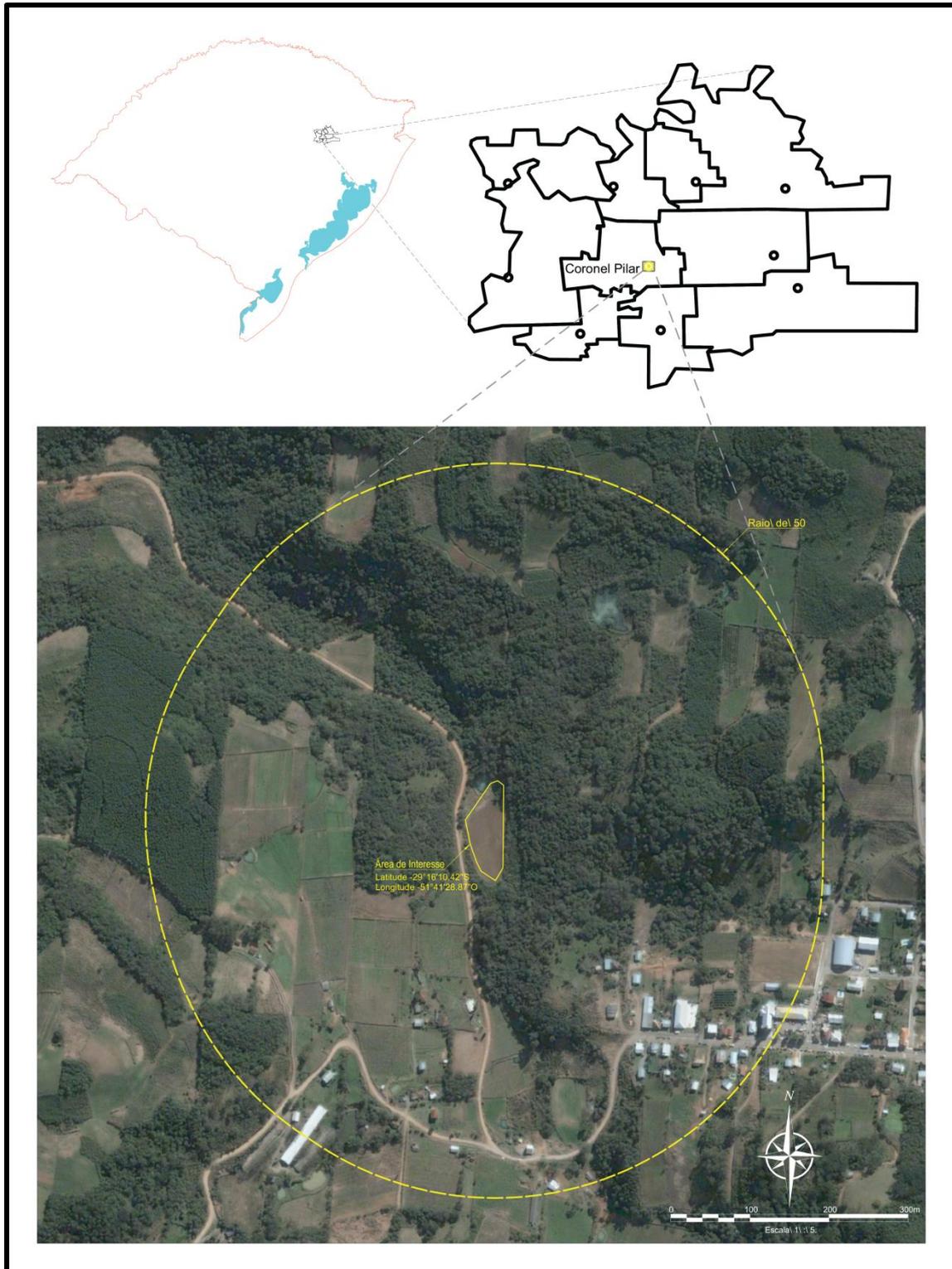
Para a rede de coleta de esgoto, o projeto indica a adoção de tubulações de diâmetro DN 150mm.

Quanto as estações elevatórias, a indicação de localização é: a) EE-1 (na área da ETE) e b) EE-2 (rua José Galvani a 12m da rua A).

A área da ETE tem 0,65ha e esta localizada na estrada que segue em direção norte a partir do entroncamento com a estrada que segue para Roca Sales, sendo apresentada na Figura 19. O processo de tratamento aprovado pelos técnicos da SEHADUR é composto pelas seguintes unidades: caixa de areia, reator UASB, queimador de gases, filtro biológico de alta taxa e leitos de secagem. Segundo informações do projeto, o sistema assegura a remoção de 80% de matéria orgânica e 98% de patógenos.



Figura 19: Localização das possíveis instalações da ETE de Coronel Pilar.



Fonte: adaptado de Magna (2009).



Por fim, o corpo receptor localiza-se nas coordenadas latitude  $-29^{\circ}16'10,42''S$  e longitude  $-51^{\circ}41'18,87''W$ .

O corpo receptor encontra-se na área urbana a sua montante, podendo haver a possibilidade de estar contaminado por lançamento clandestino de esgotos domésticos a sua montante.

### **8.5 Avaliação das condições dos corpos receptores**

O município de Coronel Pilar está localizado na Bacia do Rio Taquari-Antas (G040). Na pesquisa realizada sobre o monitoramento dos recursos hídricos verificou-se que não há nenhum ponto de amostragem, isso considerando o estudo elaborado da STE (2012).

No município de Coronel Pilar não possui um controle acerca da qualidade dos recursos hídricos superficiais que cortam seu território.

Além disso, no estudo realizado para a implantação de estação de tratamento de efluentes, não há dados sobre a qualidade do corpo receptor. Entretanto há a indicação da possibilidade do recurso hídrico indicado para ser corpo receptor estar contaminado por lançamento clandestino de esgotos domésticos.

Considerando o exposto, não é possível fazer inferência sobre a qualidade dos corpos d'água no Município.

### **8.6 Identificação de áreas de risco de contaminação**

A área urbana do Município foi dividida em três bacias de drenagem, conforme consta no capítulo de drenagem e manejo de águas pluviais. Além disso, em virtude das características do terreno na área urbana, o escoamento superficial das águas pluviais ocorre de forma difusa em direção as diversas nascentes e cursos d'água existentes no entorno.

A ausência de monitoramento e de estruturas de tratamento de esgoto coletivo é um indicativo de possíveis contaminações dos recursos hídricos supracitados.



Não identificou-se a instalação de residências nas margens de recursos hídricos urbanos. Entretanto é importante que sejam consideradas, na aprovação de possíveis edificações, os critérios de áreas de preservação permanente descritos no Código Florestal (BRASIL, 2012).

### **8.7 Análise integrada**

As principais carências relacionadas ao sistema de esgotamento sanitário em Coronel Pilar são:

- a) não há sistema de esgotamento sanitário coletivo no Município;
- b) não há cobertura de rede de esgotamento sanitário;
- c) ligações de esgoto na rede de drenagem de águas pluviais;
- d) destinação final do lodo de fossas sépticas não regulamentada;
- e) falta de programas de educação ambiental relacionada ao esgotamento sanitário;
- f) ausência de sistemas informatizados modernos para avaliação do sistema de esgotamento sanitário.



## 9 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Segundo a Lei n. 11.445 (BRASIL, 2007), a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas compreendem o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Os sistemas de drenagem são definidos como: na fonte, microdrenagem e macrodrenagem. A drenagem na fonte é definida pelo escoamento que ocorre no lote, condomínio ou empreendimento individualizado (como lote), estacionamentos, área comercial, parques e passeios.

A microdrenagem é definida pelo sistema de condutos pluviais ou canais em um loteamento ou de rede primária urbana. Este tipo de sistema de drenagem é projetado para atender a drenagem de precipitações com risco moderado.

A macrodrenagem envolve os sistemas coletores de diferentes sistemas de microdrenagem. Quando é mencionado o sistema de macrodrenagem, as áreas envolvidas são de pelo menos 2 km<sup>2</sup> ou 200 ha. Estes valores não devem ser tomados como absolutos porque a malha urbana pode possuir as mais diferentes configurações.

O sistema de macrodrenagem deve ser projetado com capacidade superior ao de microdrenagem, com riscos de acordo com os prejuízos humanos e materiais potenciais. Em geral o que tem caracterizado este tipo de definição é a metodologia utilizada para a determinação da vazão de projeto. O Método Racional tem sido utilizado para estimativa das vazões na microdrenagem, enquanto os modelos hidrológicos que determinam o hidrograma do escoamento são utilizados para as obras de macrodrenagem. Justamente por ser uma metodologia com simplificações e limitações, o Método Racional pode ser utilizado somente para bacias com áreas de até 2km.



Dadas as suas particularidades, a abordagem do componente drenagem e manejo das águas pluviais urbanas foi desenvolvida de forma distinta, baseada principalmente na proporção do Município.

### **9.1 Análise técnica da documentação legal existente**

Conforme visita técnica realizada no Município, foi informado que o setor responsável pela manutenção e planejamento da drenagem e manejo de águas pluviais urbanas é a Secretaria de Obras.

Segundo o relato dos servidores da Prefeitura Municipal de Coronel Pilar, bem como a análise técnica da Legislação Municipal vigente, o Município não possui nenhuma Lei específica sobre a temática de drenagem, nem tampouco, Plano Diretor de Drenagem. Ainda, constatou-se que Coronel Pilar não possui plano de contingência para desastres ambientais.

