



PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E RELAÇÕES COMUNITÁRIAS
NÚCLEO DE GESTÃO PÚBLICA

Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais
RELATÓRIO SÍNTESE - PLANO MUNICIPAL DE SANEMANTO BÁSICO DE SANTA
CRUZ DO SUL - RS

Santa Cruz do Sul
Novembro de 2018

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	3
1.EQUIPES DE TRABALHO	4
1.1 ..Equipe Técnica Municipal e de apoio no processo da elaboração da revisão do PMSB	4
1.2 Equipe de consultoria da Universidade de Santa Cruz do Sul UNISC/RS	5
2.DIAGNÓSTICO DA DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO MUNICÍPIO DE SANTA CRUZ DO SUL	9
3 MEDIDAS DE PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA PARA A DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	14
4.CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DAS MEDIDAS PROPOSTAS	16
5.CONSIDERAÇÕES FINAIS	20

APRESENTAÇÃO

O presente relatório síntese do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Santa Cruz do Sul é o resultado da agregação de produtos elaborados pelo Núcleo de Gestão Pública da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC – RS) acerca da drenagem e o manejo de águas pluviais.

Os serviços inserem-se no contexto da Lei nº 11.445/07 que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a Política Federal de Saneamento Básico, balizados pelo Decreto nº 7.217/2010 que a regulamenta e pelo Estatuto das Cidades (Lei nº 10.257/2001), que define o acesso aos serviços de saneamento básico como um dos componentes do direito à cidade.

O presente relatório síntese tem por objetivo sintetizar os trabalhos realizados no processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do município no que tange a drenagem pluvial, compilando e resumindo, desta forma, os relatórios de diagnóstico, prognóstico e relatório final. Portanto, a estruturação apresenta uma síntese das etapas de diagnóstico, indicando os principais problemas observados em relação a drenagem pluvial no município. A partir do diagnóstico, foram indicados os prognósticos e alternativas para o sistema, programas, projetos e ações propostas, cronograma estabelecido para viabilização das atividades referentes ao presente plano.

Destaca-se que todo o detalhamento está disponível no relatório final elaborado pela equipe, e recomenda-se a consulta para maior aprofundamento para consulta e detalhamento. Deste modo, sugere-se o uso do relatório síntese apenas como resumo das atividades realizadas e medidas propostas.

1. EQUIPES DE TRABALHO

1.1 Equipe Técnica Municipal e de apoio no processo da elaboração da Revisão do PMSB

A equipe municipal é composta pelos seguintes integrantes, conforme Portaria nº 24.481, de 04 de janeiro de 2018.

Coordenação Política:

Raul Fritsch – Secretário de Meio Ambiente, Saneamento e Sustentabilidade

Henrique Hermany – Advogado e Secretário Municipal de Segurança, Defesa Civil e Esporte – Matrícula 41279

Márcia Maria Pacheco da Silva – Procuradora – Procuradoria Geral do Município – Matrícula 12127

Lucia Muller Schmidt – Engenheira Química – Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Saneamento e Sustentabilidade – Matrícula 41170

Jeferson Luiz Gerhardt – Engenheiro Civil e Secretário Municipal de Planejamento, Orçamento e Gestão – Matrícula 41281

Coordenador Técnico

Guilherme Poletto Hoehr – Engenheiro Civil – Matrícula 13998

Equipe Técnica Municipal

Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Saneamento e Sustentabilidade

Lucia Muller Schmidt – Engenheira Química – Matrícula 41170

Artur Luiz Schuh – Geólogo – Matrícula 41219

Adalberto Luis Voese – Técnico Agrícola – Matrícula 12071

Andréia Mahl – Engenheira Ambiental – Matrícula 13363

Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Gestão

Érico dos Santos Vieira da Cunha – Supervisor – Matrícula 320

Luciano de Medeiros Dellinghausen – Engenheiro Civil – Matrícula 12779

Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura

Leandro Agostinho Kroth – Engenheiro Civil – Matrícula 41349

Roseli Maria Bruchier Kist – Engenheira Civil – Matrícula 14367

Secretaria Municipal de Transportes e Serviços Urbanos

Diani Rizeetti Sopelsa – Engenheira Civil – Matrícula 14196

Paulo Lopes de Carvalho – Pedreiro – Chefe de Divisão de Cemitérios e Serviços – Matrícula 8146

