



PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL PILAR

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Revisão nº 1

Coronel Pilar, janeiro de 2019.



Contratação/Fiscalização

Prefeitura Municipal de Coronel Pilar- RS

Endereço: Avenida 25 de Julho, 538

CEP: 95.726-000

E-mail:

coronelpilar@coronelpilar.rs.gov.br

Tel: 54 3435 1115

CNPJ: 04.215.013/0001-39

Prefeito Municipal Adelar Loch

Elaboração

Tanise S. Casagrande & Cia Ltda

CNPJ: 13.583.571/0001- 48

Endereço: Rua Sete Irmãos, 611, 103

Município: Encantado/RS

Telefone: (51) 9 99621009

e-mail: equilibrio.agt@gmail.com

Pessoa de contato: Tanise S. Casagrande

Equipe Técnica

Tanise Signori Casagrande, Bióloga, CRBio 63810/03, ART 2019/02378

Marielli Zanchet Stefenon, Bióloga, CRBio 101488/03, ART 2019/02377

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Ações emergenciais de água propostas em 2014 e status atual.....	28
Quadro 2 – Ações emergenciais de drenagem urbana propostas em 2014 e status atual.....	37
Quadro 3 - Ações emergenciais de resíduos propostas em 2014 e status atual	47
Quadro 4 - Ações emergenciais de esgotamento sanitário em 2014 e status atual.....	54

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Poços que compõem o abastecimento da zona urbana.....	08
Tabela 2 – Características dos reservatórios da zona urbana.....	10
Tabela 3 - Dados de pontos de captação coletiva para abastecimento da zona rural ..	13

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Poço SAC da Linha São Valentin	10
Figura 2 – Poço SAC de Linha Santana	10
Figura 3 – Poço SAC Sede	10
Figura 4 – Reservatório SAC Linha Santana	11
Figura 5 – Reservatório Sede	11
Figura 6 – Poço SAC Linha Cruzeiro	14
Figura 7 – Reservatório Linha Cruzeiro.....	15
Figura 8 – Poço SAC Linha Nossa Senhora do Carmo São Paulo.....	15
Figura 9 – Reservatório Linha Nossa Senhora do Carmo São Paulo.....	16
Figura 10 - Poço SAC Linha Assunção.....	16
Figura 11 – Reservatório Linha Assunção.....	17
Figura 12 – Poço SAC Linha Sete de Setembro.....	17
Figura 13 – Reservatório Linha Sete de Setembro.....	18
Figura 14 – Poço SAC Linha Alegre.....	18
Figura 15 – Reservatório Linha Alegre.....	19
Figura 16 – Poço SAC Linha São José.....	19
Figura 17 – Reservatório Linha São José.....	20
Figura 18 – Poço SAC Linha Noventa.....	20
Figura 19 – Reservatório Linha Noventa.....	21
Figura 20 – Poço SAC Linha Brasília.....	21
Figura 21 – Reservatório Linha Brasília.....	22
Figura 22 – Poço SAC Linha São Cristovão.....	22
Figura 23 – Reservatório Linha São Cristovão.....	23
Figura 24 – Poço SAC Linha Pompeia.....	23
Figura 25 – Reservatório Linha Pompeia.....	24
Figura 26 – Poço SAC Linha São Jorge Caravaggio/ Santo Antônio.....	24
Figura 27 – Reservatório Linha São Jorge Caravaggio.....	25
Figura 28 – Reservatório Linha Santo Antônio.....	25
Figura 29 – Poço SAC Linha São Bartolomeu.....	26
Figura 30 – Reservatório Linha São Bartolomeu.....	26
Figura 31 - Localização das possíveis instalações da ETE de Coronel Pilar.....	52

SUMÁRIO

1.APRESENTAÇÃO.....	07
2. DIAGNÓSTICO ATUAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	08
3.DIAGNÓSTICO ATUAL DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA ..	36
4. DIAGNÓTICO ATUAL DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	42
5. DIAGNÓTICO ATUAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	52
6. METAS E OBJETIVOS A SEREM EXECUTADOS	61
7. PLANO DE CONTINGÊNCIA PARA SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	62
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63

1. APRESENTAÇÃO

Conforme exigência prevista no Artigo 9º, Parágrafo I, da Lei Federal nº11.445 de 05 de janeiro de 2007, que “estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico”, fica o Município de Coronel Pilar obrigado a revisar a cada 4 (quatro) anos o Plano Municipal de Saneamento Básico. Tal plano é um requisito prévio para que o município possa ter acesso aos recursos públicos não onerosos e onerosos para aplicação em ações de saneamento básico. O plano abrange os serviços relativos a abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como também, drenagem e manejo de águas pluviais. O objetivo da revisão do plano é rever e estabelecer novas ações de saneamento atendendo aos princípios da política nacional de saneamento básico com vistas à melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos e promoção da saúde pública, quanto aos serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

2. DIAGNÓSTICO ATUAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O objetivo geral desta etapa é realizar a revisão dos dados no que diz respeito as infraestruturas existentes no abastecimento de água potável no município de Coronel Pilar da zona urbana e rural.

2.1. Abastecimento de água na zona urbana

O SAA (Sistema de Abastecimento de Água) da zona urbana do município é concedido à Prefeitura Municipal de Coronel Pilar. A zona urbana do Município de Coronel Pilar é abastecida por águas subterrâneas, através de três poços tubulares. A Tabela 1 apresenta a relação dos poços que abastecem a zona urbana.

Tabela 1 – Poços que compõem o abastecimento da zona urbana

Manancial	Sociedade Hídrica que atende	Possui outorga
Poço 01 – Santana	Zona urbana	Não
Poço 02 – São Valentim	Zona urbana	Não
Poço 03 – Estrada Geral, Sede	Zona urbana	Não

Fonte: Prefeitura Municipal de Coronel Pilar (2019).

Os poços em operação tem sua água aduzida para três reservatórios, 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 dados dos técnicos da prefeitura o poço que está localizado na Estrada Geral, Sede foi perfurado recentemente. Foi mencionado no diagnóstico anterior que o poço de Linha Santana possuía concentrações elevadas de ferro, para sanar este problema foram trocados os filtros.

Abaixo as imagens das estruturas que abriga o sistema de tratamento dos

poços, bem como os poços tubulares e respectivos reservatórios de água utilizados para abastecimento da zona urbana do Município de Coronel Pilar.

Figura 1: Solução Alternativa Coletiva de Linha São Valentin

Ponto de captação Linha São Valentin

Coordenadas Geográficas: 29°16.478'; 051°40.060'

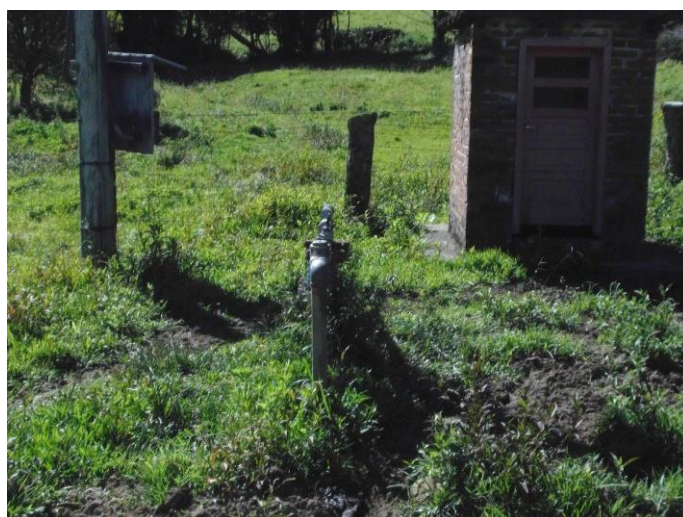


Figura 2: Solução Alternativa Coletiva de Linha Santana

Ponto de captação Linha Santana

Coordenadas Geográficas: 29°17.392'; 051°39.353'



Figura 3: Solução Alternativa Coletiva Sede

Ponto de captação (poço novo)

Coordenadas Geográficas: 29°16.737'; 051°39.965'



2.1.1. Reservação

O sistema de abastecimento de água da zona urbana do Município conta com 03 reservatórios, com uma capacidade total de reservação de 80 m³ (Tabela 2).

Tabela 2: Localização e características dos reservatórios que abastecem a zona urbana municipal.

Reservatório	Tipo	Capacidade (m³)
R1 – Santana	Fibra de vidro apoiado	20
R2 – Santana	Fibra de vidro apoiado	20
R3 – Avenida 25 de Julho	Concreto apoiado	40
Total		80

Fonte: Prefeitura Municipal de Coronel Pilar (2019)

Abaixo imagens dos reservatórios de água que abastecem a zona urbana do município.

Figura 4: Reservatórios de Água Linha Santana
Coordenadas Geográficas: 29°16.959'; 051°39.291'



Figura 5: Reservatório de Água Sede
Coordenadas Geográficas: 29°16.424'; 051°40.843'
Localização: Avenida 25 de Julho, Sede – Coronel Pilar/RS



2.1.2. Adução

Todos os poços têm sua água aduzida diretamente para o reservatório. Após

tratamento, ocorre à distribuição para a Sede do Município.