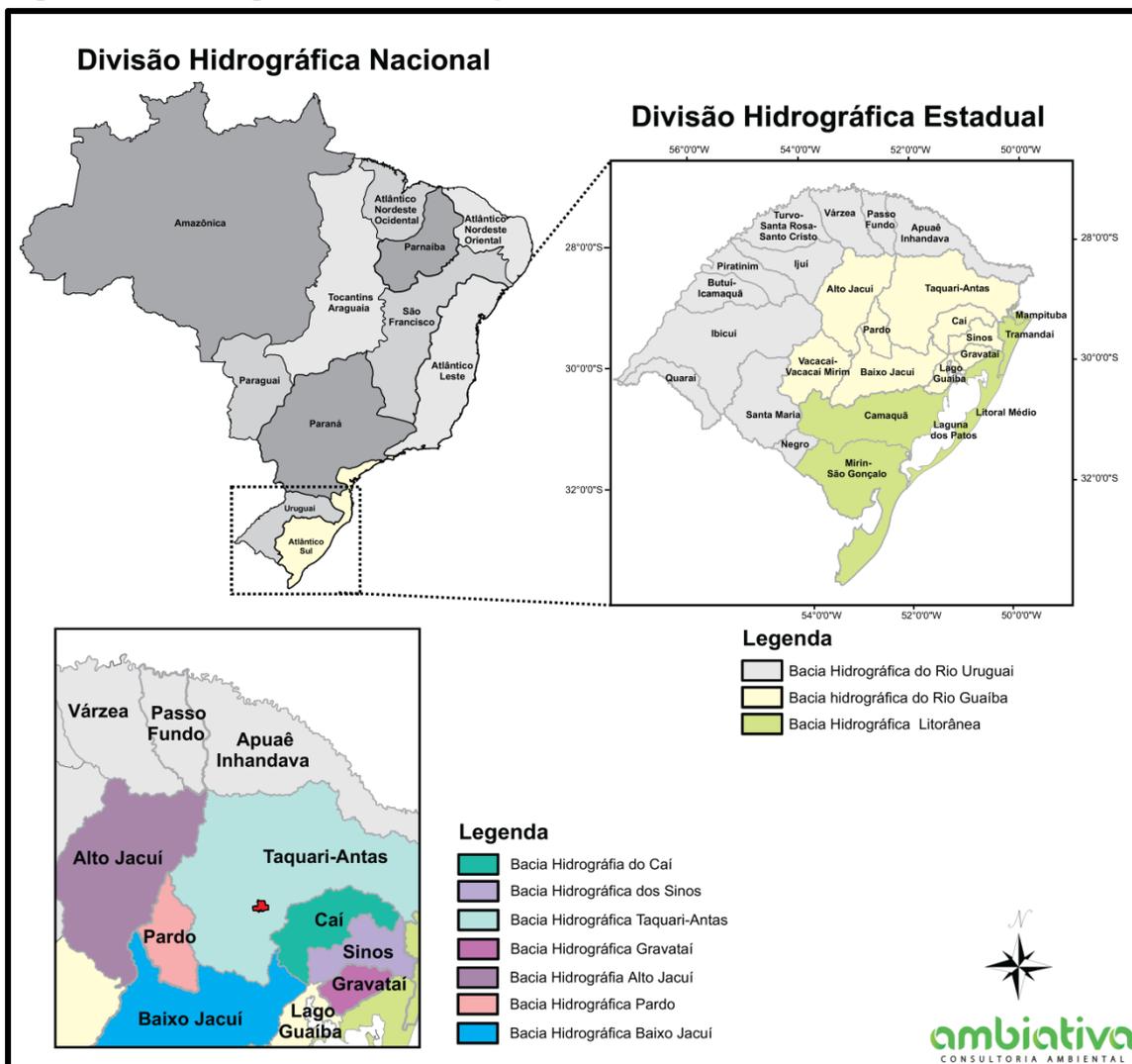
### **9.2 Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas**

A bacia hidrográfica do sistema Taquari-Antas (G040) situa-se na região nordeste do estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas geográficas de 28°10' a 29°57' de latitude Sul e 49°56' a 52°38' de longitude oeste, abrangendo uma área de 26.428 km<sup>2</sup>, equivalente a 9% do território estadual, e 98 municípios, inseridos total ou parcialmente. O Taquari-Antas trata-se do principal afluente do rio Jacuí, maior formador do Guaíba, tendo suas nascentes em São José dos Ausentes e desembocadura no Rio Jacuí. (FEPAM, 2014).

O município de Coronel Pilar, conforme Figura 20, localiza-se na região da grande Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas.



Figura 20: Hidrografia do município de Coronel Pilar.



Fonte: elaborado pelos autores.

### 9.2.1 Principais recursos hídricos

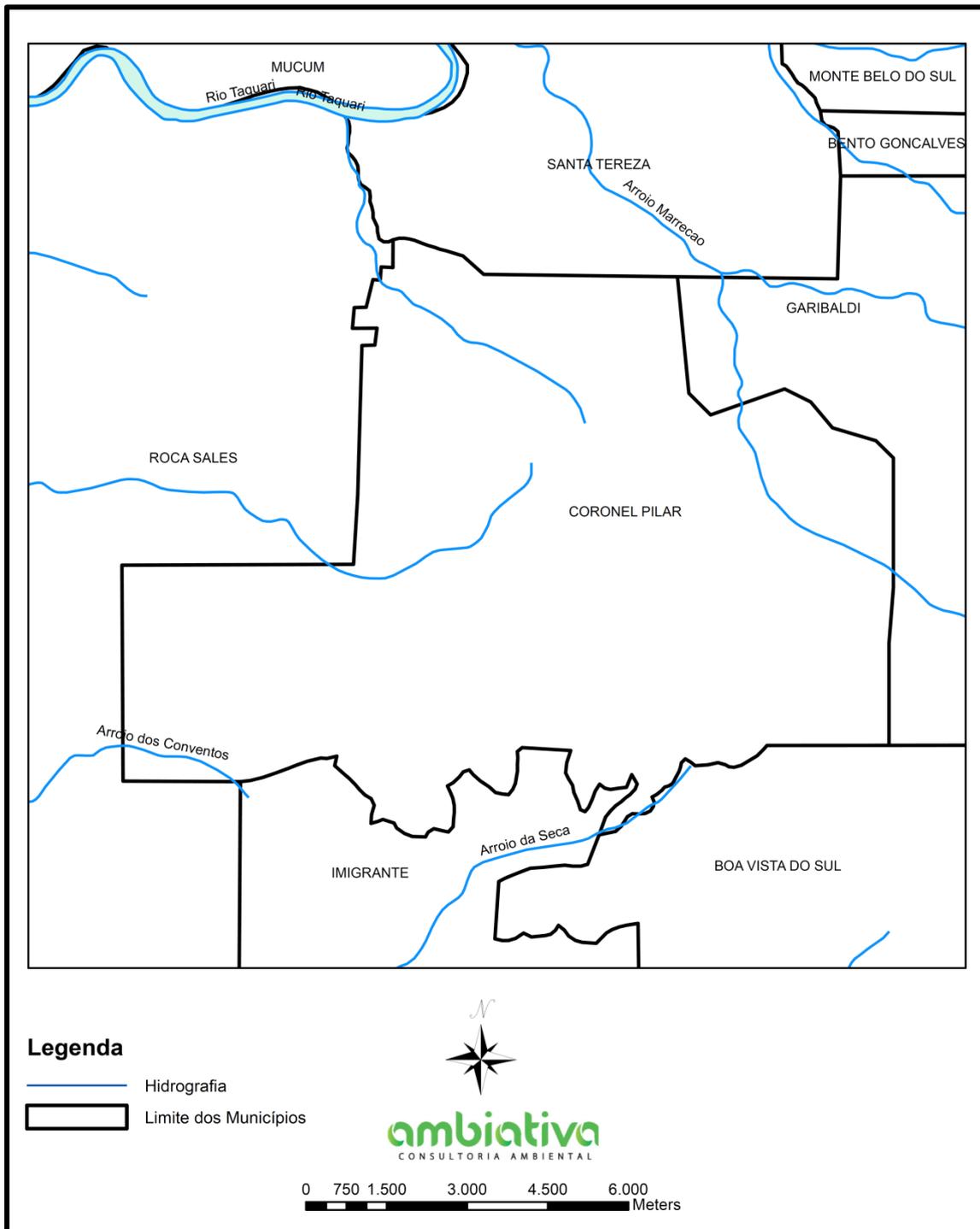
Os principais cursos de água são o Rio das Antas, Rio Tainhas, Rio Lajeado Grande, Rio Humatã, Rio Carreiro, Rio Guaporé, Rio Forqueta, Rio Forquetinha e o Rio Taquari (SEMA, 2014).

Coronel Pilar é delimitado, ao Sul e ao Oeste pelos afluentes do Rio Taquari, entre eles Arroio dos Conventos e Arroio da Seca. Ao Norte é banhado pelos afluentes do Taquari, entre eles o Arroio Marrecão, que também banha a porção



Oeste do Município. . O mapa com a indicação dos principais recursos hídricos superficiais é apresentado na Figura 21.

**Figura 21: Principais recursos hídricos do município de Coronel Pilar.**



Fonte: elaborado pelos autores.