Comissão Especial de Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)

Vanda Beatriz Hermes – Enfermeira – Matrícula 11919

Equipe Municipal de Apoio

Raul Fritsch – Secretário de Meio Ambiente, Saneamento e Sustentabilidade

Henrique Hermany – Advogado e Secretário Municipal de Segurança, Defesa Civil e Esporte – Matrícula 41279

Márcia Maria Pacheco da Silva – Procuradora – Procuradoria Geral do Município – Matrícula 12127

Lucia Muller Schmidt – Engenheira Química – Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Saneamento e Sustentabilidade – Matrícula 41170

Jeferson Luiz Gerhardt – Engenheiro Civil e Secretário Municipal de Planejamento, Orçamento e Gestão – Matrícula 41281

1.2 Equipe de consultoria da Universidade de Santa Cruz do Sul UNISC/RS

Coordenação:

Nome: *Tiago Gomes*

Formação: Engenheiro Civil

Titulação: Ms. Em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, pela UFSM e Dr. Em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, pela UFRGS/IPH.

Tem como experiência elaboração de planos municipais e prestação de consultoria e assessoria em saneamento.

Nome: *Demetrius Jung Gonzalez*

Formação: Arquiteto e Urbanista

Titulação: Pós – Graduado em Direito Urbano e Ambiental e Mestrando em Arquitetura, pela PROPAR/UFRGS

Têm experiência na área de Arquitetura e Urbanismo, com ênfase em planejamento e projeto do espaço urbano. Possui também experiência de mais de 15 anos em licitações públicas na área de Engenharia e Arquitetura.

Integrantes:

Nome: *Adilson Moacir Becker Jr.*

Formação: Engenharia Ambiental, pela Universidade de Santa Cruz do Sul

Titulação: Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade do Sul da Califórnia – USC (Los Angeles, Estados Unidos)

Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade do Sul da Califórnia - USC (Los Angeles, Estados Unidos), com foco em tratamento de água e efluente. Atuação na área de tratamento de água, tratamento de efluente e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. Experiência Profissional como colaborador na Quantis International, consultoria especializada em sustentabilidade (Boston, EUA)

Nome: *Bruno Deprá*

Formação: Tecnólogo em Geoprocessamento, pela Universidade Federal de Santa Maria

Experiência na área de Geociências, com ênfase em Sensoriamento Remoto.

Nome: *Cássio Alberto Arend*

Formação: Direito, pela Universidade de Santa Cruz do Sul

Titulação: Pós-Graduação em Demandas Sociais e Políticas Públicas e Mestre em Direito pela Universidade de Santa Cruz do Sul.

Experiência na área de Direito Constitucional, Administrativo, Urbanístico e Teoria do Direito, com ênfase em Direito Ambiental, atuando principalmente nos seguintes temas: teoria sistêmica, políticas públicas, movimentos sociais, ética ecológica, movimento ambientalista, plano diretor, estatuto da cidade, legislação e consultoria ambiental. Mediador extrajudicial na Defensoria Pública de Santa Cruz do Sul e mediador judicial em formação.

Nome: *Fabrício Weiss*

Formação: Engenharia Ambiental, pela Universidade de Santa Cruz do Sul

Titulação: Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho e Especialização em Formação Pedagógica pela Universidade de Santa Cruz do Sul.