2.1.3. Tratamento

O tratamento da água no sistema de abastecimento na zona urbana é realizado por processo de 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.

O tratamento e monitoramento da qualidade da água no município de Coronel Pilar é realizado por uma empresa terceirizada Artibrás Saneamento e Engenharia Eireli, através do contrato de prestação de serviços nº 070/2014, 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 nº 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; 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;
- f) emissão de relatórios mensais e semestrais relacionados aos monitoramentos bacteriológico e físico-químico, conforme Portaria de Consolidação n. 5 de 28/09/2017.

2.1.4. 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, 500 metros de tubulação da água captada no poço Santana encontrava-se precária, com parte da tubulação de metal em estado de corrosão. Recentemente foram trocados 200 metros, sendo colocado mangueira (tubo PEAD).

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 (SAC) e Solução Alternativa Individual de Abastecimento de Água (SAI).

Segundo informações dos técnicos da prefeitura não existe nenhum tipo de cadastro das Soluções Alternativas Individuais de Abastecimento de Água (SAI).

A Tabela 3 apresenta informações sobre os pontos de captação das SAC do município de Coronel Pilar na zona rural. De acordo com a Vigilância Sanitária Municipal estão cadastrados 14 poços, abastecendo 1.551 habitantes.

Tabela 3: 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.(-)
SAC Linha Brasília	01	01	29,1515 S	51,3859 O	29,1518 S	51,3920 O
SAC Linha São Bartolomeu	01	01	29,1427 S	51,4157 O	29,1443 S	51,4159 O
SAC Linha São Cristóvão	01	01	29,1336 S	51,4116 O	29,1346 S	51,4102 O
SAC Linha Pompéia	01	01	29,1323 S	51,4143 O	29,1323 S	51,4150 O
SAC Linha São Jorge/Caravaggio	01	02	29,1419 S	51,4224 O	29,1436 S	51,4227 O
SAC Linha Santo Antônio	01	02	29,1427 S	51,4328 O	29,1435 S	51,4332 O
SAC Linha São José	01	01	29,1625 S	51,4304 O	29,1638 S	51,4308 O
SAC Linha Noventa	01	01	29,1633 S	51,4220 O	29,1624 S	51,4211 O
SAC Linha Alegre	01	01	29,1602 S	51,4517 O	29,1607 S	51,4513 O
SAC Linha Cruzeiro	01	01	29,1756 S	51,4439 O	29,1755 S	51,4449 O
SAC Linha São Paulo/Carmo	01	02	29,1646 S	51,4616 O	29,1645 S	51,4620 O
SAC Linha Assunção	01	01	29,1704 S	51,4638 O	29,1645 S	51,4719 O
SAC 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).

A grande maioria dos poços ainda encontra-se em situação precária, com ausência de hidrômetros, sem limpeza e perímetro de proteção ou mesmo laje sanitária.

Segundo dados dos técnicos da prefeitura, apenas a localidade de Linha Brasília tem tratamento (desinfecção com cloro), além da sede do Município, o restante dos poços de abastecimento não possui qualquer tratamento, visto que a população do interior mostrou-se resistente ao processo de tratamento.

Abaixo imagens dos poços tubulares e reservatórios utilizados no abastecimento da zona rural.

Figura 6: Solução Alternativa Coletiva Linha Cruzeiro
Ponto de captação Linha Cruzeiro
Coordenadas Geográficas: 29°17.909'; 051°44.809'



Figura 7: Reservatório de água Linha Cruzeiro
Coordenadas geográficas: 29°17.913'; 051°44.816'



Figura 8: Solução Alternativa Coletiva Linha Nossa Senhora do Carmo São Paulo
Ponto de captação Linha Nossa Senhora do Carmo São Paulo
Coordenadas Geográficas: 29°16.761'; 051°46.268'



Figura 9: Reservatórios de água Linha Nossa Senhora do Carmo São Paulo

Coordenadas Geográficas: 29°16.743'; 051°46.323'



Figura 10: Solução Alternativa Coletiva Linha Assunção

Ponto de captação Linha Assunção

Coordenadas Geográficas: 29°17.065'; 051°46.638'



Figura 11: Reservatório de água Linha Assunção
Coordenadas Geográficas: 29°16.744'; 051°47.314'



Figura 12: Solução Alternativa Coletiva Linha Sete de Setembro
Ponto de captação Linha Sete de Setembro
Coordenadas Geográficas: 29°15.863'; 051°46.935'



Figura 13: Reservatório de água Linha Sete de Setembro
Coordenadas Geográficas: 29°118.969'; 051°46.948'



Figura 14: Solução Alternativa Coletiva Linha Alegre
Ponto de captação Linha Alegre
Coordenadas Geográficas: 29°16.032'; 051°45.293'



Figura 15: Reservatório de água Linha Alegre
Coordenadas Geográficas: 29°119.122'; 051°45.205'



Figura 16: Solução Alternativa Coletiva Linha São José
Ponto de captação Linha São José
Coordenadas Geográficas: 29°16.422'; 051°43.066'



Figura 17: Reservatório de água Linha São José
Coordenadas Geográficas: 29°16.635'; 051°43.126'



Figura 18: Solução Alternativa Coletiva Linha Noventa
Ponto de captação Linha Noventa
Coordenadas Geográficas: 29°16.550'; 051°42.337



Figura 19: Reservatório de água Linha Noventa
Coordenadas Geográficas: 29°16.421'; 051°42.184'



Figura 20: Solução Alternativa Coletiva Linha Brasília
Ponto de captação Linha Brasília
Coordenadas Geográficas: 29°15.248'; 051°38.996'



Figura 21: Reservatório de água Linha Brasília
Coordenadas Geográficas: 29°15.303'; 051°39.334'



Figura 22: Solução Alternativa Coletiva Linha São Cristovão
Ponto de captação Linha São Cristovão
Coordenadas Geográficas: 29°13.601'; 051°41.254'



Figura 23: Reservatório de água Linha São Crsitovão

Coordenadas Geográficas: 29°13.767'; 051°41.043'



Figura 24: Solução Alternativa Coletiva Linha Pompéia

Ponto de captação Linha Pompéia

Coordenadas Geográficas: 29°13.379'; 051°41.713'



Figura 25: Reservatório de água Linha Pompéia
Coordenadas Geográficas: 29°13.393'; 051°41.827'



Figura 26: Solução Alternativa Coletiva Linha São Jorge Caravaggio/ Santo Antônio
Ponto de captação Linha São Jorge Caravaggio/ Santo Antônio
Coordenadas Geográficas: 29°14.314'; 051°42.397'



Figura 27: Reservatório de água Linha São Jorge Caravaggio

Coordenadas Geográficas: 29°14.593'; 051°42.453'



Figura 28: Reservatório de água Linha Santo Antônio

Coordenadas Geográficas: 29°14.575'; 051°43.534'



Os moradores da localidade de Linha Santo Antônio, estão recebendo água captada do poço da Linha São Jorge Caravaggio.

Figura 29: Solução Alternativa Coletiva Linha São Bartolomeu
Ponto de captação Linha São Bartolomeu
Coordenadas Geográficas: 29°14.445'; 051°4 1.963'



Figura 30: Reservatório de água Linha São Bartolomeu
Coordenadas Geográficas: 29°14.721'; 051°41.989



2.3. Indicadores do sistema de abastecimento de água e tarifação

O município de Coronel Pilar passou a inserir informações no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), mas ainda não possui banco de dados com informações sobre abastecimento público.