A captação de água na bacia destina-se a irrigação, o abastecimento público, a agroindústria e a dessedentação de animais (SEMA, 2014).

### **9.3 Identificação de Sub-Bacias Urbanas**

A drenagem urbana é um aspecto fundamental do planejamento dos municípios. No espaço modificado pelo homem, é fundamental incorporar o manejo e planejamento da drenagem, sob risco de conviver com momentos de inundação, enchentes, perda de qualidade dos recursos hídricos, degradação do solo, entre outros aspectos da vida em sociedade. Deste modo, faz-se um levantamento específico das Sub-Bacias urbanas do Município.

Durante a visita técnica para levantamento de informações junto à Prefeitura de Coronel Pilar, obteve-se a informação que não existe nenhuma base cadastral ou croqui do sistema de drenagem urbana do Município.

Em função da ausência de informações, os mapas relativos à drenagem urbana foram gerados a partir de imagens de satélite de alta resolução (GOOGLE EARTH, 2013). E também de dados obtido da cartografia digitalizada do Exército Brasileiro em escala 1:50.000 (HASENACK e WEBER , 2010). O que facilitou a identificação das bacias urbanas e sua relação com a hidrografia do entorno.

A partir do modelo digital de elevação, obtido da cartografia digitalizada do Exército Brasileiro (HASENACK e WEBER, 2010), identifica-se que a sede urbana do Município se estabeleceu sobre um terreno elevado, com altitude aproximada de 520m.

Para avaliação das direções de escoamento urbano e identificação de pontos críticos, realizou-se a delimitação das Sub-Bacias de Drenagem Urbana a partir de um modelo digital de elevação do terreno, obtendo-se as delimitações apresentadas na Tabela 17.



**Tabela 17: Bacias de drenagem urbana de Coronel Pilar.**

Bacia n°	Área (ha)	(%)
1	51,01	50,52
2	24,93	24,69
3	25,04	24,79

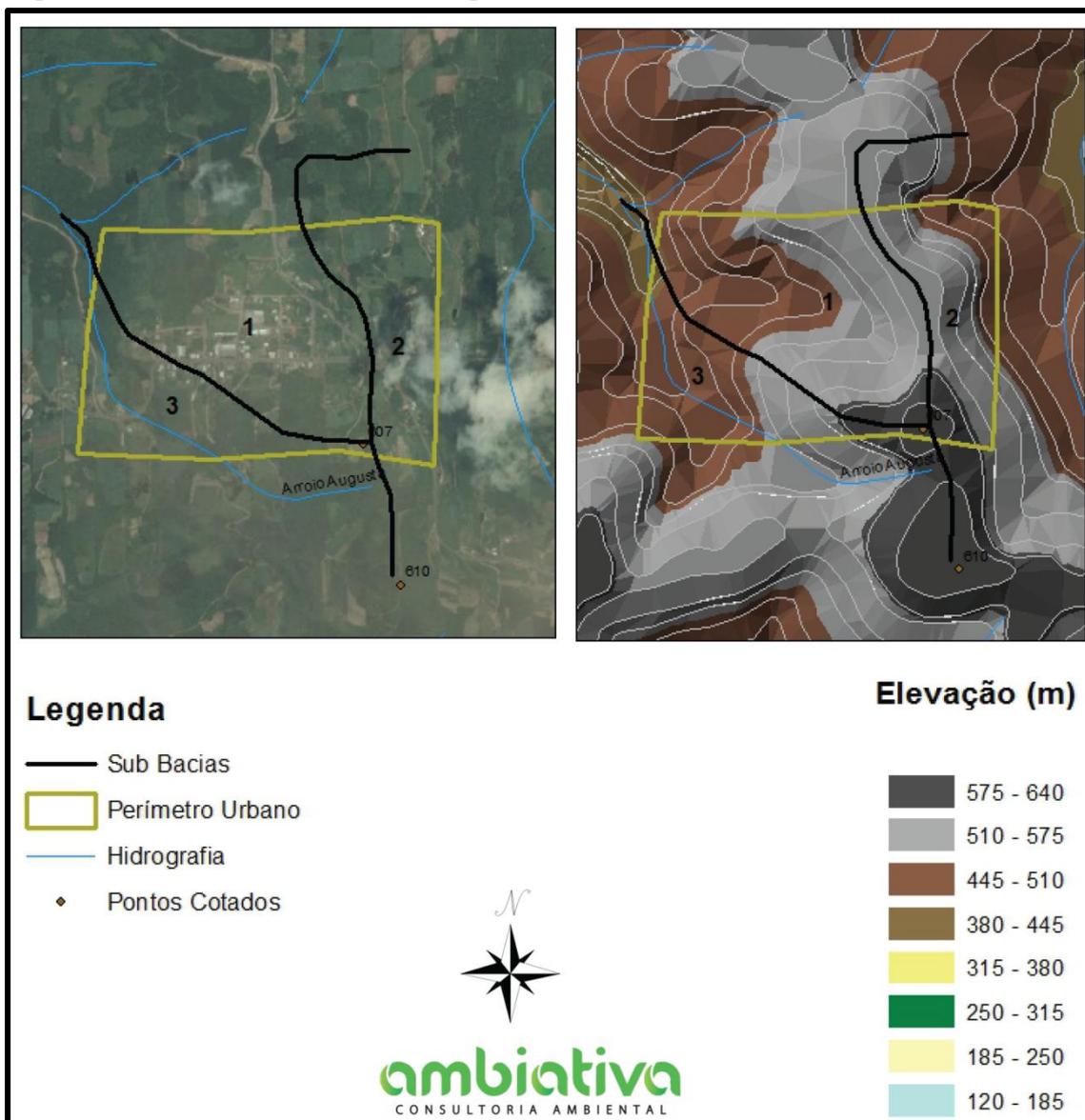
*Fonte: elaborado pelos autores.*

A sede urbana do Município apresenta facilidade de drenagem. Deste modo, conforme as características da declividade do terreno, os volumes da água gerados durante eventos de chuva são escoado rapidamente para as diferentes Sub-Bacias, não ocorrendo concentração significativa de água em nenhum local da cidade.

A partir da interpretação do modelo digital de terreno, identificou-se que o escoamento superficial gerado em eventos de chuva, apresenta cinco direções de escoamento preferencial, estabelecidas como Sub-Bacias Urbanas, representadas na Figura 22. As bacias apresentam área inferior a 200 ha, para as quais estruturas de microdrenagem são suficientes para o manejo das águas pluviais.



Figura 22: Sub-Bacias de Drenagem Urbana de Coronel Pilar.



Fonte: elaborado a partir de Google Earth (2014), Hasenack e Weber (2010).

Devido as características morfológicas do terreno da sede urbana de Coronel Pilar, o escoamento relativo a drenagem das superfícies ocorre de forma difusa em direção as diversas nascentes de cursos da água que existem no entorno.

#### 9.4 Identificação de estruturas de manutenção e operação da drenagem urbana

A drenagem pluvial urbana tem um importante papel na infraestrutura dos Municípios. O principal objetivo da implantação de estruturas de drenagem é a



remoção das águas pluviais, que não conseguem infiltrar, da forma mais eficiente possível. Dessa forma, evitam-se os transtornos, riscos de inundação e consequentemente os prejuízos por estes causados (TUCCI, 2005).

No Brasil, os problemas relacionados com a drenagem pluvial urbana tornaram-se cada vez mais evidentes devido ao crescimento urbano das cidades, causando impactos significativos na população e no meio ambiente. Esses impactos vêm deteriorando a qualidade de vida da população, devido ao aumento da frequência e do nível das inundações, prejudicando também a qualidade da água, com o aumento de poluentes e materiais sólidos no escoamento pluvial (IPH/DEP, 2005).

De acordo com a Secretaria de Obras, não há atividades de acompanhamento, nem cronograma de manutenção e limpeza do sistema de drenagem do Município. Em geral, as atividades de manutenção e limpeza são realizadas sob demanda, quando ocorrem solicitações por parte da população. A Figura 23 é o registro fotográfico de estruturas de microdrenagem.

**Figura 23: Registro fotográfico de estruturas de microdrenagem.**



*Fonte: registro fotográfico dos autores.*

Não foi possível identificar o diâmetro das tubulações e suas condições de drenagem de águas pluviais, visto que não há registros junto à Prefeitura. Contudo, o comprimento das tubulações, bem como a localização dos dispositivos de microdrenagem encontram-se no Anexo 12.



## 9.5 Identificação das áreas de risco e susceptíveis a ocorrência de alagamentos e inundações

O risco ambiental pode ser conceituado como uma medida da probabilidade, da chance que um indivíduo ou uma população, tem de sofrer algum tipo de problema de ordem ambiental (PHILIPPI Jr. *et al.*, 2005).

Os problemas ambientais decorrentes da carência de sistemas de drenagem urbana são deslizamentos e enchentes, sendo que os locais com possibilidade de ocorrências desses desastres ambientais são considerados como áreas de riscos.

A Defesa Civil de Santa Maria do Jetibá (2010) conceituou enchente ou inundação como a situação natural de transbordamento de água de seu leito natural provocados geralmente por chuvas intensas e contínuas, sendo mais frequente em áreas mais ocupadas ou quando os sistemas de drenagem são menos eficientes.

Tucci *et al.* (1995) afirma que as enchentes em áreas urbanas podem ocorrer isoladamente ou de forma integrada: enchentes em áreas ribeirinhas (atingem a população que ocupa os leitos de rios por falta de planejamento do uso do solo) ou enchentes devido à urbanização.