Experiência como Consultor Técnico para as Cooperativas de Catadores de Materiais recicláveis de Santa Cruz do Sul e Gravataí. Consultor técnico no Estado do Rio Grande do Sul do Projeto CATAFORTE. Perito Ambiental inscrito no Tribunal de Justiça do

Estado do Rio Grande do Sul. Atua principalmente nos seguintes temas: Gerenciamento de resíduos sólidos Classe I e II, monitoramento ambiental, projetos de estações de tratamento de efluentes, licenciamento ambiental, perícia e consultoria ambiental bem como palestras nas questões ambientais e de segurança do trabalhador. Membro do Conselho Municipal do Meio Ambiente das Cidades de Santa Cruz do Sul e Vera Cruz. Gestor da Reserva Particular do Patrimônio Natural RPPN da UNISC. Inspetor do Conselho de Engenharia e Agronomia (CREA/RS) nos anos de 2015/2016. Vice-diretor da Casa da Criança de Santa Cruz do Sul.

Nome: *Lia Gonçalves Possuelo*

Formação: Ciências Biológicas pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Titulação: Mestrado e Doutorado em Ciências Biológicas: Bioquímica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Tem experiência na área de Doenças infecciosas, Biotecnologia, Vigilância em Saúde e Saúde prisional. Atualmente coordenadora Centro de Pesquisa e Treinamento em Biotecnologia, Editora da revista de Epidemiologia e Controle de Infecção e membro da rede Brasileira de Pesquisa em Tuberculose (REDE TB).

Nome: *Luiz Antônio Moraes do Nascimento*

Formação: Possui graduação em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Santa Maria

Titulação: especialização em Administração de Produção pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos e mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Maria.

Tem experiência na área de Economia. Atuando principalmente nos seguintes temas: Gestão, Produção, Microempresa.

Nome: *Marcelo Luis Kronbauer*

Formação: Engenharia Ambiental pela Universidade de Santa Cruz do Sul

Titulação: Mestre em Tecnologia Ambiental pela Universidade de Santa Cruz do Sul (2014) onde foi bolsista CAPES modalidade 1, realizando na ocasião estágio de docência na área de resíduos sólidos.

Experiência como Consultor ambiental e experiência em consultorias em meio ambiente, atuando diretamente em projeto de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) no município de Vera Cruz - RS e consultor técnico nas atividades de licenciamento ambiental nas regiões no Vale do Rio Pardo e Taquari.

Bolsistas:

Nome: *Pâmela Molinar*

Curso: Engenharia Civil

Nome: *Catherine Wolski Brendler*

Curso: Ciências Econômicas

2. DIAGNÓSTICO DA DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO MUNICÍPIO DE SANTA CRUZ DO SUL

O presente item constante no plano municipal de saneamento básico, que aborda de forma específica a Drenagem e Manejo das águas pluviais está previsto no contrato n° 201/PGM/2017, que estabelece a revisão periódica do Plano municipal de Saneamento Básico de Santa Cruz do Sul, referente aos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, e de drenagem urbana no município. O contrato foi firmado entre a Prefeitura Municipal de Santa Cruz do Sul e a executora, Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC.

O presente estudo buscou fazer uma síntese entre os diferentes estudos já realizados no município no âmbito da drenagem, além de trazer um diagnóstico de como operam os serviços de gestão associados ao tema, bem como o levantamento de pontos críticos que evidenciem a necessidade de ações para suas correções.

O Plano complementa as obrigações no que se refere às políticas públicas desenvolvidas no município para o Saneamento Básico, compondo o conjunto de planos das modalidades do saneamento exigidos pela Lei Federal n° 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

O Plano Municipal de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas se configura em uma ferramenta básica de planejamento estratégico para a futura elaboração de projetos e execução de serviços e obras, em consonância com o plano diretor do município e outras legislações e normas de apoio.