A taxa de cobrança pela prestação dos serviços de abastecimento de água, para o ano de 2018, segundo a legislação municipal equivale a:

- I. Tarifa básica mensal independente de consumo: R\$ 8,00
- II. Tarifa de consumo mensal, por metro cúbico: R\$ 2,50
- 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)

2.4. Indicação de metas e objetivos para o eixo abastecimento de água potável (apresentadas e aprovadas no PMSB, 2014, Ambiativa Consultoria Ambiental Ltda)

Metas e objetivos a serem executados de forma emergencial

As metas e objetivos indicados em prazo de execução emergencial necessitam ser realizadas em até 3 anos (2014 a 2016), sendo elas:

a) criação de programa de educação ambiental para racionalização e redução do uso da água de abastecimento: esta meta visa implantar programas de educação ambiental com o objetivo de conscientizar a população sobre a importância de economizar água e de evitar desperdícios, assim como fornecer alternativas e ideias para reutilização da água. Para tanto devem ser realizadas palestras, oficinas em escolas, associações comunitárias e outros lugares estratégicos, para a participação da população. Sugere-se a elaboração de volantes de divulgação, que devem ser distribuídos a toda comunidade. Também, sugere-se a divulgação das orientações em mídias locais disponíveis.

b) criação de programa de Educação Ambiental para sensibilização da população quanto a importância da cloração/tratamento da água e fluoretação: o tratamento da água tem por objetivo condicionar as características da água bruta, isto é, da água como encontrada na natureza, a fim de atender à qualidade necessária a

um determinado uso. Visa ainda, num sistema público de abastecimento, evitar a proliferação de doenças entre a população. Deste modo, visa-se nesta meta, implantar um programa de educação ambiental com a população de Coronel Pilar, como estratégia fundamental de combate à doenças de vinculação hídrica e melhoria da qualidade da água de abastecimento.

c) criação de instrumento de verificação da capacidade técnica da empresa terceirizada para o tratamento: deverão ser criados instrumentos ou diretrizes que possibilitem analisar a capacidade técnica dos profissionais que realizam o tratamento da água de abastecimento do Município. Esta ação tem como objetivo evitar prejuízos causados pela falta de conhecimento técnico da empresa terceirizada contratada.

d) elaboração de projeto para perfuração de poço para abastecimento da área urbana: de acordo com o apresentado no Diagnóstico, a administração do município de Coronel Pilar tem a intenção de encerrar as atividades do poço Santana, que abastece parte da zona urbana, visto que este apresenta níveis elevados de ferro. Assim, para suprir a demanda no abastecimento do Município, faz-se necessária a perfuração de outro poço.

A perfuração de um novo poço deverá ser analisada por equipe técnica especializada e respeitar o disposto na NBR n. 588 (ABNT, 1977) e na NBR n. 12.244 (ABNT, 1990). Deste modo, para a perfuração de um no poço, será necessário:

- estudo de concepção elaborado conforme a NBR 12.211 (ABNT, 1992);
- vazão pretendida para o sistema;
- estudo hidrogeológico ou relatório técnico;
- avaliação do risco do sistema;
- planta topográfica em escala adequada;
- planta da bacia hidrográfica;
- registro do nível máximo de cheias na área do sistema.

A seguir, apresentamos quadro contendo a posição do atendimento às metas definidas em 2014 no PMSB e seus respectivos comentários no que diz respeito ao abastecimento de água.

	Sistema de abastecimento de água	Concluído	Parcialmente concluído	Justificativa
Ações Imediatas e Emergenciais (2014 - 2016)	Criação de programa de educação ambiental para racionalização e redução do uso da água de abastecimento			Não foi criado.
	Criação de programa de Educação Ambiental para sensibilização da população quanto a importância da cloração/tratamento da água e fluoretação			Não foi criado programa, porém foram feitas reuniões com as comunidades, tendo a presença de técnicos do VIGIÁGUA da 5ª CRS – Caxias do Sul e a CEVS – Porto Alegre, os quais palestraram sobre a importância da desinfecção (cloração) da água, para evitar doenças e surtos.
	Criação de instrumento de verificação da capacidade técnica da empresa terceirizada para o tratamento			Não foi criado, porém a prefeitura monitora o trabalho da empresa (ARTIBRAS), baseado nos relatórios entregues mensalmente, cobrando as manutenções necessárias para não haver problemas no tratamento, respeitando a legislação vigente.
	Elaboração de projeto para perfuração de poço para abastecimento da área urbana			x Foi perfurado um poço novo, porém o poço Santana continua ativo, devido ao novo poço não ter vazão suficiente para atender ao Sistema Sede (SAA Sede).

Quadro 1 - Ações emergenciais de água propostas em 2014 e status atual

Metas e objetivos a serem executados a curto prazo

As metas e objetivos indicados para serem implantadas a curto prazo necessitam ser realizadas no período de 4 a 8 anos (2017 a 2021), sendo elas:

a) cadastro de rede de abastecimento de água potável: nesta meta, indica-se a realização do cadastro de redes através da verificação dos projetos existentes na Prefeitura e na empresa terceirizada que realiza o tratamento da água de abastecimento da área urbana.

O Ministério da Saúde (2006) afirma que é essencial que os responsáveis pelo abastecimento da água mantenham um cadastro o mais detalhado possível das instalações físicas, que deve ser atualizado sempre que alguma modificação for introduzida, sendo que essa atividade deve ser prevista na rotina operacional de todos os sistemas ou alternativas de abastecimento de água.

As funções do cadastro de rede são, conforme o Ministério da Saúde (2006):

- permitir aos profissionais que atuam nos sistemas ou soluções alternativas conhecer os detalhes das suas instalações físicas;
- perpetuar as informações para os novos profissionais que assumem os serviços, por ampliação da equipe ou por eventuais substituições;
- informar tais características à vigilância da qualidade da água para consumo humano, para que esta possa exercer efetivamente sua função.

b) capacitação dos técnicos responsáveis pela manutenção do sistema de tratamento: é através das capacitações que os técnicos adquirem conhecimento e informações a respeito de todo processo de funcionamento do sistema de tratamento, dessa forma torna-se possível identificar possíveis falhas e déficits no sistema, a fim de corrigi-las.

Na Nota Técnica nº21/2011 do CONASS, no capítulo 3, item 3.4 está descrito que é de competência dos responsáveis pelos sistemas ou soluções alternativas coletivas de abastecimento de água para consumo humano, conservar, preservar, monitorar e vistoriar o sistema como um todo, em vista disso se faz necessário capacitar, atualizar e instruir a equipe técnica dos profissionais que atuam no fornecimento e controle da qualidade da água para consumo humano.

c) revisar o número de amostragens para avaliação da qualidade da água, bem como os dados de controle de qualidade: a avaliação da água tratada visa verificar o

atendimento do padrão de potabilidade. Apresenta-se, também, como mecanismo indispensável de controle dos processos de tratamento empregados.

Conforme ANA (2011), ausência de número adequado de amostragens dificulta um diagnóstico mais preciso sobre a realidade da condição da qualidade das águas de abastecimento. Deste modo, sugere-se o aumento do número de amostragens, a fim de se verificar a qualidade da água de abastecimento e a consistência dos parâmetros disponíveis.

d) criação de programa de limpeza e manutenção dos reservatórios (semestral): para um sistema de abastecimento de água eficiente, devem-se considerar, além da qualidade da água, as características do conjunto estrutural, visto que a qualidade da água depende também da correta reservação. Para tal, propõe-se nesta meta, a criação de um programa com estratégias para limpeza e manutenção periódica dos reservatórios, criando uma rotina preventiva de serviços, contemplada por um roteiro de controle e manutenção de todas as partes integrantes do sistema de distribuição de água, como também propondo medidas de caráter sanitário.

Metas e objetivos a serem executados a médio prazo

As metas e objetivos indicados para serem implantadas a médio prazo necessitam ser realizadas no período de 9 a 12 anos (2022 a 2025), sendo elas:

a) realização de medições de pressões na rede de distribuição da água potável para prevenção de perdas: a pressão no interior das tubulações deve atender os limites recomendados pela ABNT n° 12.228 (1994), sendo a pressão máxima estática de 500 kPa, e a pressão dinâmica mínima de 100 kPa. A pressão deve ser controlada, visto que pressões elevadas favorecem perdas de água, enquanto pressões baixas dificultam o abastecimento domiciliar e facilitam a contaminação da água no interior das tubulações.

b) modernização das instalações e estruturas utilizadas no sistema de abastecimento de água: esta meta tem como objetivo modernizar as instalações e estruturas operacionais do sistema de abastecimento do município de Coronel Pilar. As ações incluem a instalação de melhorias em equipamentos da área de tratamento e distribuição de água. A modernização das estruturas é fundamental para que a

Prefeitura tenha melhor controle de perdas no volume de água captado, produzido e distribuído.

c) elaboração de projeto para outorga de poços: foi possível evidenciar no Diagnóstico, que nenhum dos poços existentes possui outorga, sendo assim, se faz necessária tal regularização.

Conforme descreve a ANA (2014) a outorga do uso da água é um ato administrativo aonde o Poder Público consente ou autoriza o direito de uso dos recursos hídricos. Tal regularização é necessária para evitar conflitos entre usuários de recursos hídricos e ainda para controlar o uso e a qualidade das águas.

d) envio de informações para o Ministério das Cidades – Sistema Nacional de informações sobre saneamento (SNIS) eixo água/esgoto: indica-se nesta meta, o envio de informações para o Ministério das Cidades, visto que são estes dados que contribuem na definição de novas ações pela universalização do saneamento no país. O envio destas informações é ainda requisito para ter acesso aos recursos do Ministério das Cidades na área de Saneamento, inclusive do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC).

Metas e objetivos a serem executados a longo prazo

As metas e objetivos indicados para serem implantadas a longo prazo necessitam ser realizadas no período de 13 a 20 anos (2026 a 2033), sendo elas:

a) banco de dados sobre sistema de abastecimento de água potável na prefeitura: salienta-se a necessidade de um acompanhamento periódico da variação dos indicadores, permitindo o monitoramento do sistema de abastecimento de água. A compilação das informações do sistema proporciona ao gestor uma ferramenta importante na tomada de decisões, pois os dados coletados e armazenados poderão ser utilizados para produzir estudos, definir políticas públicas municipais e avaliar a disponibilidade e qualidade hídrica.

