

**MUNICÍPIO DE XANXERÊ**  
**ESTADO DE SANTA CATARINA**



**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES (PPA)**



## SUMÁRIO

<b>PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES .....</b>	<b>6</b>
<b>1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....</b>	<b>8</b>
1.1. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – SEDE .....	8
1.1.1. Captação e Adução de Água Bruta.....	8
1.1.2. Estação de Tratamento de Água.....	13
1.1.3. Estações Elevatórias de Água Tratada .....	14
1.1.4. Reservação .....	14
1.1.5. Rede de Distribuição .....	15
1.1.6. Ligações Prediais.....	16
1.2. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – RURAL.....	16
1.3. PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS.....	17
1.3.1. Projeto de Preservação E Manutenção Do Manancial .....	18
1.3.2. Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade.....	18
1.3.3. Projeto de Reuso de Água .....	20
1.3.4. Projeto de Controle e Redução de Perdas.....	21
1.3.5. Programa de Eficiência Energética .....	22
<b>2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....</b>	<b>24</b>
2.1. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – SEDE .....	24
2.1.1. Rede Coletora .....	24
2.1.2. Ligações Prediais.....	24
2.1.3. Estações Elevatórias.....	25
2.1.4. Linha de Recalque e Intercepto .....	26
2.1.5. Estação de Tratamento .....	27
2.1.6. Corpo Receptor.....	28
2.2. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – RURAL.....	28
2.3. PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS.....	29
2.3.1. Projetos Educacionais de Sustentabilidade .....	29
2.3.2. Programas em Comum com o SAA .....	30
<b>3. GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO .....</b>	<b>31</b>
3.1. PROGRAMA DE MELHORIA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL.....	31
<b>4. SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....</b>	<b>32</b>



4.1.	PROGRAMAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS .....	32
4.1.1.	Implantação de uma Unidade de Triagem e Compostagem .....	32
4.1.2.	Plano de Coleta Domiciliar .....	32
4.1.3.	Implantação de Ecoponto.....	33
4.1.4.	Implantação de Locais de Entrega Voluntária – LEV´s .....	33
4.2.	PROGRAMAS DE MELHORIAS OPERACIONAIS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS.....	34
4.2.1.	Caracterização Qualitativa dos Resíduos Domiciliares - Estudo Gravimétrico 34	
4.2.2.	Projeto de inserção/incentivo de Associações e Cooperativas de Recicladores.....	35
4.2.3.	Projeto de Valorização dos Materiais Recicláveis .....	36
4.2.4.	Controle Quantitativo de Resíduos Sólidos Domiciliares .....	37
4.2.5.	Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade.....	38
4.2.5.1.	Campanha de Adesão da População à Coleta Seletiva .....	45
4.2.5.2.	Campanha de Incentivo ao Uso de Composteiras Domésticas .....	46
4.2.6.	Controle da Qualidade do Serviço de Coleta Domiciliar.....	46
4.2.7.	Projeto para Recuperação de Antigos Lixões .....	47
4.2.8.	Manutenção das Lixeiras Instaladas .....	48
4.2.9.	Fiscalização do Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil .....	48
4.2.10.	Gerenciamento dos Resíduos de Saúde .....	50
4.3.	PROGRAMA DE MELHORIA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL.....	54
4.3.1.	Reestruturação da Secretaria Municipal de Políticas Ambientais .....	54
<b>5.</b>	<b>SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....</b>	<b>55</b>
5.1.	PROGRAMAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS .....	55
5.1.1.	Projetos de Microdrenagem Urbana.....	55
5.1.2.	Projetos de Macrodrenagem Urbana .....	57
5.2.	PROGRAMAS DE MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS.....	58
5.2.1.	Programa de Interação com a Comunidade.....	59
5.2.2.	Programa de Manutenção Preventiva e Corretiva .....	60
5.2.3.	Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade .....	62
5.3.	PROGRAMAS DE MELHORIA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL .....	67