Os dados aqui apresentados também servem de base para o planejamento de investimentos com vistas à obtenção de financiamentos para os empreendimentos priorizados, sendo instrumentos que definem critérios, parâmetros, metas e ações efetivas para atendimento dos objetivos propostos, englobando medidas estruturais e não estruturais na área da drenagem. Dessa forma pretende-se que através de um plano bem estruturado de metas, e o seu atendimento gradual, podem levar o município da sua condição atual, em termos de drenagem, à condição pretendida ou próxima dela no futuro, mitigando impactos negativos e potencializando os positivos.

De uma forma geral o plano de drenagem urbana e manejo de águas pluviais para

o município de Santa Cruz do Sul está subdividido nos seguintes itens a seguir:

- Diagnóstico de águas pluviais;
- Medidas mitigadoras e compensatórias;
- Eventos de emergência e contingência;
- Prognóstico da drenagem pluvial;
- Objetivos e metas;
- Programas, projetos e ações emergenciais;
- Mecanismos para acompanhamento das ações;
- Fontes para captação de recursos.

Após a execução do diagnóstico, entre os meses de Janeiro e Julho de 2018, foi possível chegar-se a algumas considerações finais específicas em relação a drenagem e o manejo de águas pluviais no município de Santa Cruz do Sul.

O primeiro ponto a ser destacado é a dificuldade de obtenção de informações técnicas a respeito da drenagem. Não há claramente um responsável específico por gerenciar essa área, ficando diferentes secretarias municipais, juntamente com a Defesa Civil, responsáveis pela sua gestão. Cada ente possui estudos e dados que são de grande valia, porém não há a disseminação desses materiais entre todas as partes.

Observou-se que está ocorrendo um processo de cadastramento das redes e galerias pluviais, o que pode vir a ser fundamental para o processo de manutenção de redes. Ocorrem ainda problemas pontuais associados a diâmetros inadequados da rede de microdrenagem, porém o município tem investido de forma significativa recursos para sanar as situações mais críticas, de forma gradual, sob gerência da Secretaria de Obra e Infraestrutura.

Observam-se inúmeros problemas de inundação associados tanto a recursos hídricos rurais como urbanos, grande parte dos prejuízos associados estão diretamente condicionados a ocupação regular ou irregular das áreas de inundação, que constituem-se no leito maior dos recursos hídricos. Na área urbana, a modificação do índice de cobertura vegetal do solo, já tem e acordo com relatos informações ouvidos ao longo da execução do plano, modificado o comportamento hidrológicos de vários arroios e córregos urbanos, porém, não há qualquer dado preciso de medição de vazões nos mesmos, o que

dificulta a análise de tal situação. O que é evidente é que o código de obras do município bem como o plano diretor sejam adequados as recomendações do presente plano de saneamento, bem como as leis ambientais que limitam a ocupação de áreas de preservação permanente, correndo-se o risco, caso nenhuma medida seja tomada, de se agravar os problemas já existentes.

Para análise dos pontos de ocorrência de desastres naturais, no município de Santa Cruz do Sul, se fez o uso, principalmente de informações referentes a Defesa Civil, repassadas diretamente por agentes que atuam rotineiramente na gestão dessas áreas, e por relatórios já concebidos, como o relatório “*ação emergencial para reconhecimento de áreas de alto e muito alto risco a movimentos de massa, enchente e inundação*”, elaborado pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM, órgão vinculado ao ministério de minas e energia, com base nesse material, foi elaborada uma síntese dos setores de risco, conforme apresentado na Tabela a seguir.