Conforme diagnóstico, o município não possui banco de dados com informações sobre abastecimento público. A obtenção destes dados facilitará a avaliação do setor por todos os agentes interessados. Este sistema deverá ainda armazenar os seguintes dados:

- identificação e localização dos componentes do sistema de abastecimento de água no Município;
- informações operacionais dos componentes;
- registro de reclamações dos usuários;
- levantamento de dados para composição de indicadores;
- informações sobre qualidade das águas e comparação dessas com os padrões de qualidade normativos.

b) tamponamento do poço de Santana (na área urbana), devido a qualidade da água: o artigo 6º da Lei Estadual nº 13.771 (RIO GRANDE DO SUL, 2000), prevê que “é vedada qualquer ação, omissão ou atividade que cause ou possa causar poluição das águas subterrâneas”. Também considerando estar previsto no artigo 30 da Lei supracitada que “os poços abandonados e aqueles que representem riscos aos aquíferos serão adequadamente tamponados de forma a evitar acidentes, contaminação ou poluição”, sugere-se que ao encerrar a extração de água para abastecimento do poço Santana, seja realizado o seu tamponamento.

c) implantação de sistema de tratamento da água de abastecimento da zonal rural: conforme constatado no Diagnóstico, o abastecimento de água na zona rural é de responsabilidade das associações de moradores de cada distrito, que mantém o sistema de captação e distribuição da água, bem como a limpeza e manutenção do sistema.

Segundo o Ministério da Saúde (2006), a água pode ser capaz de veicular, disseminar determinadas doenças, que podem ser transmitidas por diferentes meios, sendo que o mais comum e mais conhecido é através da ingestão. Uma pessoa sadia ingere água contaminada com algum componente nocivo, sendo que este pode ser bactérias, vírus ou até mesmo poluentes químicos e radioativos, e em consequência disso ocorre o aparecimento da doença no organismo humano. Outro meio de contaminação é através do ambiente físico, na qual vetores encontram situações favoráveis para sua reprodução e tornam-se reservatórios de doenças.

Os sistemas simplificados de tratamento de água a serem instalados devem apresentar clareza e compreensibilidade de operação e de controle de qualidade. Orienta-se a instalação de dosadores automáticos de cloro em todos os poços. Tais aparelhos regulam a quantidade de cloro a ser adicionada, com vazão constante.

Para o Ministério da Saúde (2006), o cloro é o desinfectante mais utilizado e é o mais indicado por:

- elimina, inativa os microorganismos num tempo curto e de maneira eficiente;
- não é tóxico;
- não deixa odor ou sabor nas águas;
- seu custo é em conta
- é de fácil transporte, manuseio, armazenamento e aplicação;
- os residuais são estáveis, assim seu efeito permanece depois de aplicado.

Além do sistema de cloração, é indicado sistema de fluoretação, que deve ser implantado de acordo com as instruções do Manual de fluoretação da água para consumo humano (FUNASA, 2012). Conforme mesmo documento o flúor apresenta os seguintes benefícios:

- o flúor exerce ação preventiva, os estudos demonstram que a prevalência de cárie dental reduz mais de 50% na população;
- seu custo é consideravelmente baixo;
- os íons fluoretos percorrem a corrente sanguínea, porém se depositam apenas nos tecidos mineralizados: ossos e dentes, assim atuam na remineralização do dente, inibindo a desmineralização em caso de ação de ácidos;
- atuam na redução do número e do potencial carcinogênico dos microrganismos.

d) instalação de sistemas de proteção estrutural dos poços de abastecimento: de acordo com o verificado em campo e descrito no Diagnóstico, os poços não apresentam proteção estrutural e sanitária adequada, sendo assim indica-se que sejam feitas modificações e adaptações, sendo elas:

- construção de cercas para evitar a circulação de pessoas e animais que deterioram as estruturas;
- colocação de placas com identificação dos poços.
- conservação da área, através de limpeza aos arredores;
- implantação de estruturas com finalidade de vedação para que não se criem rotas de contaminação.

e) controle da qualidade qualitativa da água de abastecimento na área rural: na Portaria do Ministério da Saúde n° 2.914 (BRASIL, 2011), o controle da qualidade da

água para consumo humano refere-se ao conjunto de atividades exercidas regularmente pelo responsável pelo sistema ou por solução alternativa coletiva, com objetivo de verificar se a água fornecida é potável.

Segundo descrito no Diagnóstico, a qualidade da água na área rural é monitorada pela Vigilância Sanitária Municipal, através da Solução Alternativa Coletiva (SAC) e da Solução Alternativa Individual (SAI), no entanto entende-se que esta tarefa deve ser realizada pela associação de moradores e núcleos comunitários. Para a SAC e SAI cabe a função de realizar as contraprovas para os casos de contaminação dos poços.

No artigo nº 13 da Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914 (BRASIL, 2011) estão definidos que compete ao responsável pelo sistema ou pela solução alternativa coletiva de abastecimento da água: exercer o controle da qualidade da água e assegurar pontos de coleta de água na saída de tratamento e na rede de distribuição para o controle e a vigilância da qualidade da água.

f) instalação e manutenção dos sistemas de micro e macromedição para controle operacional do sistema de abastecimento de água potável: para o efetivo gerenciamento das perdas no sistema de distribuição é de suma importância à utilização de sistemas de medição confiáveis e controlados. Nos sistemas de abastecimento, esses sistemas constituem-se como uma ferramenta para o aumento da eficiência da operação, permitindo conhecer o funcionamento do sistema e controlando os parâmetros, tais como: vazão, pressão, volume, entre outros.

As perdas no sistema deverão ser reduzidas até que se atinja a meta estabelecida pelo PLANSAB (BRASIL, 2011).

3. DIAGNÓSTICA ATUAL DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

O objetivo geral desta etapa é realizar a revisão dos dados no que diz respeito as infraestruturas existentes no sistema de drenagem urbana no município de Coronel Pilar da zona urbana e rural.

Para a área de drenagem urbana, as principais informações sobre a situação dos serviços são as seguintes:

3.1 Serviços

No Município de Coronel Pilar, basicamente os serviços de drenagem estão resumidos da seguinte forma:

3.1.1. Manutenção de rotina

Estes serviços de manutenção rotineira como manutenção e limpeza do sistema de drenagem do Município não são realizados de forma preventiva, mas sim de forma corretiva são realizados sob demanda, quando ocorrem solicitações por parte da população pela própria equipe da Secretaria de Obras.

Esta equipe é composta basicamente por um caminhão e uma retroescavadeira com seus respectivos motorista e operador, além de 04 (quatro) profissionais que efetuam a manutenção de bocas de lobo, sarjetas, meio-fio, e galerias de concreto, realizando o serviço em locais mais afastados do centro urbano.

3.1.2. Execução de vias

Outra forma de manutenção e recuperação dos serviços de drenagem pluvial junto às ruas urbanas do Município é através da execução de obras. Foram feitas tubulações na área urbana para drenagem pluvial.

3.2. Indicação de metas e objetivos para o eixo drenagem e manejo de águas pluviais urbanas (apresentadas e aprovadas no PMSB, 2014, Ambientiva Consultoria Ambiental Ltda)

Metas e objetivos a serem executados de forma emergencial

As metas e objetivos indicados em prazo de execução emergencial necessitam ser realizadas em até 3 anos (2014 a 2016), sendo elas:

a) criação de Departamento de Saneamento que contemple o eixo drenagem urbana: mecanismos de gestão e estrutura para o planejamento dos sistemas de drenagem urbana: após análise do Município ao que se refere a um plano de drenagem urbana, verificou-se a inexistência do mesmo, muito menos de um órgão específico que trate destes assuntos. Visto que, o Município também não possui estrutura necessária para o planejamento do sistema de drenagem, pois não possui plantas cadastrais da drenagem urbana, não tem definição de áreas de preservação de recursos hídricos, tampouco de sistemas naturais e de drenagem. Assim, indica-se a criação de um Departamento de Saneamento, um setor que terá como responsabilidade realizar e implantar mecanismos voltados às carências do sistema de drenagem urbana.

b) estabelecimento de zoneamento com restrições à ocupação em áreas de preservação permanente: segundo o Novo Código Florestal Brasileiro, sob Lei n. 12.651 (BRASIL, 2012), área de preservação permanente tem como função preservar e proteger os recursos hídricos, o solo, a paisagem, a biodiversidade, além de assegurar o bem-estar da população humana. Portanto, as APP's são espaços territoriais especialmente protegidos de acordo com o disposto no inciso III, § 1º, do art. 225 da Constituição Federal. Deste modo indica-se o mapeamento e a definição de um zoneamento das APP's, a fim de evitar a ocupação destas localidades.

c) criação de programa de educação ambiental: sistemas de drenagem urbana sustentável são práticas cada vez mais frequentes nos países desenvolvidos. Por parte dos países em desenvolvimento, há um crescente interesse pela adoção de técnicas inovadoras, porém, existem muitas dificuldades na prática de suas implantações. A criação de programas de educação ambiental vem justamente com a finalidade de levar à população informações que se fazem necessárias, como riscos de alagamentos, conduta apropriada em situações de risco e buscar novas ideias para minimizar problemas na implantação das técnicas nas gerações futuras.