## MUNICÍPIO DE XANXERÊ – ESTADO DE SANTA CATARINA

5.3.1.	Reestruturação Organizacional da Administração Municipal .....	68
5.3.2.	Elaboração de Cadastro Técnico efetivo do Sistema de Microdrenagem Urbana	71
5.3.3.	Plano Diretor de Drenagem Urbana .....	72
5.3.4.	Elaboração de um Manual Municipal de Diretrizes Básicas para Projetos de Drenagem Urbana .....	74
5.3.5.	Sistema de Previsão e Alerta .....	75
5.4.	SISTEMATIZAÇÃO DOS PROJETOS PROGRAMAS E AÇÕES .....	77



**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1: Localização da ERAB - Chapecozinho.....9

Figura 2: Layout do Barrilete - ERAB Chapecozinho. .... 10

Figura 3: Ponto de Derivação das Adutoras..... 12

Figura 4: Nova Adutora Água Bruta Xanxerê. .... 12

Figura 5: Traçado da Linha de Recalque e Interceptor até a ETE. ....27



**LISTA DE QUADROS**

Quadro 1: Extensão de Rede por Período de Planejamento. .... 15

Quadro 2: Incremento do Número de Ligações de Água. .... 16

Quadro 3: Incremento da Extensão de Rede Coletora de Esgoto.....24

Quadro 4: Incremento do Número de Ligações Prediais de Esgoto.....25

Quadro 5: Aspectos necessários para implantação de Cooperativa de Reciclagem.36

Quadro 6: Propostas ao Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade.....43

Quadro 7: Necessidades mínimas para Reestruturação da Secretaria Municipal de Políticas Ambientais. ....54

Quadro 8: Síntese entre as diferenças de Conceitos Higienista e Inovadores para a gestão de águas pluviais em ambientes urbanos e projetos. ....57

Quadro 9: Resumo Reestruturação Organizacional de Xanxerê para Drenagem Urbana. ....71

Quadro 10: Sistematização das Causas e Ações dos Problemas Relacionados a Alagamentos Isolados. ....78

Quadro 11: Sistematização das Causas e Ações dos Problemas Relacionados às Inundações Ribeirinhas. ....79

Quadro 12: Sistematização das Causas e Ações dos Problemas Relacionados à Qualidade dos Recursos Hídricos. ....80



## **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES**

O objetivo geral do planejamento em saneamento, visa basicamente à otimização na implantação dos serviços, na qualidade e quantidade disponível, bem como dos recursos aportados. Assim, como consequência, deverá se obter um ambiente sadio, melhor qualidade na saúde pública e num futuro, o ambicionado desenvolvimento sustentável.

O objetivo específico deste capítulo é definir as estratégias a serem adotadas para a formulação de propostas de soluções para o atendimento das demandas segundo os seguintes prazos:

- Imediato (até 3 anos)
- De curto prazo (de 4 a 8 anos);
- De médio prazo (de 9 a 12 anos);
- De longo prazo (de 13 a 20 anos).

Os programas possuem escopo abrangente com o delineamento geral de diversos projetos a serem executados, o que traduz as estratégias para o alcance dos das metas estabelecidas no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico.

Já os projetos possuem escopo específico, têm custos e são restritos a um determinado período. Quando diversos projetos possuem o mesmo objetivo são agrupados em programas, possibilitando a obtenção de benefícios que não seriam alcançados se gerenciados isoladamente.

Por fim, as ações representam o conjunto de atividades ou processos, que são os meios disponíveis ou atos de intervenção concretos, em um nível ainda mais focado de atuação necessário para a consecução do projeto. Uma vez encerrado o projeto e atingido seu objetivo, as ações tornam-se atividades ou processos rotineiros de operação ou manutenção.

No presente Plano Municipal de Saneamento Básico serão propostos 3 programas:



## MUNICÍPIO DE XANXERÊ – ESTADO DE SANTA CATARINA

- Programa de Universalização dos Serviços
- Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços
- Programa Organizacional/Gerencial





## **1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

### **1.1. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – SEDE**

Este programa está direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de abastecimento de água em termos quantitativos, englobando todos os projetos e respectivas ações voltados ao acesso de novos usuários.

Neste programa estarão sendo abordados projetos e ações referentes às ampliações e ou construções de unidades operacionais do sistema de abastecimento de água, conforme será detalhado nos itens a seguir.

#### **1.1.1. Captação e Adução de Água Bruta**

Conforme demonstrado no Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de água, a captação de água bruta trabalha atualmente no limite da sua capacidade, mesmo atendendo somente 55% da população da área urbana de Xanxerê.