Tabela 1 - Síntese dos setores de risco de Santa Cruz do Sul/RS

ID	LOCAL	TIPOLOGIA
1	Rua Irmão Emílio, B. Várzea	I
2	Praia dos Folgados, B. Várzea	I / EF / SM
3	Rua Vinte Oito de Setembro, B. Várzea	I
4	Rua Travessa DAER, B. Bom Jesus	I
5	Rua João F. Rauber, B. Santa Vitória	I / EF / SM
6	Rua das Carrocinhas, B. Dona Carlota (Lot. Beckenkamp)	I
7	Corredor Morch, B. Dona Carlota	I
8	Rua Travessa 2/Afonso Pohl, B. Rauber	I
9	Av. Dep. Euclides N. Kliemann, B. Progresso	I
10	Rua Dr. Álvaro Correa da Silva Bairro, Santo Inácio	R
11	Rua Carlos Luis Kolberg/ Rua João Werlang, B. Belvedere	R / D / ES
12	Rua Antônio Assmann, B. Belvedere	QB
13	Rua Lothario Bartholomay/Irmão Pedro, B. Margarida	E / D / QB
14	Rua Irmão Pedro, B. Margarida	E / ES / D
15	Rua Irmão Willibaldo / Beco Lotário F. Heuser, B. Margarida	D / QB
16	Travessa Krug, B. Pedreira	D / E

Legenda: I = inundação / EF = erosão fluvial / SM = solapamento da margem/ R = rastejo/

D = Deslizamento/ E = enxurrada/ ES – erosão de solo/ QB = Queda de blocos

Fonte: CPRM, (2016)

Foram somadas as informações já obtidas pela defesa civil, a relatos de funcionários da prefeitura e população local, para trazer alguns dos problemas observados em relação a drenagem no município. O enfoque da análise aqui realizada, se

dá em relação a área urbana, pois é nesse ponto que observa-se os efeitos mais significativos e da mesma forma, é o local, no qual as ações antrópicas os tem potencializados de forma significativa.

Os pontos que foram diagnosticados pela defesa civil através do relatório de áreas de risco no município, podem ter sua distribuição melhor visualizada na Figura , com a indicação da Identificação apresentada na tabela anteriormente apresentada.

Esses pontos foram utilizados como base para o diagnóstico, a partir dos mesmos se fez a inclusão de mais questões específicas em relação a drenagem.



Figura 1 - localização dos pontos de passivos associados a drenagem
Fonte: Google Earth, 2018.

De acordo com os autores Vaz et. al. 2018, conforme dos dados de registro de eventos realizados pela Defesa Civil Municipal durante os anos de 2013 e 2016 foi constatado que o evento mais frequente foi o de tempestade local/convectiva – chuva intensa, causando alagamentos, enxurradas, inundações, enchentes e deslizamentos. Dos 28 eventos ao longo deste período, cinco foram registrados em 2013 com encaminhamento de um decreto emergência, em 2014 foram sete eventos com três decretos de emergência, e em 2015 ocorreram 8 eventos com 3 decretos e uma vítima e no ano 2016 repetiram-se 8 eventos, um decreto e uma vítima.

Com a compilação desses dados, os autores identificaram os bairros e localidades que sofrem de maneira recorrente com estes desastres. Na área urbana os bairros Várzea (23), Rauber (20), Dona Carlota – Loteamento Beckenkamp (19), Travessa DAER

(18) e Corredor Morsch (18) foram os mais afetados enquanto no interior as localidades de Monte Alverne (13), Alto Paredão (12), Rio Pardinho (10) e Boa Vista (10) se destacam em relação aos registros.

A situação que envolve as inundações nessas áreas é mais crítica por afetar de forma direta uma população que subsiste em uma condição de extrema vulnerabilidade social.

O levantamento quanto aos custos dos desastres configura-se em um desafio permanente e de acordo com os relatórios da Defesa Civil de Santa Cruz do Sul, conforma afirma Vaz, et al, (2018), este é um item que vem ganhando atenção e foi possível ter uma estimativa de custos para dezoito eventos, totalizando o montante de mais de R\$ 36 milhões envolvendo prejuízos públicos e privados.

Outro ponto que merece destaque no diagnóstico é o estado de degradação no qual grande parte dos recursos hídricos ou de suas extensões se encontram. Processos de instabilidade de taludes, somada a condições de poluição crônicas fazem com que muitos dos recursos hídricos urbanos sejam simplesmente entubados, sendo essa a única solução aplicada para os problemas anteriormente mencionados, o que se constitui em uma solução que traz impactos complexos ao meio ambiente e acaba por eliminar totalmente condições naturais mínimas para o ecossistema.