A seguir, apresentamos quadro contendo a posição do atendimento às metas definidas em 2014 no PMSB e seus respectivos comentários no que diz respeito a drenagem urbana:

	Drenagem e manejo de águas pluviais	Concluído	Parcialmente concluído	Justificativa
Ações Imediatas e Emergenciais (2014 – 2016)	Criação de Departamento de Saneamento que contemple o eixo drenagem urbana: mecanismos de gestão e estrutura para o planejamento dos sistemas de drenagem urbana			Não foi criado.
	Estabelecimento de zoneamento com restrições à ocupação em áreas de preservação permanente			Não foi criado.
	Criação de programa de educação ambiental		X	Há serviços esporádicos e parciais, mas não há algum tipo de levantamento que possa informar o quantitativo dos serviços.

Quadro 2 - Ações emergenciais de drenagem urbana propostas em 2014 e status atual

Metas e objetivos a serem executados a médio prazo

As metas e objetivos indicados para serem implantadas a médio prazo necessitam ser realizadas no período de 9 a 12 anos (2022 a 2025), sendo elas:

a) elaboração e implantação de Plano Diretor de Drenagem: como meta, é proposta a criação de um Departamento de Saneamento, este, por sua vez, quando instalado, terá a incumbência da elaboração e implantação do Plano Diretor de Drenagem, que tem como principais objetivos a regulamentação de novos empreendimentos, planos de controle estrutural e não-estrutural para os impactos existentes nas bacias urbanas da cidade e um manual de drenagem urbana. Este planejamento prioriza evitar perdas econômicas, melhorar as condições de saneamento e qualidade do meio ambiente, dentro de princípios econômicos, sociais e ambientais.

b) cadastramento detalhado das redes de drenagem: a realização do cadastro de redes de drenagem favorece um ambiente onde será possível ter uma maior segurança para aplicação de projetos de drenagem futuros, além de possibilitar agilidade na manutenção de limpeza e conservação das redes. O cadastramento também é um dos passos para a implantação do Plano Diretor de Drenagem.

Metas e objetivos a serem executados a longo prazo

As metas e objetivos indicados para serem implantadas a longo prazo necessitam ser realizadas no período de 13 a 20 anos (2026 a 2033), sendo elas:

a) banco de dados sobre sistema de drenagem urbana: o Município não possui registros dos sistemas de micro e macrodrenagem, nem de possíveis pontos críticos de alagamentos e inundações. Deste modo, busca-se a inserção de um sistema de informações que sirva como ferramenta para o planejamento urbano da cidade, para estudos e pesquisas científicas, e para composição e avaliação de indicadores.

b) elaboração de plano de prevenção de desastres naturais: o objetivo do plano é garantir segurança às populações que vivem em áreas suscetíveis a ocorrências de desastres naturais, desenvolver obras estruturantes de prevenção de inundações e deslizamentos como drenagem e contenção de encostas e cheias.

c) adequação da legislação vigente: visto que o Município não possui leis interligando meio ambiente e drenagem, faz-se necessária a implantação de novas leis que abranjam esses temas. Buscando através de seu cumprimento, a melhor harmonização do sistema como um todo, garantido a integridade da população e do sistema de drenagem urbana de maneira legal.

d) elaboração de plano de gestão e manutenção da infraestrutura de drenagem: uma gestão eficiente é essencial na manutenção de drenagem e na fiscalização da regulamentação.

4. DIAGNÓSTICO ATUAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

O Município de Coronel Pilar conta com os seguintes contratos e prestadores de serviço de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares, que podem ser divididos da seguinte forma:

Prestador de serviço	Modelo de Gestão	Serviços Prestados	Informações sobre a prestação de serviços
Serviços de Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos			
TRANSPORTES DARTORA & DARTORA LTDA. - EPP	Privado	Recolhimento, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos (orgânicos e inorgânicos) e resíduos domiciliares seletivos.	N° contrato: 042/2015 Organograma: não possui. Licença ambiental: Possui
SERESA - Serviços de Resíduos da Saúde LTDA.	Privado	Coleta e tratamento de resíduos de serviços de saúde	N° contrato: 010/2018 Organograma: não possui Licença ambiental: Possui

Atualmente 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.

A coleta na zona urbana ocorre três vezes por semana, já na área rural ocorre uma vez por mês.

Após a coleta de resíduos, os mesmo são encaminhados para uma área de transbordo localizada na Sede do município, Licença de Operação FEPAM 4094/2015.

Os resíduos armazenados na estação de transbordo são coletados pela empresa Transportes Dartora & Dartora Ltda - EPP, nos termos do contrato n. 042/2015.

De acordo com o contrato firmado entre Poder Público e a empresa Transportes Dartora & Dartora Ltda - EPP 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 12m³).

4.1. Coleta Seletiva

O município de Coronel Pilar, não possui coleta seletiva de resíduos, porém segundo informações da prefeitura municipal é recolhido separado vidros, latas e outros materiais, mas tudo é colocado num mesmo contêiner para recolhimento da empresa terceirizada.

4.2. Resíduos da logística reversa

Conforme o artigo 33 da Lei Federal nº 12.305/2010 que define os resíduos especiais e prevêem ações de logística reversa por parte dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos abaixo relacionados, visam à responsabilidade compartilhada após o uso pelo consumidor, dos seguintes resíduos:

- Pilhas e baterias;
- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes;
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio de luz mista;
- Pneus;
- Agrotóxicos, embalagens e afins.

4.2.1. Agroquímicos

Atualmente são realizadas uma vez por ano no mês de abril campanhas de recolhimento das embalagens de agroquímico pela Prefeitura Municipal, em parceria com a EMATER, e casas agrícolas da região.

O recolhimento destas embalagens é feito com 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.

O município não disponibiliza mais sacos com simbologia e identificação para

acondicionamento das embalagens de agroquímicos. Cada produtor é responsável pela entrega das embalagens dentro de caixas ou sacos que tem em casa.

Nas campanhas de recolhimento de embalagens de agrotóxicos os mesmos são acondicionados em “bags” para o transporte.

No ano de 2018 foram recolhidas 11.962 embalagens.

Também no que diz respeito as embalagens de agrotóxicos o município criou a Lei Municipal nº 785, de 19/10/2017, a qual disciplina o recolhimento e transporte das embalagens de agrotóxicos.

4.2.2. Pilhas e baterias

De acordo com os técnicos da Prefeitura Municipal, o recolhimento de pilhas e baterias ocorre anualmente através de campanhas em parceria com o CISGA (Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável da Serra Gaúcha). É recolhido aproximadamente de 05 a 10 kg por ano.

4.2.3. Lâmpadas fluorescentes

Anualmente são realizadas campanhas de recolhimento em parceria com o CISGA (Consórcio Intermunicipal De Desenvolvimento Sustentável Da Serra Gaúcha). Não há dados da quantidade recolhida anualmente.

4.2.4. Pneus

A Prefeitura Municipal de Coronel Pilar armazena os pneus inservíveis no Pátio de Obras em local coberto e com acesso restrito. Após estes são levados para um local fechado no interior do município, a fim de acumular uma quantidade razoável para recolhimento anual em parceria com o CISGA.

A quantidade de pneus recolhidos em 2018 foi de 371 unidades, efetuado pela empresa Recitires Comercio e Reciclagem de Produtos de Borracha Ltda.

4.2.5. Eletroeletrônicos

Conforme informações dos técnicos da Prefeitura Municipal anualmente são realizadas campanhas de recolhimento de eletroeletrônicos, em parceira com o CISGA (Consórcio Intermunicipal De Desenvolvimento Sustentável Da Serra Gaúcha). Em

2018 foram recolhidos entre 60 a 70 eletrônicos.

4.2.6. Coleta dos resíduos dos serviços de saúde

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

Foi implantado o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde.

A coleta dos serviços de saúde é realizado pela empresa SERESA - Serviços de Resíduos da Saúde LTDA., através do contrato nº 010/2018. O valor pago mensalmente é de R\$ 280,00.

Conforme consta no contrato 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.

4.3. Serviços 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.

4.4. Resíduos Agrossilvopastoris

No ano de 2019 foram identificadas 29 atividades de avicultura, 05 de suinocultura e 01 atividade de bovinocultura, todas devidamente licenciadas. O

desenvolvimento destas atividades leva à produção de uma grande quantidade de dejetos (na forma líquida ou cama aviária).

O tratamento destes dejetos é tratado em esterqueiras e após dispostos em área agrícola. O município disponibiliza o serviço de transporte de dejetos suínos com 03 espalhadores de dejetos líquidos de 400 litros cada e 01 espalhador de esterco seco de 5 m³.