Para suprir a demanda de atendimento, considerando a meta de universalização estipulada no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, há a necessidade de implantação de uma nova captação de água bruta em outro manancial, o qual também já foi definido previamente no relatório mencionado.

A nova captação de água bruta deverá ser implantada no Rio Chapecozinho e terá estrutura para atender os municípios de Xanxerê, Xaxim, Cordilheira Alta e Chapecó.

O ponto de captação de água bruta no Rio Chapecozinho está dentro dos limites territoriais do município de Bom Jesus-SC, na margem esquerda do rio. Na Figura 1, é apresentada a imagem de satélite da localização da futura Estação de Recalque de Água Bruta.



Figura 1: Localização da ERAB - Chapecozinho.



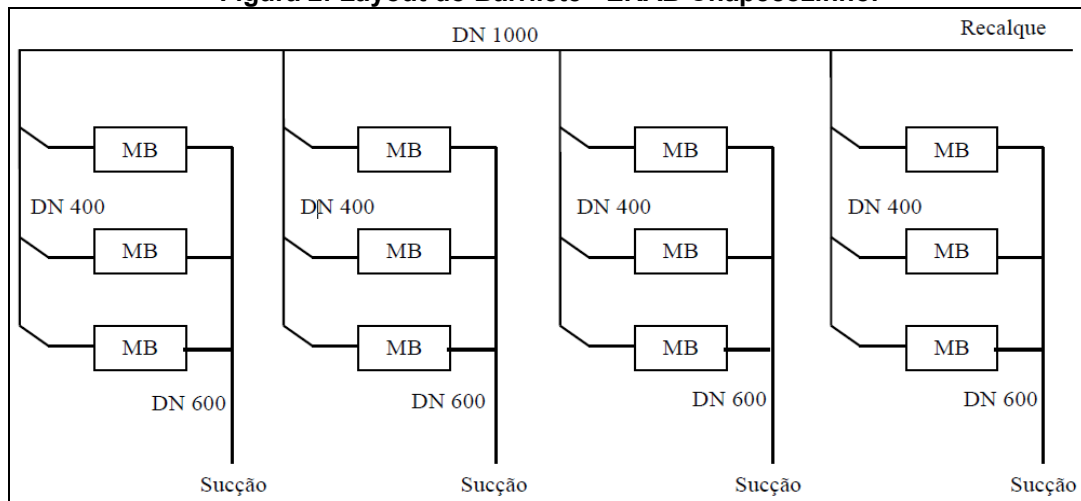
Fonte: Google Earth, (2013).

O projeto prevê que a captação será realizada por quatro poços de sucção construídos junto à margem do rio, com proteção de gradeamento de sólidos grosseiros. Para realizar o recalque, foi prevista a instalação de doze conjuntos motor-bomba, sendo um reserva, de 650 cv em paralelo, vazão máxima de 420 m<sup>3</sup>/h (116,7 L/s) e altura manométrica mínima de 232 metros.

Dada a condição da necessidade de doze conjuntos motor-bomba em paralelo, a conformação sugerida com utilização de tubulação de ferro fundido, é composta por quatro barriletes secundários de diâmetro de 400 mm ligados à linha de recalque central com diâmetro de 1.000 mm.

O barrilete será disposto da seguinte maneira (conforme Figura 2):

**Figura 2: Layout do Barrilete - ERAB Chapecozinho.**



**Fonte: Projeto Captação e Adução Rio Chapecozinho.**

A adutora sai da captação com diâmetro de 1.000 mm, segue até Xanxerê e, a partir daí, segue até Chapecó, passando por Xaxim e Cordilheira Alta com diâmetro reduzido para 900 mm.

A adutora possui as seguintes características:

- Material: Ferro Fundido Classe K 7;
- Velocidade: mínima de 0,5 m/s e máxima de 2 m/s;
- Pressão: abaixo de 3,1 MPa para o trecho de 900 mm e abaixo de 3MPa para o trecho de 1.000 mm.

No entanto, a adutora que está sendo projetada, não está sendo conectada à ETA Xanxerê, contemplando apenas até o ponto localizado nas coordenadas 26°51'06" S e 52°24'21" O.