3 MEDIDAS DE PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA PARA A DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.

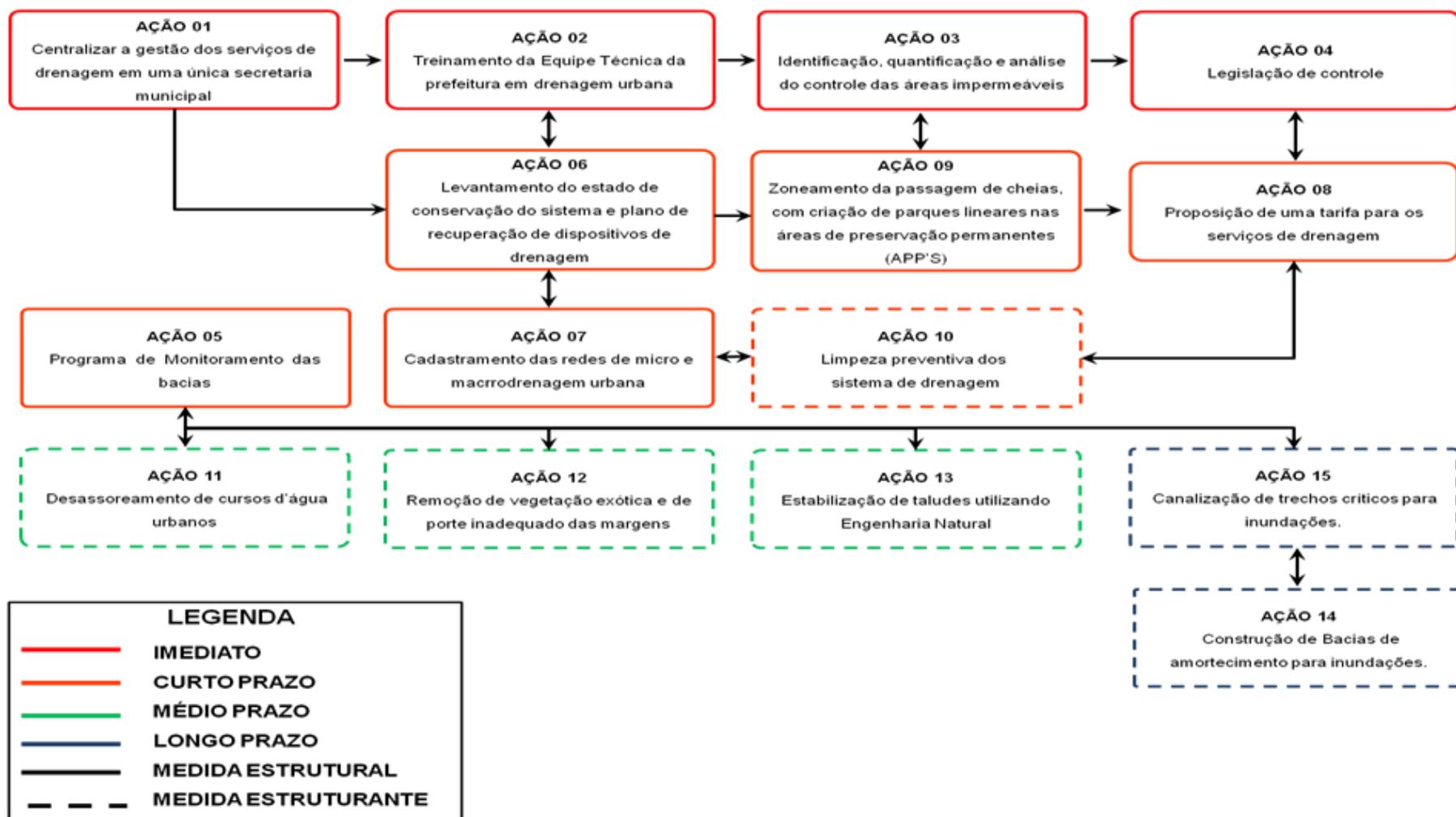
O prognóstico foi dividido em dois conjuntos de ações; Primeiramente serão apresentadas as medidas estruturantes, que se caracterizam pelo fornecimento de suporte técnico, político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços de drenagem manejo de águas pluviais. As ações especificadas como estruturantes, encontram-se tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, como em ações de capacitação em todas as suas dimensões, possibilitando a melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física.