Deslizamento de terra pode ser definido como (DEFESA CIVIL DE SANTA MARIA DE JETIBÁ, 2010):

fenômeno geológico que inclui um largo espectro de movimentos do solo, tais como quedas de rochas, falência de encostas com profundidade e fluxo superficiais de detritos. Embora a ação da gravidade sobre encostas demasiado inclinadas seja a principal causa dos deslizamentos de terra, o fator mais comum é o de corte e movimento de terras, com formação de taludes, os quais sob ação de tráfego intenso de veículos, saturação de águas e vibrações como explosões e trovoes podem ocasionar as falências das encostas frágeis.

Na ocasião de desastres ambientais relacionados a alagamentos e deslizamentos de terra indica-se o acionamento da Defesa Civil Municipal. Entretanto, o município de Coronel Pilar ainda não conta com Plano de Defesa Civil.

Os relatos informados por servidores da Prefeitura, indicam a inexistência de alagamentos, enchentes ou deslizamento de encostas na Sede Urbana do Município. Tendo ocorrido apenas um caso em 2011, não tendo sido este registrado. Ainda conforme informações dos mesmos, não há ocupação das encostas pela



população do Município. Assim sendo, não há registros de enchentes ribeirinhas, nem de enchentes devido à urbanização.

Não foi possível elaborar um mapa indicando pontos de alagamento, pois segundo os técnicos da Prefeitura Municipal, não há ocorrência desse tipo de desastre natural.

Não se identificaram áreas com restrição de ocupação em razão de desastres naturais. Entretanto, considerando a legislação federal sobre áreas de preservação permanente, indica-se que sejam considerados os critérios definidos no Código Florestal (BRASIL, 2012). No Capítulo 5, deste documento, encontram-se descritas as especificações legais quanto a faixa de preservação dos recursos hídricos. Sendo nestas é estritamente proibida a sua ocupação.

Na Lei de Uso e Ocupação do Solo não há indicação dos índices de impermeabilização do solo. O processo de urbanização traz profundas modificações no solo, que por sua vez causa marcas permanentes nas respostas hidrológicas das áreas urbanizadas, gerando efeitos no escoamento superficial e na diminuição da infiltração, o que traz como consequência direta a ocorrência de inundações (JUSTINO *et al.*, 2011). Considerando o exposto, é de notável necessidade o controle da permeabilidade do solo nas áreas urbanas.

## 9.6 Análise integrada

A partir do diagnóstico da situação e manejo de drenagem urbana do município de Coronel Pilar, constatou-se as seguintes carências:

- a) o Município não apresenta mecanismos de gestão e estrutura para a gestão e planejamento dos sistemas de drenagem urbana;
- b) não verificou-se a existência de plano de drenagem urbana;
- c) ausência de departamento específico sobre drenagem urbana junto à Secretaria de Obras;
- d) inexistência de planta cadastral do sistema de drenagem urbana;
- e) definição de áreas de preservação de recursos hídricos, de sistema de drenagem e de sistemas naturais;



- f) o Município carece de mecanismos legais para definir o zoneamento urbano, áreas de preservação permanente e definição de índices de impermeabilização na área urbana;
- g) em função de sua geomorfologia, o Município apresenta escoamento superficial difuso, não concentrando grande quantidade de escoamento. Deste modo, as Sub-Bacias Urbanas de Coronel Pilar necessitam apenas adequações com estruturas de microdrenagem;
- h) ausência de sistemas informatizados modernos para avaliação do sistema de drenagem urbana.



## **10 SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Entre os eixos do saneamento básico podemos citar o de serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos. Este eixo temático é contemplado na Política Nacional de Saneamento Básico (BRASIL, 2007), bem como na Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), na qual consta conteúdo mínimo a ser apresentada em um plano de gestão integrada de resíduos sólidos.

Neste sentido, no diagnóstico devem ser descrito o manejo das diferentes categorias de resíduos sólidos de acordo com o indicado na Lei n. 12.305 (BRASIL, 2010). O manejo inclui as etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final, bem como disposição final.

Na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico considerou-se as diretrizes da Lei n° 12.305 (BRASIL, 2010), com o objetivo de atender seus princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações, e assim alcançar uma gestão integrada e um gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

Neste capítulo encontram-se descritas as formas de manejo das seguintes categorias de resíduos sólidos, de acordo com o definido na Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) e na Política Estadual de Resíduos Sólidos (RIO GRANDE DO SUL, 2014):

- resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas. Neste documento é adotada a terminologia “resíduos domiciliares e comerciais” visto que apresentam similaridades na sua composição, bem como são recolhidos na coleta convencional disponível no Município;
- resíduos de limpeza urbana: originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza;
- resíduos de serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades;



- resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- 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;
- resíduos de 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;
- resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- resíduos de serviços de transporte: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.

Além desses, é importante definir o conceito de mais três categorias de resíduos que terão seu manejo descrito neste documento:

- resíduos recicláveis ou materiais recicláveis: refere-se ao agrupamento de alumínio, aço, papel/papelão, plástico e vidro;
- resíduos com logística reversa obrigatória: inclui agroquímicos; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e produtos eletroeletrônicos e seus componentes;
- resíduos volumosos: são constituídos por peças de grandes dimensões como móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens, podas e outros resíduos de origem não industrial e não coletados pelo sistema de coleta domiciliar convencional;
- resíduos cemiteriais: são aqueles gerados em construção e manutenção de jazidos, resíduos secos e verdes de arranjos florais, resíduos de decomposição de corpos (ossos e outros) provenientes de exumação, entre outros. De acordo com o Manual para Elaboração de Planos de Gestão de Resíduos Sólidos (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2012), esses resíduos devem ser diagnosticados, apesar de se sobreporem a outros tipos de resíduos.



### **10.1 Aspectos gerais sobre serviços de limpeza urbana e resíduos sólidos**

Para a avaliação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos, foram consultadas as informações que constam no Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS) nos anos de 2009 a 2011. Verificou-se que somente no ano de 2009 havia informações sobre a temática resíduos sólidos, sendo que essas são apresentadas no Anexo 13.

### **10.2 Análise dos documentos técnicos e legais existentes**

O município de Coronel Pilar não possui plano diretor de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos ou plano de gestão integrada de resíduos sólidos.

Também, não verificou-se a existência de mecanismos de fiscalização quanto a aplicação de leis municipais. Segundo os técnicos da Prefeitura Municipal, no caso de denúncias, essas são investigadas e as ações cabíveis são aplicadas.

### **10.3 Descrição do serviço atual considerando as categorias de resíduos**

Neste item são apresentadas as informações sobre a situação do manejo de resíduos sólidos considerando sua fonte de geração e a classificação apresentada anteriormente.

#### *10.3.1 Resíduos Sólidos Domésticos e Comerciais*

##### ➤ Geração e caracterização de resíduos sólidos domésticos

O município de Coronel Pilar não possui informações sobre a composição gravimétrica de resíduos sólidos. As informações sobre a massa de resíduos coletada é apresentada na Tabela 18 e na Figura 24. As informações apresentadas referem-se ao período de agosto/2013 a janeiro/2014.

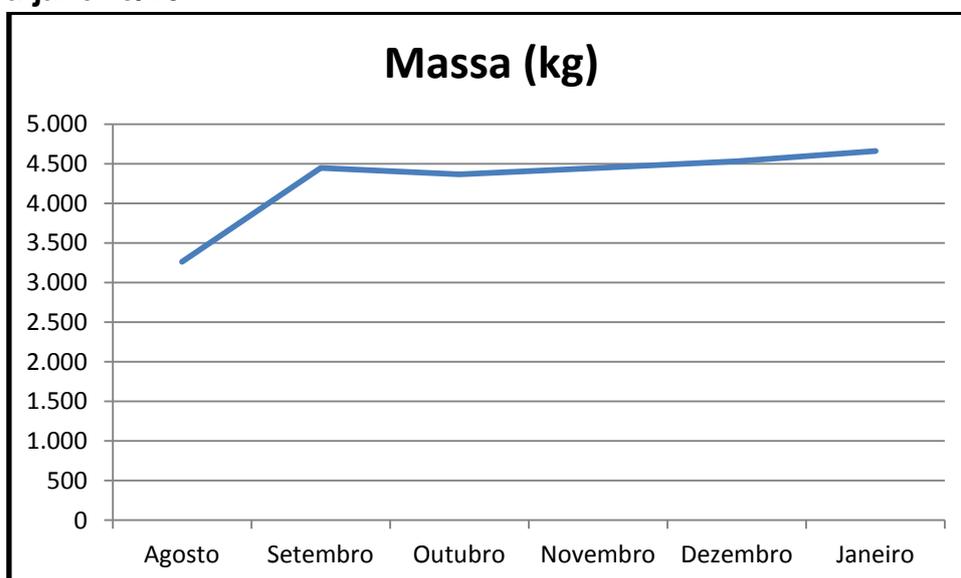


**Tabela 18: Massa de resíduos sólidos coletada e seu volume correspondente.**

Mês	Volume de resíduos (m <sup>3</sup> )	Massa de resíduos (Kg)
Agosto/2013	20	3.262
Setembro/2013	21	4.446
Outubro/2013	26	4.365
Novembro/2013	22	4.446
Dezembro/2013	29	4.530
Janeiro/2014	20	4.662

Fonte: Prefeitura Municipal de Coronel Pilar (2014).