Neste caso, necessita-se da elaboração de um projeto da nova adutora, a qual ligará a adutora principal ao município de Xanxerê. O projeto dessa adutora deverá utilizar as vazões estabelecidas pelo Plano Municipal de Abastecimento de Água Potável, conforme calculadas no item Projeção das Demandas de Água do Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico.

A adutora que levará água até a ETA Xanxerê será pré-dimensionada para uma vazão de 127,7L/s (vazão média diária do Ano 20 de planejamento). Conforme recomendado por Tsutiya, (2006), utilizou-se a fórmula de Bresse com  $K = 1,2$  para realizar o pré-dimensionamento do diâmetro da adutora:

$$D = K.Q^{1/2} = 1,2 \cdot (127,7 / 1000)^{1/2} = 0,429 \text{ m} \quad \square \text{ diâmetro comercial de 450 mm.}$$

Onde: D = Diâmetro (m)

Q = Vazão (m<sup>3</sup>/s)

K = Coeficiente de Bresse.

A adutora seguirá para a ETA Xanxerê com diâmetro de 450 mm, em ferro fundido classe K7 (adotando o mesmo material utilizado pelo projeto da CASAN).

O traçado a ser percorrido pela adutora foi pré-selecionado adotando os seguintes critérios:

- Preferência por locais públicos, ruas estradas;
- Menor distância a ser percorrida;
- Evitar transtornos à população;
- Declividade do terreno.

Sendo assim, a Figura 3 mostra o local onde ocorrerá a derivação da adutora pré-dimensionada, e a Figura 4 apresenta uma imagem de satélite do traçado proposto até a ETA Xanxerê.

A entrega dessa obra terá prazo máximo de conclusão até o final do Ano 3 de planejamento.



**Figura 3: Ponto de Derivação das Adutoras.**



Fonte: Google Earth, (2012).

**Figura 4: Nova Adutora Água Bruta Xanxerê.**



Fonte: Google Earth, (2012).

A adutora principal de 1.000 mm de diâmetro que ligará a captação de água bruta ao município de Xanxerê terá uma extensão de aproximadamente 12 km, já a adutora de água bruta secundária de 450 mm que ligará a adutora principal à ETA Xanxerê terá uma extensão aproximada de 6,5 km.

### 1.1.2. Estação de Tratamento de Água

Conforme demonstrado no Quadro de Evolução de Demandas do Sistema de Abastecimento de Água do Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, a vazão média de água a ser distribuída em Xanxerê ao final do período de planejamento está estimada em aproximadamente 127,7 L/s.

Ainda segundo o Relatório do Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água, a ETA possui uma vazão de projeto de 60 L/s, ou seja, vem trabalhando além da sua capacidade operacional, porém sem prejudicar a qualidade da água distribuída.

Considerando a capacidade da ETA em 60 L/s, verifica-se a necessidade de ampliar a capacidade operacional da ETA em 70 L/s para atender a população de Xanxerê ao longo do período de planejamento.

Propõe-se portanto, a instalação de um segundo módulo até o final do Ano 3 com tratamento do tipo convencional, sendo coagulação em calha parshall, floculação mecanizada com 4 câmaras sucessivas em diferentes gradientes de velocidade, sistema de decantação tubular de alta taxa e filtração com fluxo ascendente.

Por se tratar de uma ETA antiga, se fazem necessárias as seguintes melhorias operacionais para o primeiro módulo ETA Xanxerê:

- Implantação de medidor de vazão do tipo ultrassônico na Calha Parshall.
- Implantação de placas no decantador simples, transformando-o em decantador tubular de alta taxa.
- Elaboração de projeto e implantação das obras de tratamento do lodo gerado.
- Elaboração de projeto e implantação de uma casa de química de acordo com as exigências da norma técnica brasileira.
- Adequação na dosagem do flúor, visto que os resultados de análise de água tratada apresentados no Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água apresentaram diversas regularidades neste parâmetro.
- Adequação do laboratório de análises de qualidade.



### 1.1.3. Estações Elevatórias de Água Tratada

O primeiro trabalho a ser realizado visando à universalização da prestação do serviço de abastecimento de água no município de Xanxerê deve ser um projeto do sistema de distribuição de água, bem como a modelagem hidráulica para que seja possível estimar o comportamento do sistema quando da sua implantação.