Um segundo grupo de ações indicadas é denominado de medidas estruturais, que correspondem aos tradicionais investimentos em obras, sendo intervenções físicas relevantes nos territórios, para a conformação das infraestruturas de manejo das águas pluviais.

Essas medidas são evidentemente necessárias para suprir o déficit de cobertura pelos serviços e favorecer a proteção da população quanto a riscos epidemiológicos, sanitários e patrimoniais.

A Figura 2, traz um fluxograma ilustrativo com o sequenciamento da implementação das ações indicadas para a melhoria dos serviços de drenagem, com o prazo estimado para que sejam implementadas ao longo dos 20 anos de vigência do plano. Inicialmente, pretende-se estruturar melhor o serviço de gestão, qualificando o corpo técnico e provendo dados mais precisos para que todas as medidas estruturais posteriores tenham uma maior efetividade.

Figura 2 - Fluxograma de execução das ações de drenagem e manejo de águas pluviais



4. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DAS MEDIDAS PROPOSTAS

Para melhor visualização do cronograma executivo das ações indicadas anteriormente, todas as mesmas foram sintetizadas na tabela 2, a seguir. Salieta-se que os prazos indicados visam otimizar a agilizar o estabelecimento de ações para melhoria do serviço de manejo das águas pluviais, principalmente as medidas estruturantes, que são fundamentais para que posteriormente as medidas estruturais possam ser executadas com maior segurança e otimizando a aplicação e recursos financeiros, visto que na grande maioria as ações estruturais demandam um montante significativo de recursos financeiros.

Tabela 2 – Cronograma de execução das ações especificadas no plano

AÇÕES	HORIZONTE DE EXECUÇÃO DAS AÇÕES SANEAMENTO PARA A DRENAGEM																			
	IMEDIATA			CURTO PRAZO					MÉDIO PRAZO				LONGO PRAZO							
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
AÇÃO 01 - Centralizar a gestão dos serviços de drenagem			X																	
Mobilizar e equipe para uma unidade centralizada de gestão junto a Secretaria de Obras		X																		
Criar estrutura física necessária para atender a essa equipe		X																		
Criação de plataforma online de drenagem para técnicos administrativos			X																	
AÇÃO 02 - Treinamento da Equipe Técnica da prefeitura em drenagem urbana				X																
Diagnóstico das necessidades de treinamento	X																			
Busca por equipes para ministrar os treinamentos ou cursos	X	X																		
Participação em Cursos/palestras na área de drenagem	X	X	X	X																
Aquisição de bibliografia específica	X	X	X																	
AÇÃO 03 - Identificação, quantificação e análise do controle das áreas impermeáveis.				X																
Geoprocessamento e análise de imagens Bacias arroio Jucuri e Das Pedras			X																	
Geoprocessamento e análise de imagens Bacias Lajeado, Schmidt, Levis Pedroso.				X																
AÇÃO 04 - Legislação de controle																				
Criação e aprovação de legislação específica para controle e manejo de águas pluviais			X																	
AÇÃO 05 - Programa de Monitoramento das bacias				X																
Proposição de parcerias para obtenção de recursos necessários		X	X																	
Instalação de estações limnimétricas					X															
Estabelecimento de monitoramento qualitativo de pontos			X																	