**Figura 24: Variação na massa de resíduos coletada no período de agosto/2013 a janeiro/2014.**



Fonte: elaborado pelos autores a partir das informações da Prefeitura de Coronel Pilar.

Os resíduos domésticos e domiciliares são acondicionados, na sua maioria, em sacos plásticos, sendo transferidos para a via pública no dia da coleta.

Os resíduos permanecem armazenados nos dispositivos de acondicionamento (lixeiros) instalados na via pública até o momento da coleta. De forma geral, as lixeiras estão instaladas em pontos estratégicos de coleta de resíduos.

A Figura 25 é o registro fotográfico de dispositivos de acondicionamento instalados no município de Coronel Pilar.



**Figura 25: Registro fotográfico dos dispositivos para acondicionamento de resíduos sólidos.**



*Fonte: registro fotográfico dos autores.*

➤ **Coleta e transporte dos resíduos sólidos domésticos**

A abrangência do serviço de coleta nas áreas urbanas e rural é de 100%.

A coleta na zona urbana ocorre sempre as segundas, quartas e sextas-feiras, já na área rural ocorre a cada 3 meses.

A coleta de resíduos na zona urbana é realizada porta a porta iniciando sempre pela tarde. A Figura 26 é o registro fotográfico da coleta de resíduos na área urbana.



**Figura 26: Registro fotográfico da coleta de resíduos sólidos na zona urbana.**



*Fonte: registro fotográfico dos autores.*

A coleta de resíduos na zona rural é realizada a cada três meses, utilizando o mesmo caminhão da coleta na área urbana.

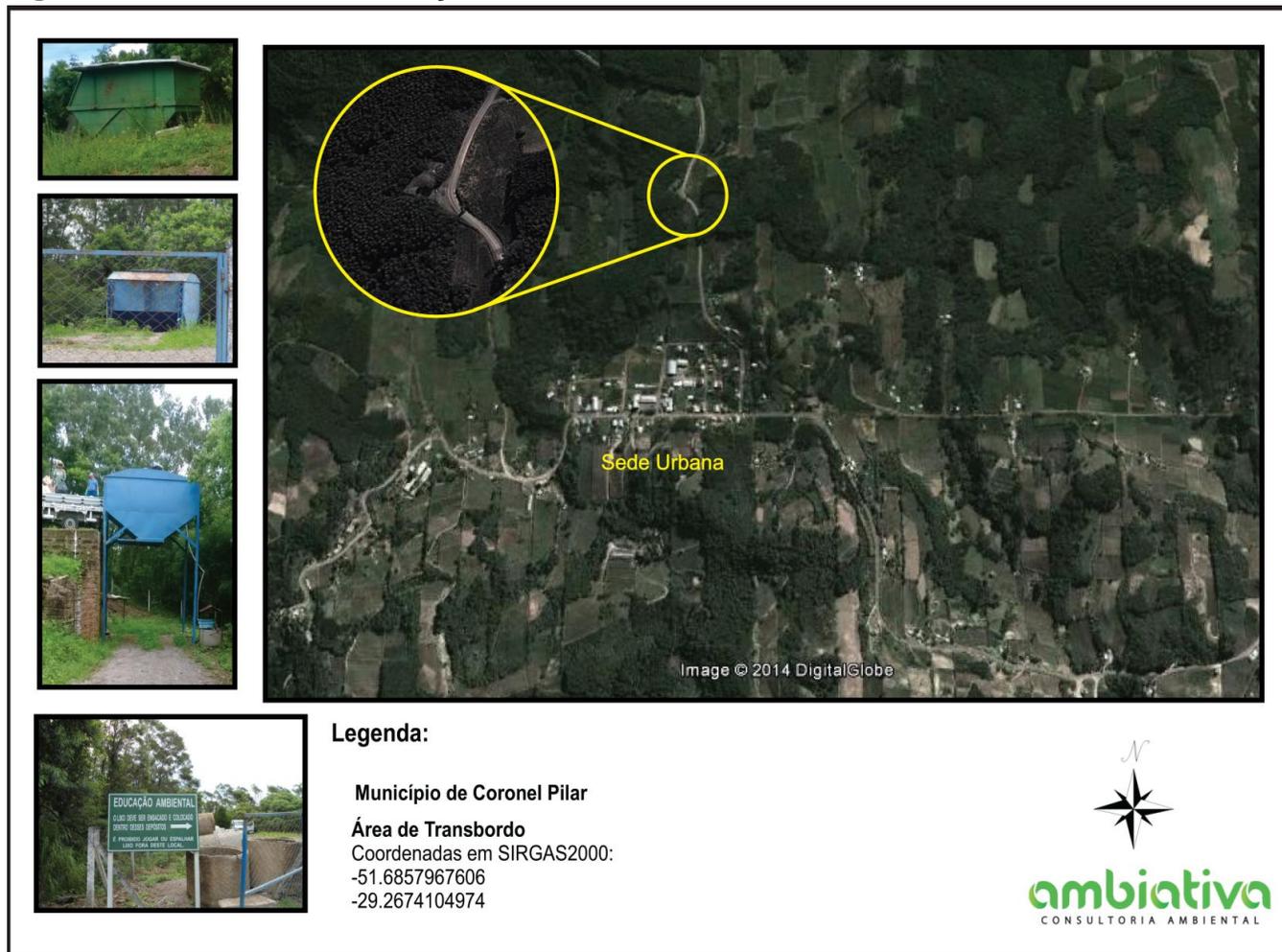
A coleta é realizada por 3 funcionários da Prefeitura, sendo que 1 deles é motorista e os outros 2 garis. Todos utilizam os equipamentos de proteção individual adequados. Na coleta de resíduos sólidos são utilizados caminhões caçamba.

Após a coleta de resíduos, os mesmos são encaminhados para uma área de transbordo localizada nas coordenadas SIRGAS 2000 – longitude -51.685798 e latitude -29.267410.

O mapa da localização da estação de transbordo é apresentado na Figura 27, enquanto que o registro fotográfico da mesma encontra-se na a estação de transbordo é apresentada na Figura 28.



Figura 27: Vista aérea da estação de transbordo de Coronel Pilar.



Fonte: elaborado pelos autores.



**Figura 28: Registro fotográfico a estação de transbordo de resíduos sólidos.**



*Fonte: registro fotográfico dos autores.*

Os resíduos armazenados na estação de transbordo permanecem dentro de um tanque fechado com dreno para condução de líquido percolado para uma caixa de contenção.



Os resíduos armazenados na estação de transbordo são coletados pela empresa Navegantes – Limpeza Urbana Ltda, nos termos do contrato n. 43/2010. A empresa possui declaração de isenção de licenciamento n. 540/2011-DL, que é apresentada no Anexo 14.

De acordo com o contrato firmado entre Poder Público e a empresa Navegantes, o recolhimento dos resíduos é efetuado junto à estação de transbordo pertencente ao Município, uma vez por semana, em dia útil. Geralmente os resíduos são coletados com uso de um caminhão com capacidade entre 5.000 a 6.000kg (volume de 12m<sup>3</sup>).

➤ Tratamento e destino final dos resíduos sólidos domésticos

Os resíduos sólidos coletados no município de Coronel Pilar são encaminhados para Central de Triagem de Resíduos Sólidos Urbanos com Estação de Transbordo da empresa Navegantes. A Central está localizada na Estrada Municipal da Linha Pimenta, município de Carlos Barbosa. A distância entre Coronel Pilar e o destino é de aproximadamente 25,9km.

O empreendimento possui licença ambiental fornecida pela FEPAM sob número 7949/2012-DL, válida até 27 de dezembro de 2016. A licença ambiental é apresentada no Anexo 14.

Entre as condições e restrições de operação do empreendimento destacam-se:

- a) a área deve ter controle de acesso, devendo ser mantida cercada e devidamente identificada;
- b) no empreendimento deverão ser adotados procedimentos periódicos de inspeção, higienização e manutenção das estruturas;
- c) o empreendimento recebe somente resíduos sólidos urbanos;
- d) o controle do recebimento dos resíduos é de responsabilidade do empreendedor;
- e) o armazenamento de resíduos deve ser feito em áreas cobertas;



f) os resíduos, os rejeitos e o chorume coletado deverão ser enviados para aterro sanitário com licença ambiental em vigor.

A disposição final dos rejeitos é no aterro da empresa SIL – Soluções Ambientais Ltda, localizado na Rodovia BR 290, Km 178, Bloco Coréia, no município de Minas do Leão/RS (L.O. n° 4268/2012-DL), distante 35 Km, aproximadamente, do município de Tupandi. A Licença de Operação encontra-se no Anexo 15. Algumas das condições e restrições que constam na licença de operação do empreendimento são apresentadas na sequência:

- a) o empreendimento admite somente o recebimento de resíduos sólidos urbanos, não permitindo o recebimento de resíduos de saúde, nem de resíduos industriais;
- b) deverão ser mantidos registros e controle de entrada eventual de resíduos classe I no empreendimento e a quantidade máxima de resíduos armazenados temporariamente deve ser compatível com a área disponível, de maneira que todas as embalagens sejam mantidas íntegras e possam ser inspecionadas visualmente sem a necessidade de manuseio das mesmas;
- c) o controle do recebimento dos resíduos no empreendimento é de responsabilidade do empreendedor devendo ser observados os critérios de compatibilidade para o qual foi projetado;
- d) a frente de trabalho deverá ser reduzida, sendo os resíduos compactados e cobertos ao fim da jornada diária, não devendo permanecer a céu aberto;

A Figura 29 apresenta uma vista do aterro da empresa SIL – Soluções Ambientais Ltda.