A partir deste projeto, deve ser verificada a necessidade ou não, de instalação de novas estações de recalque de água tratada e boosters na rede de distribuição.

No que se refere aos equipamentos já instalados propõe-se os seguintes investimentos:

- Substituição dos 2 conjuntos moto bomba da ERAT – R3 por outros equipamentos de melhor eficiência energética e implantação de acionamento por sistema de soft-starter.
- Implantação de sistema soft-starter para o acionamento das ERAT R4 e R7.
- Substituição do conjunto moto bomba do booster Novo Horizonte e do acionamento por um sistema de inversor de frequência.

No longo prazo, deve ser considerada a possibilidade de troca dos CMB e dos respectivos acionamentos no caso da existência de novos equipamentos com melhor eficiência energética.

### 1.1.4. Reservação

A capacidade de reservação atual do sistema de abastecimento de água de Xanxerê é de 2.390 m<sup>3</sup>, volume este insuficiente para atender o dia de maior consumo nos dias atuais, havendo um déficit de aproximadamente 370 m<sup>3</sup>.

Com o crescimento da demanda de água ao longo do período de planejamento, conforme apresentado no Quadro Evolução das Demandas de Água do Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, a necessidade de reservação para o final do período de planejamento está estimada em 4.412 m<sup>3</sup>, portanto, haverá a



necessidade de ampliação da capacidade de reservação em 2.050 m<sup>3</sup> no sistema de distribuição de água.

Propõe-se a implantação de um reservatório com capacidade de 1.000 m<sup>3</sup> no Ano 2 e a futura ampliação com 2 reservatórios de 500 m<sup>3</sup> nos Anos 4 e 7, além de 1 reservatório de 50 m<sup>3</sup> também no Ano 7, atendendo assim, a demanda da população até o final do período de planejamento.

Há ainda a necessidade de algumas melhorias operacionais, tais como:

- Implantação de macromedidor nos 3 novos reservatórios e nos reservatórios R1, R3, R4, R5, R6 e R7.
- Implantação de telemetria em todos os reservatórios.

#### 1.1.5. Rede de Distribuição

Conforme demonstrado no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, o município de Xanxerê possui um total de 20,99 metros de rede para cada ligação de água. Considerando esta mesma densidade de rede por ligação por todo o período, será necessário implantar aproximadamente 217,9 km de rede de água no município.

A evolução da extensão de rede por período de planejamento está demonstrada no Quadro 1.

**Quadro 1: Extensão de Rede por Período de Planejamento.**

Meta		Total	
		Por Período	Acumulado
Prazo Imediato	Ano 1 ao Ano 3	7.581	7.581
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	141.997	149.578
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	21.186	170.764
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 20	47.142	217.905



Outras ações passíveis de serem implementadas na rede de distribuição, tais como substituição de redes inadequadas, estão apresentadas no Programa de Redução de Perdas.

#### 1.1.6. Ligações Prediais

Até o final do período de planejamento do PMSB o número de ligações prediais de água atingirá o total de 16.996 unidades, o correspondente a um incremento total de 10.381 unidades no período, distribuídas por período conforme o Quadro 2.

**Quadro 2: Incremento do Número de Ligações de Água.**

Meta		Total	
		Por Período	Acumulado
Prazo Imediato	Ano 1 ao Ano 3	361	361
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	6.765	7.126
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	1.009	8.135
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 20	2.246	10.381

As ligações prediais a serem executadas deverão obedecer a um padrão, como por exemplo, o da CASAN.

#### 1.2. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – RURAL

Conforme ficou proposto no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, a área rural do município de Xanxerê deverá ser abastecida por sistemas unifamiliares (Soluções Alternativas Individuais – SAI) ou por sistemas multifamiliares (Soluções Alternativas Coletivas – SAC) compostos pelas Associações de Água.

Conforme demonstrado no estudo populacional apresentado no Relatório de Diagnóstico dos Sistemas, a tendência é de manutenção da população na área rural, não havendo incremento da demanda de água.

Não verifica-se portanto, a necessidade de implantação de um sistema público de distribuição de água para estas áreas devido aos elevados custos de implantação causados pela baixa densidade populacional.