AÇÕES	HORIZONTE DE EXECUÇÃO DAS AÇÕES SANEAMENTO PARA A DRENAGEM																				
	IMEDIATA			CURTO PRAZO					MÉDIO PRAZO				LONGO PRAZO								
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
estratégicos																					
AÇÃO 06 - Levantamento do estado de conservação do sistema e plano de recuperação de dispositivos de drenagem					X																
Percurso das redes de macrodrenagem para visualizar condições de saída da tubulação				X																	
Execução de diagnóstico por televisionamento					X																
Execução de testes com fumaça					X																
AÇÃO 07 - Cadastramento das redes de micro e macrodrenagem urbana					X																
Finalizar o cadastramento das redes de micro e macrodrenagem no município			X																		
AÇÃO 08 - Proposição de uma tarifa para os serviços de drenagem					X																
Determinação do método de cobrança				X	X																
Criação e aprovação de legislação específica					X																
AÇÃO 09 - Zoneamento da passagem de cheias							X														
Determinação em campo das cotas de inundação			X																		
Demarcação das vias de passagem de veículos em pontos de resgate de população	X	X	X																		
Determinação de pontos potenciais para criação e parques lineares dimensionamento das estruturas						X	X														
AÇÃO 10 - Limpeza preventiva dos sistema de drenagem								X													
Execução das ações de limpeza nas redes								X													
AÇÃO 11 - Desassoreamento de cursos d'água urbanos/rurais								X													

AÇÕES	HORIZONTE DE EXECUÇÃO DAS AÇÕES SANEAMENTO PARA A DRENAGEM																				
	IMEDIATA			CURTO PRAZO					MÉDIO PRAZO				LONGO PRAZO								
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Execução das ações de desassoreamento em pontos críticos				X	X	X	X	X	X												
AÇÃO 12 - Remoção de vegetação exótica e de porte inadequado das margens										X											
Estudos das áreas críticas para intervenção				X	X																
Obtenção de licenças ambientais					X																
Execução das ações						X	X	X	X	X											
Implementação de medidas compensatórias pela supressão da vegetação											X	X									
AÇÃO 13 - Canalização de trechos críticos para inundações														X		X		X		X	
AÇÃO 14 - Estabilização de taludes utilizando Engenharia Natural												X									
Determinação de pontos estratégicos para execução das contenções			X	X																	
Execução das contenções em pequena escala					X	X	X	X													
Execução das ações em grande escala							X	X	X	X	X										
AÇÃO 15 - Construção de Bacias de amortecimento para inundações													X		X		X		X		X

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente plano de saneamento trouxe um conjunto de ações que visam melhorar as condições que envolvem os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais.

É importante destacar que o município já possui estudos elaborados para a área, especificamente os elaborados pela STE Engenharia no ano de 2008 e Encop Engenharia, além de informações muito específicas coletadas pela Defesa Civil do município. Dessa forma o presente plano traz algumas ações complementares e atualização em relação a esses estudos já realizados.

Mesmo com um material já desenvolvido para o município de grande qualidade, poucas ações foram implementadas. Muito por isso, o presente plano de saneamento, focou muito na questão da centralização da gestão dos serviços de drenagem, pois a partir dessa nova constituição é possível organizar todos os programas e ações indicados de forma mais efetiva.

Outro ponto a ser destacado é a legislação municipal que regulamenta o uso e ocupação do solo, nesse caso o plano diretor e o código de obras, que necessitam ser revistos e aprimorados para incluir de forma mais específica elementos de controle da impermeabilização do solo e manejo de águas pluviais. A modificação dessas legislações também poderia ser um mecanismo para coibir o processo de entubamento de recursos hídricos, que é uma condição crônica observada no município. Nesse sentido, boa parte das ações aqui indicadas visam priorizar processos de renaturalização dos recursos hídricos, utilizando das técnicas de engenharia clássica com concreto somente nos casos em que for estritamente necessário.