4.5. Indicação de metas e objetivos para o eixo manejo de resíduos sólidos (apresentadas e aprovadas no PMSB, 2014, Ambiental Consultoria Ambiental Ltda)

Metas e objetivos a serem executados de forma emergencial

As metas e objetivos indicados em prazo de execução emergencial necessitam ser realizadas em até 3 anos (2014 a 2016), sendo elas:

a) Resíduos Sólidos Domésticos e Comerciais

- Determinação da composição gravimétrica de resíduos sólidos;
- Sistematização dos dados sobre coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos;
- Elaboração de roteiro de coleta de resíduos sólidos;
- Instalação de torneira na área de transbordo;
- Aquisição de uniforme para os garis;
- Aumento da frequência da coleta de resíduos nas áreas rurais.

b) Resíduos recicláveis

- Adaptação da área de transbordo para armazenamento temporário de materiais recicláveis;
- Implantação de coleta seletiva.

c) Resíduos de Serviços de Saúde

Elaboração de plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde na unidade básica de saúde (UBS);

Construção de abrigo temporário de resíduos de serviços de saúde.

d) Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

Inserção de cláusula nos contratos de compra da Prefeitura para devolução aos fornecedores dos bens pós-consumo;

Criação do “*dia do bota fora*” para coleta e destinação final de resíduos com logística reversa obrigatória e volumosos.

Metas e objetivos a serem executados a curto prazo

As metas e objetivos indicados para serem implantadas a curto prazo necessitam ser realizadas no período de 4 a 8 anos (2017 a 2021), sendo elas:

a) Resíduos Sólidos Domésticos e Comerciais

Criação de incentivos para a realização de compostagem de resíduos orgânicos na área rural e urbana;

Criação de campanha para a redução da presença de resíduos orgânicos na coleta convencional.

b) Resíduos recicláveis

Criação de incentivos para a ampliação da participação da população na coleta seletiva.

c) Resíduos de Construção Civil

Apresentação de plano de gerenciamento de resíduos de construção civil para edificações.

d) Resíduos de Serviços de Saúde

Sistematização de informações sobre a geração de resíduos de serviços de saúde na unidade básica de saúde (UBS) e implantação de indicadores de monitoramento, de acordo com a Resolução RDC n. 306 (BRASIL, 2004).

e) Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

- Criação de mecanismo e incentivos para devolução dos bens pós-consumo aos fornecedores;
- Oficialização das iniciativas consorciadas existentes de maneira a possibilitar a gestão integrada de resíduos sólidos.

f) Resíduos Industriais

- Apresentação de plano de gerenciamento de resíduos industriais no momento do licenciamento ambiental dos empreendimentos.

g) Resíduos de serviços públicos de saneamento básico

- Elaboração de projeto para tratamento de efluentes recolhidos de sumidouros e encaminhamento de licenciamento ambiental pertinente.

A seguir, apresentamos quadro contendo a posição do atendimento às metas de execução definidas em 2014 no PMSB e seus respectivos comentários no que diz respeito a resíduos sólidos:

	Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Concluído	Parcialmente concluído	Justificativa
Ações Imediatas e Emergenciais (2014 - 2016)	Resíduos sólidos domésticos e comerciais: Determinação da composição gravimétrica de resíduos sólidos; Sistematização dos dados sobre coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos; Elaboração de roteiro de coleta de resíduos sólidos; Instalação de torneira na área de transbordo; Aquisição de uniforme para os garis; Aumento da frequência da coleta de resíduos nas áreas rurais.		X	Foi elaborado roteiro de coleta de resíduos na área urbana e aumento da frequência da coleta de resíduos nas áreas rurais, passando a ser mensalmente. Lembrando que na área urbana a coleta é feita três vezes por semana. Não há garis no município. Foi instalada torneira na área de transbordo.
	Resíduos recicláveis: Adaptação da área de transbordo para armazenamento temporário de materiais recicláveis; Implantação de coleta seletiva.			Não foi realizado.
	Resíduos de Serviços de Saúde Elaboração de plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde na unidade básica de saúde (UBS); Construção de abrigo temporário de resíduos de serviços de saúde.	X		
	Resíduos com Logística Reversa Obrigatória Inserção de cláusula nos contratos de compra da Prefeitura para devolução aos fornecedores dos bens pós-consumo; Criação do “dia do bota fora” para coleta e destinação final de resíduos com logística reversa obrigatória e volumosos.			X

Quadro 3- Ações emergenciais de resíduos propostas em 2014 e status atual.

Metas e objetivos a serem executados a médio prazo

As metas e objetivos indicados para serem implantadas a médio prazo necessitam ser realizadas no período de 9 a 12 anos (2022 a 2025), sendo elas:

a) Resíduos de Construção Civil

- Revisão e atualização de inventário de resíduos de construção civil.

b) Resíduos de Serviços de Saúde

- Definição de diretrizes para coleta de resíduos gerados na assistência à saúde animal;
- Criação de orientações e incentivos quanto a logística reversa de medicamentos vencidos.

c) Resíduos de serviços de limpeza urbana

- Elaboração de projeto de compostagem de resíduos orgânicos provenientes da poda e da capina.

Metas e objetivos a serem executados a longo prazo

As metas e objetivos indicados para serem implantadas a longo prazo necessitam ser realizadas no período de 13 a 20 anos (2026 a 2033), sendo elas:

a) Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

- Adequação das ações envolvendo resíduos com logística reversa aos acordos setoriais;
- Instalação de banco de dados com informações sobre todas as categorias de resíduos sólidos.

b) Resíduos Agrossilvopastoris

- Indicação de alternativas e viabilidade técnica para aproveitamento energético de resíduos agrossilvopastoris.

c) Resíduos de serviços públicos de saneamento básico

Apresentação de plano de gerenciamento de resíduos para estação de tratamento de água e efluentes, entre outros serviços de saneamento, no caso da instalação destes sistemas.

d) Resíduos Cemiteriais

Instalação de dispositivos para acondicionamento de resíduos gerados em cemitérios.

e) Resíduos Volumosos

Elaboração de inventário sobre o manejo de resíduos volumosos.

5. DIAGNÓSTICO ATUAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Segundo o PMSB elaborado em 2014, o Município de Coronel Pilar como um todo, não contava com um sistema coletivo de coleta e tratamento de esgotamento doméstico e esta situação prevalece em 2019.

5.1 Projetos

A Prefeitura de Coronel Pilar, no ano de 2009 elaborou um projeto denominado “*Projeto de sistemas de esgoto sanitário – município de Coronel Pilar – Coleta e tratamento de esgoto sanitário da zona urbana*” o qual consta no PMSB de 2014.

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.

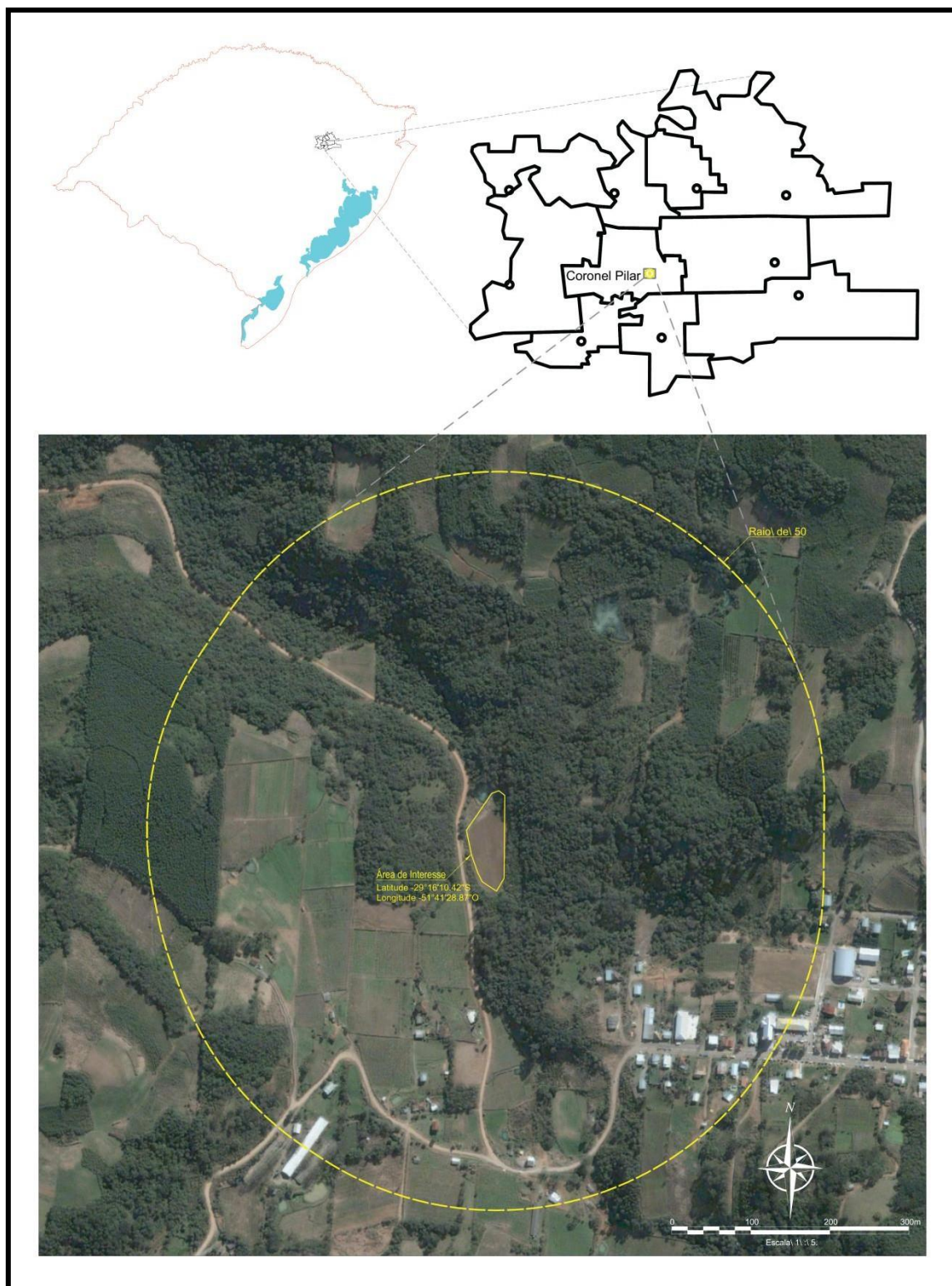
Para a rede de coleta de esgoto, o projeto indica a adoção de tubulações de diâmetro DN 150mm.