Nos dias atuais, a atuação de agentes da vigilância sanitária não é satisfatória, e é necessária uma fiscalização da qualidade da água disponibilizada a essa população de forma eficiente.

Sugere-se a realização de campanhas de conscientização sanitária da população, no tocante à qualidade da água para consumo e seu uso racional, visto que há perigo significativo de contaminação de mananciais no município, devido principalmente a atividades ligadas à suinocultura.

A prefeitura deverá incentivar soluções como captação de água de chuva e o uso de cisternas para armazenamento de água. Isso fará com que os efeitos de períodos de seca sejam minimizados, havendo um volume considerável disponível para consumo emergencial dos domicílios rurais.

### 1.3. PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS

Este programa é direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de abastecimento de água em termos qualitativos, aglomerando todos os projetos e respectivas ações voltados para aperfeiçoamento da infraestrutura já existente no município.

Para a implementação deste programa, serão propostos os seguintes projetos:

- Projeto de Preservação e Manutenção do Manancial
- Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade
- Projeto de Reuso da Água e Aproveitamento da Água da Chuva
- Projeto de Controle e Redução de Perdas
- Projeto de Eficiência Energética



### **1.3.1. Projeto de Preservação E Manutenção Do Manancial**

Tendo em vista que existe uma tendência crescente na devastação ambiental dos mananciais de Xanxerê devido à ocupação das áreas de preservação, o presente Plano está prevendo uma série de projetos e ações para preservação da qualidade e quantidade a ser disponibilizada ao abastecimento público, tais como:

- Campanhas de preservação;
- Controle de invasões das margens;
- Recomposição da mata ciliar;
- Limpeza e coleta frequente de resíduos sólidos depositados;

Estas ações devem iniciar de imediato e permanecerem ao longo de todo o período de planejamento.

### **1.3.2. Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade**

Propõe-se um projeto para realização de visitas escolares com distribuição de material de divulgação de um “Programa de Uso Racional da Água”, o qual deverá ter como principal objetivo atuar na demanda de consumo de água, incentivando o uso racional por meio de ações tecnológicas e medidas de conscientização da população para enfrentar a escassez de recursos hídricos.

O projeto deverá ter como seu foco principal o uso racional da água e iniciar sua realização no curto prazo com manutenção do mesmo ao longo do período de planejamento.

O foco deste projeto possui diversos objetivos de melhorias na prestação do serviço de abastecimento de água potável, onde dentre os quais pode-se destacar:

- Conscientizar a população da questão ambiental visando mudanças de hábitos e eliminação de vícios de desperdício com foco na conservação e consequente aumento da disponibilidade do recurso água;



- Prorrogar a vida útil dos mananciais existentes de modo a garantir o fornecimento da água necessária à população;
- Reduzir os custos do tratamento de água ao diminuir os volumes de água disponibilizados para a população;
- Reduzir os custos do tratamento de esgoto ao diminuir os volumes de esgotos lançados na rede pública;
- Postergar ou evitar investimentos necessários à ampliação do Sistema Produtor de Água;
- Incentivar o desenvolvimento de novas tecnologias voltadas à redução do consumo de água;
- Diminuir o consumo de energia elétrica, produtos químicos e outros insumos.

Como sugestão de Ações permanentes de educação ambiental, algumas experiências que vem demonstrando bons resultados, como segue:

- Campanhas nas escolas visando o uso racional de água, rotinas de visitas aos mananciais que abastecem o município e às Estações de Tratamento de Água e Esgoto;
- Campanha de recolhimento de gordura para que não seja descartada na rede de esgoto e possa ser uma fonte de renda para as cooperativas que revendem esta gordura para ser reciclada;
- Campanha para inibir a ligação de águas pluviais na rede coletora de esgoto sanitário;
- Campanha de limpeza de reservatórios domiciliares;
- Formação de agentes ambientais mirins que deverão promover a vigilância ambiental em parques e rios;
- Incentivo às ações da semana da água;
- Parcerias com a Secretaria de Educação: formando Clubes de Ciências do Ambiente, com o objetivo de executar projetos interdisciplinares que visem solucionar problemas ambientais locais (agir localmente, pensar globalmente).
- Ecoturismo;
- Publicações periódicas: abordagem de assuntos relativos aos recursos naturais da região;