**Figura 29: Aterro sanitário da empresa SIL Soluções Ambientais Ltda.**



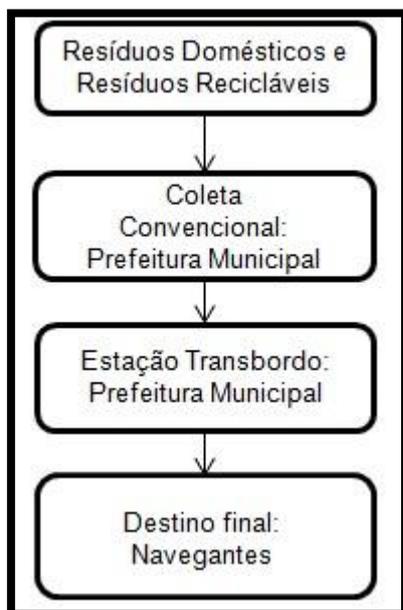
Fonte: SIL Soluções Ambientais Ltda - site (2014).

### 10.3.2 Resíduos Recicláveis - Coleta Seletiva

No município de Coronel Pilar não há sistema de coleta seletiva em operação.

Na Figura 30 é apresentado o fluxograma de destinação de resíduos sólidos domésticos e comerciais.

**Figura 30: Fluxograma de coleta, transporte e tratamento de resíduos domésticos e comerciais.**



Fonte: elaborado pelos autores.



### 10.3.3 Resíduos de Construção Civil

De acordo com os técnicos da Prefeitura Municipal, os resíduos de construção civil gerados são utilizados em aterros no local de geração.

Não há outras informações ou registros sobre o manejo e a geração de resíduos de construção civil.

### 10.3.4 Resíduos Industriais

De acordo com a Prefeitura de Coronel Pilar, as empresas instaladas na área do Município são do ramo: vinícola e produção de brinquedos. Essas empresas possuem licenciamento junto à FEPAM.

Foram solicitadas informações sobre a geração de resíduos dessas empresas, entretanto até o presente momento o órgão ambiental não retornou.

### 10.3.5 Resíduos de Serviços de Saúde

A Resolução RDC n° 306 (BRASIL, 2004) define resíduos de serviços de saúde, sendo os resultantes de atividades exercidas na prestação de serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos em campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnósticos *in vitro*; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, dentre outros similares.

#### ➤ Resíduos de serviços públicos de saúde

No município de Coronel Pilar há uma unidade básica de saúde central (UBS) localizada na zona urbana.



Os resíduos de serviços de saúde que são gerados na unidade de saúde são segregados conforme indicado na RDC n° 306 (BRASIL, 2004): grupo A (infetantes), grupo B (químicos), grupo D (comuns) e grupo E (perfurocortantes).

Apesar da unidade de saúde não possuir plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, há procedimentos que orientam a segregação e o manejo dos mesmos.

Os resíduos são segregados na fonte e são acondicionados em sacos com cores distintas, de acordo com sua tipologia.

Os dispositivos para acondicionamento de resíduos infetantes (Grupo A) são constituídos por lixeiras com tampa, resistentes a tombamento e laváveis, sendo identificados com os dizeres “Lixo contaminado”. Os sacos para acondicionamento de resíduos dos infetantes é da cor branca leitosa.

Os resíduos perfurocortantes (Grupo E) são acondicionados em caixas de papelão rígido, resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa devidamente identificadas. Os resíduos do Grupo B (químicos), quando constituídos por ampolas ou pequenos frascos de vidro, são acondicionados em caixa de papelão.

Os dispositivos de acondicionamento são apresentados na Figura 31.

**Figura 31: Dispositivos de acondicionamento de resíduos existentes na unidade de saúde da sede do Município..**



Fonte: registro fotográfico feito pelos autores.



Os resíduos dos grupos A e D são removidos dos consultórios pelas higienizadoras, enquanto que os resíduos do grupo E são retirados quando os dispositivos de condicionamento estiverem com sua capacidade esgotada.

Os resíduos dos grupos A, B e E permanecem em um espaço no Pátio de Obras, conforme apresentado na Figura 32.

**Figura 32: Armazenamento temporário de resíduos de serviços de saúde.**



*Fonte: registro fotográfico feito pelos autores.*

Conforme consta no contrato n. 68/2013, entre o Poder Público e a Seresa, a coleta dos resíduos do grupo A e E é efetuada quinzenalmente, em recipientes de 50L. Além disso, no contrato estão previstas seis coletas de resíduos do Grupo B (químicos), que serão solicitadas pelo Contratante.



A coleta dos resíduos dos grupos A e E é realizada de acordo com as especificações técnicas que constam na LO 5662/2013-DL, que encontra-se no Anexo 16.

Os resíduos dos grupos A e E são coletados e enviados para tratamento pela empresa Seresa – Serviços de Resíduos da Saúde Ltda (L.O. n° 5915/2012-DL). O sistema de tratamento utilizado é o térmico (incineração). A Licença de Operação da empresa é apresentada no Anexo 16.

Os resíduos comuns (Grupo D) são recolhidos na coleta convencional existente no Município.

➤ Resíduos de serviços de atendimento da saúde animal

Sobre resíduos gerados em atendimentos veterinários, não há informações e registros sobre seu manejo.

Segundo a Secretaria da Agricultura, o manejo desses resíduos é de responsabilidade do profissional, que deve dar sua destinação correta.

### *10.3.6 Resíduos de Limpeza Urbana*

A responsabilidade pelos serviços de varrição, limpeza de bocas de lobo e capina é da Secretaria Municipal de Obras.

O serviço de varrição é realizado por cinco servidores municipais, que as realiza de acordo com a necessidade ou por solicitação. Para realização dos serviços, são utilizados equipamentos exigidos pelas normas de segurança instituídas pelo Ministério do Trabalho como: vassouras, pá e carrinhos.

As podas são realizadas quando necessário, com intuito de manter a segurança quando se tratam de redes de energia elétrica, limpeza e embelezamento das vias.

Não há informações sistematizadas sobre as quantidades de resíduos geradas na limpeza urbana e o volume de resíduos de poda e capina.



### 10.3.7 Resíduos Agrossilvopastoris

Os resíduos agrossilvopastoris são compostos por duas frações: orgânica e inorgânica. A parcela orgânica inclui os resíduos gerados em culturas perenes e temporárias e dejetos da criação de animais.

Já, a fração inorgânica refere-se aos resíduos de agroquímicos e fertilizantes e produtos de uso veterinário. O manejo dos resíduos compostos por agroquímicos é apresentada no item “resíduos com logística reversa obrigatória”, enquanto que os resíduos gerados na assistência à saúde animal é descrita no item “resíduos de serviços de saúde”.

Na Tabela 19 encontram-se as informações sobre o rebanho de animais existente no ano de 2012 em Coronel Pilar, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

**Tabela 19: Rebanho instalado no município de Coronel Pilar.**

<b>Criações</b>	<b>Cabeças</b>
Bovinos	2.073
Caprinos	13
Codornas	160
Coelhos	98
Equinos	1
Galinhas	30.000
Galos, frangas, frangos e pintos	1.142.465
Ovinos	64
Suínos	3.256
Vacas ordenhadas	1.251

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2012).

Não há muitas informações disponíveis sobre o manejo de resíduos da atividade pecuária. Estimou-se a geração de resíduos gerados pelo rebanho existente em Coronel Pilar a partir de dados bibliográficos, para tanto se utilizou informações da *United States Department of Agriculture* (USDA, 2008) e de Oliveira (2004). No Anexo 17 são apresentadas as informações levantadas na bibliografia consultada para cálculo da geração de dejetos.

A estimativa de geração de dejetos de coelhos não foi calculada, pois não há informações disponíveis na literatura.



Para fins de cálculo, somou-se ovinos e caprinos por pertencerem a mesma família. Da mesma forma, o item aves inclui o número de cabeças dos seguintes animais: codornas, galinhas, galos, frangos, frangas e pintos.

A Tabela 20 apresenta a geração potencial de dejetos animais, em termos de carga orgânica e nutrientes.

**Tabela 20: Estimativa da geração anual de resíduos sólidos orgânicos nas atividades agropecuárias de Coronel Pilar.**

Criações	Cabeças	Quantidades de resíduos estimadas					
		Volume	Massa	DBO <sub>5</sub>	N	P	K
Unidade	Unid.	(m <sup>3</sup> /ano)	(t/ano)				
Bovinos de corte	2.073	20.548	20.543	476,7	90,8	18,2	61,3
Bovinos de leite	1.251	16.761	16.529	268,5	101,4	17,5	43,8
Equinos	1	8	8	0,2	0,0	0,0	0,0
Ovinos	77	40	41	1,0	0,5	0,1	0,3
Suínos	3.256	10.221	6.893	213,7	19,5	14,8	11,5
Aves <sup>1</sup>	1.172.638	27.320	27.786	1.771,4	382,1	118,1	159,8
<b>TOTAL</b>		<b>74.898</b>	<b>71.800</b>	<b>2.731</b>	<b>594</b>	<b>169</b>	<b>277</b>

Legenda: DBO<sub>5</sub> = demanda bioquímica de oxigênio; N = nitrogênio; P = fósforo; K = potássio.