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 31. 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 31: Localização das possíveis instalações da ETE de Coronel Pilar.



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.

5.2. Indicação de metas e objetivos para o eixo esgotamento sanitário (apresentadas e aprovadas no PMSB, 2014, Ambiental Consultoria Ambiental Ltda)

Metas e objetivos a serem executados de forma emergencial

As metas e objetivos indicados em prazo de execução emergencial necessitam ser realizadas em até 3 anos (2014 a 2016), sendo elas: ;

a) implantação de diretrizes para projetos de sistema de fossa séptica e filtro biológico para novas edificações: o lançamento inadequado de esgotos acarreta na degradação da qualidade dos recursos hídricos. Além disso, pode ocasionar problemas relacionados à saúde pública. De acordo com o Instituto Trata Brasil (2013), as diarreias representam 80% das doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado, sendo que o acesso a sistemas de coleta e tratamento de esgotos podem fazer a diferença, por afastar esses vetores das proximidades das comunidades.

Considerando a necessidade de melhorias sanitárias domiciliares e a universalização dos serviços de coleta e tratamento de esgoto, devem ser definidas diretrizes para a viabilidade e a melhoria de sistemas individuais de tratamento, no caso fossa séptica e filtro biológico.

Na Lei Federal de Saneamento (BRASIL, 2007), em seu artigo 45, está definido que na ausência de redes públicas de saneamento serão admitidas soluções individuais de afastamento e destinação final dos esgotos sanitários desde que observadas às normas das entidades reguladoras e dos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

Indica-se que as fossas sépticas e filtros biológicos seja projetados de acordo com as seguintes normas:

NBR 7.229 (ABNT, 1993): fixa as condições exigíveis para projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, incluindo tratamento e disposição de efluentes e lodo sedimentado;

NBR 13.969 (ABNT, 1997): norma indica alternativas técnicas consideradas viáveis para proceder ao tratamento complementar e disposição final do efluente.

b) implantação de programas de educação ambiental: no contexto de que os sistemas sociais atuam na promoção da qualidade de vida, a educação ambiental assume posição de destaque para construir fundamentos de uma sociedade sustentável. Estes programas buscam propiciar os processos de mudanças culturais para sociedades que se encontram em condições de vulnerabilidade em face das mudanças do meio ambiente. Além disso, objetivam propiciar à população o acesso a informações referentes aos sistemas de tratamento de esgotos sanitários. Sugere-se a elaboração de material informativo sobre a importância da manutenção do sistema de esgotamento sanitário, sendo este distribuído com maior gama de abrangência para a população da zona rural e urbana onde não abrangerá o sistema coletivo de esgotamento sanitário.

A seguir, apresentamos o quadro contendo a posição do atendimento às metas definidas em 2014 no PMSB e seus respectivos comentários no que diz respeito ao esgotamento sanitário.

	Serviços de esgotamento sanitário	Concluído	Parcialmente concluído	Justificativa
Ações Imediatas e Emergenciais (2014 - 2016)	Implantação de diretrizes para projetos de sistema de fossa séptica e filtro biológico para novas edificações	X		Por não haver esgoto sanitário (cloacal), há exigência de colocação de fossa e filtro nas novas edificações.
	Implantação de programas de educação ambiental			Não foi criado.

Quadro 4 - Ações emergenciais de esgotamento sanitário em 2014 e status atual

Metas e objetivos a serem executados a curto prazo

As metas e objetivos indicados para serem implantadas a curto prazo necessitam ser realizadas no período de 4 a 8 anos (2017 a 2021), sendo elas:

a) normatização de projetos e fiscalização da implantação de redes em novos loteamentos: com o objetivo de prevenir contaminações nos recursos hídricos, é importante que no processo de licenciamento ambiental de novos loteamentos já esteja prevista a instalação de sistemas de tratamento de efluentes coletivos.

Indica-se que o Município adote as diretrizes para instalação de loteamento do órgão ambiental estadual, no qual, para emissão de licença prévia, exige que seja definido o sistema de tratamento de efluentes. Ressalta-se que o sistema proposto deve atender as normas de emissão de efluente tratado constantes na CONAMA nº 357 (BRASIL, 2005), resoluções estaduais ou a própria legislação Municipal.

b) eliminação das ligações irregulares de esgoto nas redes de drenagem pluvial: essa meta, inicialmente, deve ser exigida com vistas a redução da carga de esgotos lançados nas redes de galerias pluviais e conseqüentemente nos recursos hídricos.

A importância da eliminação de ligações irregulares é a prevenção da ocorrência de refluxo de esgoto nas residências, rompimento ou entupimento da rede coletora, vazamentos, ou, ainda, danos na estação de tratamento de esgoto, a qual não é dimensionada para receber águas pluviais.

Metas e objetivos a serem executados a médio prazo

As metas e objetivos indicados para serem implantadas a médio prazo necessitam ser realizadas no período de 9 a 12 anos (2022 a 2025), sendo elas:

a) implantação de diretrizes para manutenção de sistemas individuais de tratamento de efluentes: a manutenção de sistemas individuais de tratamento de efluentes é fundamental para que alcance índices elevados de eficiência.

De acordo com Andreoli (2009), a gestão do lodo de fossas sépticas e filtros biológicos deve ter foco na proteção ambiental e na segurança da saúde pública, além

disso, deve ser compatível com as alternativas tecnológicas disponíveis e os recursos humanos, financeiros e materiais existentes. O autor indica que seja realizado o cadastro das fossas, pois seria agilizado os procedimentos e facilitaria a fiscalização e o monitoramento nas etapas de coleta, transporte, condicionamento, tratamento, destino final e aproveitamento do lodo.

Também, indica-se que sejam definidas diretrizes técnicas para a manutenção de limpeza desse sistema. Ressalta-se, que é importante definir a forma adequada de destinação do lodo gerado no sistema, para que este não se torne um passivo ambiental do Município.

A periodicidade de coleta de lodo poderia ser estipulada em no mínimo uma vez por ano em todas as edificações do Município dotadas de fossa séptica e filtro biológico.

No caso da Prefeitura realizar o serviço de limpeza de fossa séptica e filtro biológico, o mesmo pode ser cobrado através de taxas de serviços públicos, conforme descrito no artigo 9 do Decreto Federal n. 7.217 (BRASIL, 2010).

b) captação de recursos para a troca de fossas rudimentares por fossas sépticas e filtros biológicos: a melhoria das condições de qualidade de vida está condicionada a universalização do acesso ao esgotamento sanitário. De acordo com o Diagnóstico, grande parte dos domicílios possuem fossas rudimentares para o tratamento de esgotos. A busca por recursos financeiros para a substituição das fossas rudimentares caracteriza-se como um estímulo à população para a melhoria do tratamento de efluentes sanitários.

Metas e objetivos a serem executados a longo prazo

As metas e objetivos indicados para serem implantadas a longo prazo necessitam ser realizadas no período de 13 a 20 anos (2026 a 2033), sendo elas:

a) revisão do projeto para sistemas de tratamento de esgoto sanitário: o projeto elaborado pela Magna (convênio com a SEHADUR) data de 2009. Como uma meta prevista a longo prazo, é importante a revisão visto as mudanças na distribuição da população na sede urbana.