Para Comunidades Agrícolas em Geral tem-se como finalidade principal a orientação aos pequenos produtores (silvicultores ou agricultores), quanto ao uso correto de agrotóxicos, suas aplicações, noções sobre atividades modificadoras do meio ambiente, técnicas agroflorestais e a legislação pertinente. Interage como uma contribuição para a formação da consciência social e agroecológica da população destas comunidades, através de visitas às famílias, dias de campo e palestras realizadas em escolas ou centros comunitários da região, onde são demonstradas práticas e técnicas agrícolas de conservação do solo, de pesquisa e novas alternativas que se conciliem com as práticas tradicionais de agricultura da comunidade.

### **1.3.3. Projeto de Reuso de Água**

A implantação de um Projeto de Reuso da Água tem como principal objetivo incentivar a utilização de água de menor qualidade para usos menos nobres, que não necessitam de altos níveis de potabilidade. Este reaproveitamento de água faz com que, de maneira geral, se reduzam os gastos com o tratamento de água, já que a água anteriormente utilizada para apenas uma finalidade pode ser também utilizada para outra menos nobre antes de retornar para o sistema na forma de esgoto sanitário.

Existem diversas maneiras de implantar uma ação de reuso da água. Tem-se como sugestões as seguintes ações:

- Aproveitamento de água de lavagem de filtros da ETA para usos menos nobres;
- Utilização de efluentes tratados de estações de tratamento de esgotos para lavagem de ruas e rega de jardins em praças públicas;
- Incentivos a projetos de aproveitamento de água de chuveiro para reutilização em descargas sanitárias;
- Ações de educação ambiental, mostrando os benefícios e economias na conta de água dos usuários de se utilizar, por exemplo, água de lavagem de roupas ou de resfriamento para limpeza em geral.



#### 1.3.4. Projeto de Controle e Redução de Perdas

Segundo o Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água, as perdas médias na distribuição ao longo do ano de 2012 foram de aproximadamente 53% no sistema Xanxerê. Ainda conforme a o Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, tem-se a meta de redução das perdas para um patamar de 25%.

Para que ocorra a redução no índice de perdas na distribuição, deverá ser implantado um Programa de Controle e Redução de Perdas. O qual envolve basicamente:

- Medidas preventivas, tais como a pesquisa de vazamentos não visíveis como rotina operacional, visando evitar a ocorrência de perdas físicas.
- Reparo imediato dos vazamentos não visíveis encontrados, através de normas e procedimentos de manutenção de redes.
- Substituição de redes de água antigas ou subdimensionadas ou das redes com incidência excessiva de vazamentos.
- Controle de pressões com instalação de VRP – válvulas redutoras de pressões para manter a pressão na rede de distribuição até 30 mca (metros de coluna de água) minimizando assim o rompimento das tubulações por pressões elevadas;
- Em relação à Micromedição propõe-se a substituição de todos os hidrômetros com idade superior a 7 anos atualmente instalados, a continuidade na política instalação de hidrômetros em todas novas ligações e a rotação do parque de hidrômetros existente a cada 7 anos da instalação.
- Cadastramento em meio digital de todas as unidades localizadas e das unidades lineares existentes que ainda não foram cadastradas e digitalizadas pela atual operadora e daquelas a serem implantadas ao longo do período do plano.
- Na Setorização propõe-se a implantação dos Distritos de Medição e Controle – DMC, cuja extensão não deve ser superior a 25 km, conforme a NBR 12.218 da ABNT que trata de Projeto de Rede de Distribuição Para Água de Abastecimento.
- Na Macromedição prevê-se a instalação de macromedidor eletromagnético na entrada dos DMC.



- Cadastramento e recadastramento no sentido de identificação de ligações clandestinas e regularização das mesmas quando encontradas.
- Visando otimizar o Controle da Operação do sistema propõe-se a melhoria do sistema de supervisão de grandezas hidráulicas e elétricas e de telecomando dos conjuntos moto-bomba e válvulas nas unidades operacionais.

Estas medidas operacionais devem continuar a fazer parte da rotina operacional da atual concessionária, podendo assim, garantir o baixo índice de perdas ao longo de todo o período de planejamento.