Observação: (1) Quantidades de resíduos gerados por aves de corte considerando seis ciclos de criação com 45 dias de duração.

Fonte: elaborado pelos autores.

### 10.3.8 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

#### ➤ Agroquímicos

Os agroquímicos são conhecidos, popularmente, como agrotóxicos, sendo constituídos pelos produtos químicos utilizados em diversas culturas, com função de poupar as plantações da ação danosa de seres vivos considerados nocivos ao bom desenvolvimento da lavoura (SZABÓ JUNIOR, 2010). Os agroquímicos podem ser tóxicos à saúde humana em decorrência das substâncias que os compõem.

O recolhimento das embalagens de agroquímicos é promovido pela Prefeitura de Coronel Pilar, com apoio da Emater, há três anos. O volante de



divulgação da campanha de recolhimento de embalagens é apresentado no Anexo 18.

As embalagens devolvidas devem estar nas condições indicadas no volante de divulgação e devem ser contadas.

O caminhão da Prefeitura e das empresas que comercializam os agroquímicos recolhem nas propriedades as embalagens, que são enviadas a Passo Fundo, com o caminhão da CIMBALAGENS. As embalagens de agroquímicos ficam armazenadas na Central de Armazenamento de Resíduos.

No ano de 2014, a Prefeitura disponibilizou aos agricultores sacos com simbologia e identificação para acondicionamento das embalagens de agroquímicos. A Figura 33 é o registro fotográfico dos sacos para recolhimento de embalagens de agroquímicos.

**Figura 33: Sacos para acondicionamento de embalagens de agroquímicos.**

**CUIDADO VENENO**

Código: 3550/50

Embalagem exclusiva para guardar sacos vazios de agrotóxicos

Nome do proprietário: \_\_\_\_\_  
Nome da propriedade: \_\_\_\_\_  
Endereço da propriedade: \_\_\_\_\_  
Data: \_\_\_\_\_ Município: \_\_\_\_\_ UF: \_\_\_\_\_

**Instruções de uso:**

- Guarde apenas embalagens flexíveis vazias (sacos)
- Não utilize esta embalagem para guardar qualquer outro produto
- Feche corretamente para evitar contaminação
- Guarde em local seco e seguro
- Devolva esta embalagem somente nos locais de recebimento autorizados
- Em caso de dúvida consulte o seu revendedor.

Fonte: registro fotográfico dos autores.



As quantidades de embalagens de resíduos de agroquímicos coletados nos anos de 20012 e 2013 são apresentadas na Tabela 21.

**Tabela 21: Quantidade de embalagens de agroquímicos coletadas em Coronel Pilar.**

Ano	Quantidade (unidades)
2012	13.849
2013	9.952

Fonte: Prefeitura Municipal de Coronel Pilar (2014).

➤ Pilhas e baterias

Devido à composição das pilhas e baterias, no descarte destes pode haver risco de contaminação ambiental. A corrosão da blindagem das pilhas dispostas ao solo pode liberar metais pesados ao ambiente, sendo que esses podem se bioacumular na cadeia alimentar gerando efeitos tóxicos no organismo humano e de outros animais (KEMERICH *et al.*,2012).

De acordo com os técnicos da Prefeitura Municipal, no ano de 2012, houve o recolhimento de pilhas e baterias que foram encaminhadas à Prefeitura de Garibaldi. Não há informações sobre o destino final desses resíduos.

Não há outras informações sobre a geração e o manejo de pilhas e baterias em Coronel Pilar.

➤ Pneus

Conforme descrito na Resolução Conama n. 258 (BRASIL, 1999), pneus inservíveis são aqueles que não mais se prestam a processo de reforma que permita condição de rodagem adicional.

A Prefeitura Municipal de Coronel Pilar armazena os pneus inservíveis no Pátio de Obras em local coberto e com acesso restrito. Esses pneus são recolhidos por uma empresa de Carlos Barbosa, não há outras informações ou registros sobre o destino final dessa categoria de resíduos. O local de armazenamento dos pneus inservíveis é apresentado na Figura 34.



Não há registros sobre a quantidade gerada de pneus inservíveis.

**Figura 34: Área de armazenamento de pneus usados.**



Fonte: registro fotográfico dos autores.

➤ Óleos lubrificantes

Segundo Tristão *et al.* (2008), os óleos lubrificantes atingem o fim de sua vida útil quando perdem suas características originais, sendo que os óleos de base mineral não são biodegradáveis e podem provocar danos ao ambiente se descartados de forma inadequada.

Os óleos lubrificantes gerados em Coronel Pilar são armazenados nas mecânicas particulares. Não há informações sobre a geração, o manejo e o destino final dessa categoria de resíduos.

➤ Lâmpadas fluorescentes

As lâmpadas fluorescentes contêm vapor de mercúrio sendo reconhecidas como resíduos perigosos, entretanto alguns dos seus componentes das lâmpadas (vidro e terminais metálicos) podem ser reciclados.

No ano de 2013, a Prefeitura de Coronel Pilar enviou para descontaminação um lote de lâmpadas. As lâmpadas foram recolhidas,



descontaminadas e recicladas pela empresa Apliquim Brasil Recycle, localizada em Indaial, a 534 km de Coronel Pilar. O certificado de recolhimento é apresentado no Anexo 19.

Na Tabela 22 são apresentadas as quantidades de lâmpadas enviadas para a Apliquim Brasil Recycle no ano de 2013.

**Tabela 22: Quantidade lâmpadas, de acordo com seu tipo, enviadas para a Apliquim Brasil Recycle.**

<b>Tipo de lâmpada</b>	<b>Quantidade (unidades)</b>
Fluorescente até 1,20m	218
Fluorescente acima de 1,20m	33
Fluorescente compacta	24
Vapor de mercúrio	320
Quebradas	4 kg

*Fonte: Prefeitura Municipal de Coronel Pilar (2014).*

#### ➤ Eletroeletrônicos

Os resíduos eletroeletrônicos são caracterizados pela elevada presença de metais pesados como chumbo, mercúrio e cádmio, que são considerados substâncias nocivas à saúde individual e podem contaminar o meio ambiente (VIRGENS, 2009).

De acordo com os técnicos da Prefeitura Municipal, no ano de 2011, houve o recolhimento de eletroeletrônicos, que foram encaminhadas à Prefeitura de Garibaldi. As informações sobre a coleta de eletroeletrônicos consta no Anexo 20.

#### 10.3.9 Resíduos Volumosos

Os resíduos volumosos são recolhidos periodicamente pela empresa Navegantes – Limpeza Urbana Ltda.

Não há registros de geração de resíduos volumosos e outras informações sobre o manejo dessa categoria de resíduos.



### 10.3.10 Resíduos de Transporte

No município de Coronel Pilar não há rodoviária, sendo assim não há a geração de resíduos de transporte.

### 10.3.11 Resíduos Cemiteriais

O município de Coronel Pilar possui 16 cemitérios, sendo que nos seguintes distritos não há cemitério: Linha Vale Verde, Linha Cruzeiro e Linha Alegre. O cemitério localizado na área urbana é comunitário. A limpeza é realizada pela equipe da Prefeitura. Já a remoção de ossos para os ossuários é de responsabilidade da Paróquia.

De acordo com a visita técnica realizada, constatou-se a existência de tambores na área externa do cemitério para acondicionamento dos resíduos gerados na área. A Figura 35 é o registro fotográfico do cemitério da zona urbana.

**Figura 35: Cemitério localizado na área urbana de Coronel Pilar.**



Fonte: registro fotográfico dos autores.



### *10.3.12 Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento*

O município de Coronel Pilar não possui estações de tratamento de água ou de esgoto, sendo assim, não há geração deste tipo de resíduos.

Sobre os lodos provenientes de fossa séptica, não há informações, nem registros sobre a quantidade gerada, seu manejo e seu destino final.

### **10.4 Catadores**

Catador de materiais recicláveis, segundo o projeto de Lei do Senado nº 618 (SENADO FEDERAL, 2007), é o indivíduo que, de forma autônoma, ou como associado de cooperativa ou associação, faz a cata, a seleção e o transporte de material reciclável, nas vias públicas e nos estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços, públicos ou privados, para venda ou uso próprio do material recolhido.

Em Coronel Pilar não há informações, tampouco registros sobre a existência de catadores que atuam no recolhimento e comercialização de materiais recicláveis ou volumosos.

### **10.5 Passivos ambientais**

Os passivos ambientais referem-se às áreas contaminadas ou áreas órfãs contaminadas. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) define:

área contaminada: local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos. Área órfã contaminada: área contaminada cujos responsáveis pela disposição não sejam identificáveis ou individualizáveis.

Outra definição, mais completa de áreas contaminadas encontra-se no Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da Cetesb (1999), sendo esta:

uma área contaminada pode ser definida como uma área, local ou terreno onde há comprovadamente poluição ou contaminação, causada pela introdução de quaisquer substâncias ou resíduos que



nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural.

Não se verificou a existência de passivos ambientais no município de Coronel Pilar. Entretanto, indica-se o monitoramento constante da estação de transbordo de resíduos sólidos para que não ocorra a introdução de resíduos ou líquido percolado que possam causar danos ao meio ambiente.