Indica-se que sejam revisados os seguintes parâmetros: vazão de projeto, população atendida e condições do local de instalação da estação de tratamento. As

alterações indicarão quais as estruturas deverão ter seu dimensionamento modificado.

b) execução de projeto de tratamento de esgoto: finalizada a revisão do projeto existente, deve-se iniciar o processo de licenciamento ambiental da estação de tratamento, o qual definirá os condicionantes para a sua execução.

Após adquiridas as licenças de instalação e operação, devem ser atendidos os critérios definidos pelo órgão ambiental.

Neste sentido, após a implantação do sistema de tratamento de esgoto sanitário deverá ser elaborado um plano de monitoramento capaz de atender às necessidades e as eficiências esperadas de acordo com o definido na Lei nº 11.445 (BRASIL, 2007), em seu artigo 44.

c) elaboração de estudos e projetos de solução de tratamento para áreas críticas: neste documento, áreas críticas referem-se aos locais de instalação de zonas industriais. Neste sentido, a Lei nº 6.803 (BRASIL, 1980), define os parâmetros de instalação de áreas industriais, sendo estes:

- I - situar-se em áreas que apresentem elevadas capacidade de assimilação de efluentes e proteção ambiental, respeitadas quaisquer restrições legais ao uso do solo;
- II - localizar-se em áreas que favoreçam a instalação de infra-estrutura e serviços básicos necessários ao seu funcionamento e segurança;
- III - manter, em seu contorno, anéis verdes de isolamento capazes de proteger as zonas circunvizinhas contra possíveis efeitos residuais e acidentais.

Deste modo, deverá ser elaborada uma diretriz específica para o planejamento da implantação desta zona, a fim de mitigar os possíveis impactos gerados pela sua operação.

d) criação de banco de dados sobre sistema de esgotamento sanitário na Prefeitura: de acordo com o diagnóstico, com a carência de sistemas gerenciais informatizados, indica-se a criação de um banco de dados, com acesso as informações sobre tipo, tubulação, comprimento, características de tratamento, monitoramento do efluente tratado, entre outras.

e) regularização da destinação final dos lodos de fossas sépticas e filtros biológicos: o lodo representa um passivo e há uma grande resistência em assumir a responsabilidade de sua gestão. Sendo assim, sugere-se que seja exigida a emissão

de manifesto de transporte (MTR), no qual esteja registrado o volume proveniente de cada estrutura individual de tratamento e o local de destino.

6. METAS E OBJETIVOS A SEREM EXECUTADOS

Após revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, 2014, elaborado pela empresa Ambiativa Consultoria Ambiental Ltda, concordou-se que as metas e objetivos estabelecidos pela mesma não serão alteradas, elas atendem as ações de saneamento necessárias ao Município de Coronel Pilar.

7. PLANO DE CONTINGÊNCIA PARA SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

Plano de Contingência é o documento que registra o planejamento elaborado a partir do estudo de um ou mais cenários de risco de desastre e estabelece os procedimentos para ações de alerta e alarme, resposta ao evento adverso, socorro e auxílio às pessoas, reabilitação dos cenários e redução dos danos e prejuízos.

Situação de emergência é aquela em que um determinado risco se concretizou, necessitando de averiguação das suas causas, assim como o estabelecimento das ações de redução dos danos e prevenção de futuras ocorrências.

As principais situações de emergências que podem ocorrer no sistema de abastecimento de água, drenagem urbana e manejo pluvial, resíduos sólidos e esgotamento sanitário foram apresentadas no Plano de Saneamento Básico no ano de 2014, elaboradas pela empresa Ambiativa Consultoria Ambiental Ltda. Após revisão deste plano as mesmas serão mantidas, sem alterações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMBIATIVA CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA, *Plano de Saneamento Básico do Município de Coronel Pilar, Coronel Pilar, 2014.*

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. *Atlas do Abastecimento Urbano de Água, 2011.* Disponível em <<http://atlas.ana.gov.br>>. Acesso em: fevereiro de 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *NBR N° 12.228, de 09 de dezembro de 1994.* Rio Janeiro, (RJ), 1994.

BRASIL - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *RDC n° 306 de 07 de dezembro de 2004.* Brasília (DF), 2004.

BRASIL – Conselho Nacional de Meio Ambiente. *Resolução Conama n° 258 de 26 de agosto de 1999.* Brasília (DF), 1999.

BRASIL – Conselho Nacional de Meio Ambiente. *Resolução Conama n° 357 de 17 de março de 2005.* Brasília (DF), 2005.

BRASIL – Conselho Nacional de Meio Ambiente. *Resolução Conama n° 302 de 20 de março de 2002.* Parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Brasília (DF), 2002.

BRASIL – Conselho Nacional de Meio Ambiente. *Resolução Conama n° 303 de 20 de março de 2002.* Parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Brasília (DF), 2002.

BRASIL. *Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010.* Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7217.htm>. Acesso em: janeiro de 2019.

BRASIL. *Lei n° 12.651 de 25 de maio de 2012 – Código Florestal.* Brasília (DF), 2012.

BRASIL. *Lei n° 9.433 de 08 de janeiro de 1997 – Política Nacional de Recursos Hídricos.* Brasília, 1997.

BRASIL. *Lei n° 9.795 de 27 de abril de 1999 – Política Nacional de Educação Ambiental.* Brasília (DF), 1999.

BRASIL. *Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos*. Brasília (DF), 2010.

BRASIL. *Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007 – Política Nacional de Saneamento Básico*. Brasília, 2007.

BRASIL. *Plano Nacional sobre Mudança do Clima*. Brasília, (DF), 2008.

BRASIL. *Portaria no. 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade*. Brasília: 2011. 39-46 pp.

COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO (CORSAN) *Regulamento dos serviços de água e esgoto*. Porto Alegre: CORSAN, 2009.

CORONEL PILAR. Dados coletados junto à Prefeitura Municipal (comunicação oral e apontamentos). Coronel Pilar, 2014.

CORONEL PILAR. *Lei municipal nº 303 de 11 de setembro de 2006 – Diretrizes Urbanas do Município de Coronel Pilar*. Coronel Pilar, 2006.

CORONEL PILAR. *Lei municipal nº 88 de 8 de agosto de 2002 – Código de Meio Ambiente e de Postura do Município de Coronel Pilar*. Coronel Pilar, 2002.

CORONEL PILAR. *Lei municipal nº 181 de 4 de janeiro de 2005 – Normas para fornecimento, fixação, lançamento e arrecadação de tarifas de serviços de água*. Coronel Pilar, 2005.

CORONEL PILAR. *Lei municipal nº 106 de 20 de novembro de 2002 – Poder executivo a firmar escritura de servidão administrativa para fins de instalação de poços artesianos*. Coronel Pilar, 2002.

CORONEL PILAR. Termo de referência para elaboração do plano municipal de saneamento básico. Coronel Pilar, 2013.

DEFESA CIVIL DE SANTA MARIA DE JETIBÁ *Plano de contingência 2010/2011, 2010*. Disponível em: <<http://www.defesacivil.es.gov.br/files/meta/54b3fbaf-11dd-4040-ad1d-58999d2ff016/42eda5c0-0425-43ca-80b7-4a0b5c67808f/115.pdf>>. Acesso em: fevereiro de 2014.

EMBRAPA. *Estimando o Consumo e de Água, Suínos e Bovinos em uma Propriedade*. Disponível em < http://www.cnpesaembrapa.br/down.php?tipo=publicacoes&cod_publicacao=670>. Acesso em fevereiro de 2014.

FINOTTI, A.R.; FINKLER, R.; SILVA, M.D.; CEMIN, G. *Monitoramento de recursos hídricos em áreas urbanas*. Caxias do Sul: EDUCS, 2009.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIS ROESSLER (FEPAM). Licenciamento ambiental. Disponível em: <<http://www.fepam.rs.gov.br/licenciamento/Area1/default.asp>>. Acesso em: janeiro de 2019.

FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE (FUNASA). Guia para elaboração de planos municipais de saneamento básico, Ministério das Cidades. – Brasília: MCidades, 2012.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento básico, Ministério das cidades. – Brasília: Ministérios das Cidades, 2009.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). *Manual de fluoretação de água para consumo humano*. Brasília: FUNASA, 2012.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. *Vigilância e Controle da qualidade de água para consumo humano*. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

RIO GRANDE DO SUL. *Constituição do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, 1989.

RIO GRANDE DO SUL. *Lei estadual nº 10.744 de 16 de abril de 1996 – Cria o município de Coronel Pilar*. Porto Alegre, 1996.

RIO GRANDE DO SUL. *Lei estadual nº 14.528 de 16 de abril de 2014 – Política Estadual de Resíduos Sólidos*. Porto Alegre, 2014.

SISAGUA. Dados Sistema Abastecimento de Água do Município de Coronel Pilar, 2014. Disponível em: <<http://portalweb04.saude.gov.br/sisagua/>>. Acesso em: janeiro de 2019.