### **10.6 Análise das carências dos serviços de limpeza e manejo de resíduos sólidos**

As principais carências relacionadas aos serviços de limpeza e manejo de resíduos sólidos identificadas foram:

- a) ausência de coleta seletiva;
- b) ausência de controles formais sobre geração e coleta de algumas categorias de resíduos sólidos;
- c) inexistência de plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde na UBS;
- d) falta de segregação e normas de manejo de resíduos com logística reversa obrigatória, sendo eles óleos lubrificantes, pilhas e baterias e pneus inservíveis;
- e) ausência de programas específicos, informações e plano de gerenciamento de resíduos industriais;
- f) ausência de dados sobre composição gravimétrica de resíduos sólidos;
- g) ausência de sistematização dos dados sobre serviços de limpeza pública;
- h) ausência de sistemas informatizados modernos para avaliação do sistema de resíduos sólidos;
- i) baixa frequência da coleta de resíduos na área rural;
- j) ausência de mapeamento de roteiro de coleta de resíduos sólidos.



## 11 SITUAÇÃO ECONÔMICA-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O conhecimento sobre as receitas e as despesas relacionadas ao setor de saneamento é uma das premissas para a organização do planejamento e para o desenvolvimento do setor de saneamento.

Através desse levantamento é possível planejar e, dessa forma, assegurar a aplicação de recursos financeiros para o aperfeiçoamento institucional e tecnológico do município, através da implantação, monitoramento, operação, recuperação, manutenção preventiva, melhoria e atualização dos sistemas integrantes dos serviços públicos de saneamento básico.

### 11.1 Aspectos financeiros relacionados ao abastecimento de água potável e ao esgotamento sanitário

A Tabela 23 demonstra alguns dados financeiros do sistema de abastecimento de água do Município, com destaque para as receitas e despesas para o período entre 2005 a 2013.

**Tabela 23: Receitas e despesas, em reais, do serviço de abastecimento de água potável em Coronel Pilar.**

Ano Base	Receitas Totais	Despesas Operacionais			Despesas Totais	Resultado
		Energia elétrica	Manutenção*	Empresa		
2005	24.470,00	10.247,64	950,00	0,00	11.197,64	<b>13.272,36</b>
2006	24.595,00	3.693,15	300,00	3.960,00	7.953,15	<b>16.641,85</b>
2007	24.813,00	4.343,74	1.092,00	9.348,00	14.783,74	<b>10.029,26</b>
2008	25.136,00	4.857,17	4.565,00	11.376,00	20.798,17	<b>4.337,83</b>
2009	24.683,00	11.017,08	3.606,00	12.067,02	26.690,10	<b>- 2.007,10</b>
2010	26.478,00	9.515,56	3.886,00	12.463,92	25.865,48	<b>612,52</b>
2011	27.537,00	11.854,84	11.696,00	13.340,22	36.891,06	<b>- 9.354,06</b>
2012	28.699,00	13.615,61	5.198,00	14.248,98	33.062,59	<b>- 4.363,59</b>
2013	28.368,00	15.303,91	5.752,00	11.976,66	33.032,57	<b>- 4.664,57</b>

Observação: (\*): Manutenção do SAA e da rede. Fonte: Prefeitura de Coronel Pilar (2014).



Pela análise da Tabela 23, se identificou que de 2011 a 2013 houve resultados negativos, o que pode ser um indicativo de revisão da tarifa de consumo de água.

## 11.2 Aspectos financeiros relacionados aos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos

Anualmente, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, realiza o levantamento das condições de manejo de resíduos sólidos urbanos, o qual inclui informações sobre as despesas. Essas informações são sistematizadas e servem como indicadores para avaliação da gestão de resíduos sólidos. Na Tabela 24 são apresentadas as despesas no Brasil e na região Sul nos anos de 2009 a 2011.

**Tabela 24: Despesas com manejo de resíduos sólidos na Região Sul e no Brasil.**

Ano	Brasil (R\$/hab.ano)			Região Sul (R\$/hab.ano)		
	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo	Média
2009	12,24	211,27	72,55	12,24	211,27	53,40
2010	20,09	208,12	73,48	20,09	208,12	70,50
2011	12,08	214,68	86,86	13,09	203,08	70,24

Fonte: SNIS (2011); SNIS (2012); SNIS (2013).

As despesas com a gestão de resíduos em Coronel Pilar são apresentadas na Tabela 25. Essas informações foram obtidas junto ao setor de Fiscalização. Na Figura 36 é apresentada a distribuição das despesas com gestão de resíduos sólidos por ano no período de 2010 a 2013.

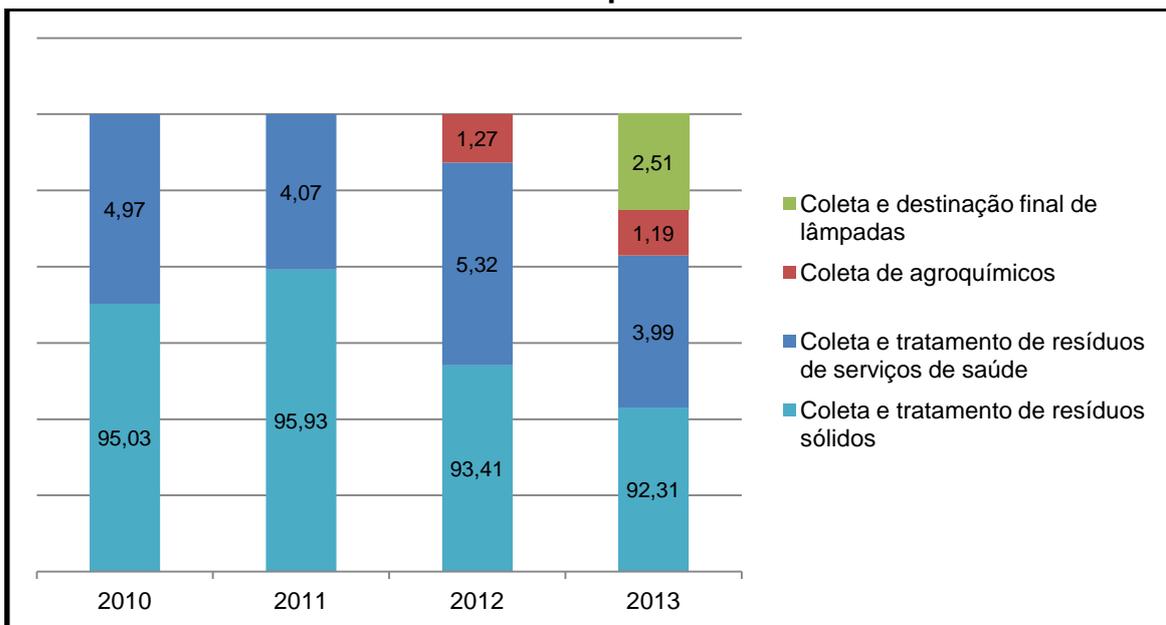


**Tabela 25: Despesas anuais com manejo de resíduos em Coronel Pilar.**

Serviço	Despesas (R\$)			
	2010	2011	2012	2013
Coleta e tratamento de resíduos sólidos	30.052,59	44.197,58	47.150,40	49.659,60
Coleta e tratamento de resíduos de serviços de saúde	1.570,86	1.877,06	2.684,03	2.146,58
Coleta de agroquímicos	-	-	641,70	641,70
Coleta e destinação final de lâmpadas	-	-	-	1.350,25
<b>TOTAL</b>	<b>31.623,45</b>	<b>46.074,64</b>	<b>50.476,13</b>	<b>53.798,13</b>

Fonte: Prefeitura Municipal de Coronel Pilar (2014).

**Figura 36: Distribuição das despesas com gestão de resíduos sólidos entre os anos de 2010 a 2013 no município de Coronel Pilar.**



Fonte: elaborado pelos autores a partir dos dados da Prefeitura de Coronel Pilar (2014).

No Código Tributário Municipal (CORONEL PILAR, 2002) está definida a taxa de coleta de resíduos, que deve ser cobrada do proprietário ou titular do domínio útil da posse de imóvel situado em zona beneficiada, efetiva ou potencialmente, pelo serviço.



A taxa de coleta é calculada por alíquotas fixas em URM, tendo por base o volume de resíduos, relativamente a cada economia predial ou territorial. Na Tabela 26 é apresentada a base de cálculo de coleta de resíduos.

**Tabela 26: Base de cálculo de coleta de resíduos.**

<b>Destinação do imóvel</b>	<b>Faixa de áreas</b>	<b>Valores em URM</b>
Imóvel não edificados (terreno)	Até 360m <sup>2</sup>	15
	De 361 m <sup>2</sup> a 720 m <sup>2</sup>	16
	De 721 m <sup>2</sup> a 1.000 m <sup>2</sup>	17
	De 1.001 m <sup>2</sup> a 2.000 m <sup>2</sup>	18
	De 2.001 m <sup>2</sup> a 3.000 m <sup>2</sup>	19
	Acima 3.000 m <sup>2</sup>	20
Imóvel com edificação	Até 70 m <sup>2</sup>	15
	De 71 m <sup>2</sup> a 100 m <sup>2</sup>	16
	De 151 m <sup>2</sup> a 200 m <sup>2</sup>	18
	De 201 m <sup>2</sup> a 300 m <sup>2</sup>	19
	Acima de 300 m <sup>2</sup>	20

*Fonte: Código Tributário de Coronel Pilar (2002).*