### **1.3.5. Programa de Eficiência Energética**

A redução no consumo de energia representa redução dos custos operacionais, ampliando a geração de caixa da empresa e possibilitando o reinvestimento no sistema.

A necessidade de redução de custos tem sido uma preocupação constante entre as empresas, sejam elas pequenas ou grandes corporações. A elevação dos custos de produção elétrica é uma tendência irreversível face ao esgotamento dos recursos naturais de maior viabilidade econômica, principalmente os hídricos, premidos pelo crescente aumento de demanda.

Outro aspecto diz respeito ao incremento de demanda de água e esgoto no setor de saneamento e criação de novos sistemas, resultando no aumento da taxa de consumo específico (kWh/m<sup>3</sup>),

Alguns aspectos são enumerados para justificar a perspectiva de aumento do consumo específico:

- Necessidade crescente de estações elevatórias de água nas redes de distribuição;
- Deterioração crescente e envelhecimento progressivo destas redes;
- Crescimento do consumo de energia voltado para o tratamento da água e esgoto sanitário;



- Envelhecimento e/ou deterioração dos equipamentos elétricos, o que provocará aumento do tempo de funcionamento, perda de rendimento, aumento dos custos operacionais, etc.;
- Distanciamento progressivo dos mananciais em relação aos centros de consumo de água.

Propõe-se no presente PMSB as seguintes ações a serem implantadas pelo operador do sistema:

- Implementação do Sistema Tarifário Horo-Sazonal, com a adequação dos contratos;
- Padronização de Instalações para Medição Eletrônica de Demanda de Energia;
- Concepção de sistemas de controle em que se concilie o mínimo consumo de energia elétrica e o nível ótimo da reservação de água do SAA;
- Operacionalização de um programa de manutenção preditiva, visando obter a conservação de energia através das técnicas: análise vibracional mecânica, espectrometria de corrente elétrica, análise de fluxo magnético de motores e termografia infravermelha.





## 2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 2.1. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – SEDE

Este programa está direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de esgotamento sanitário em termos quantitativos, englobando todos os projetos e respectivas ações voltados ao acesso de novos usuários.

#### 2.1.1. Rede Coletora

Como parâmetro de projeção da ampliação da rede coletora de esgoto será utilizada a mesma proporção de metros por ligação do sistema de abastecimento de água, ou seja, 20,99 m/lig. Como existem áreas de expansão nos arredores da Sede e não há uma tendência de verticalização, esta proporção de metro/ligação será adotada para todo o período de planejamento.

Logo, até o final do período de planejamento do PMSB a extensão projetada de rede coletora de esgoto atingirá o total de 338,9 km, o que representa uma ampliação de 311,3 km, distribuídos por período conforme o Quadro 3.

**Quadro 3: Incremento da Extensão de Rede Coletora de Esgoto.**

Meta		Total	
		Por Período	Acumulado
Prazo Imediato	Ano 1 ao Ano 3	19.981	19.981
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	125.538	145.520
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	121.075	266.594
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 20	44.785	311.379

#### 2.1.2. Ligações Prediais

Até o final do período de planejamento do PMSB o número de ligações prediais de esgoto atingirá o total de 16.146 unidades, o correspondente a um incremento total de 14.835 unidades no período, distribuídas por período conforme o Quadro 4.



**Quadro 4: Incremento do Número de Ligações Prediais de Esgoto.**

Meta		Total	
		Por Período	Acumulado
Prazo Imediato	Ano 1 ao Ano 3	952	952
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	5.981	6.933
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	5.768	12.701
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 20	2.134	14.835

As ligações prediais de esgoto a serem executadas deverão obedecer a um padrão, como por exemplo, o da CASAN.

### 2.1.3. Estações Elevatórias

A concepção adotada no PMSB para o sistema de esgotamento sanitário é a mesma estipulada no Projeto Executivo do Sistema de Esgotamento Sanitário de Xanxerê, apresentado no Relatório de Diagnóstico dos Sistemas, portanto, haverá a implantação de apenas uma elevatória de esgoto, denominada Elevatória Final, cuja função será recalcar o efluente bruto até a ETE.

A Elevatória Final deverá ser composta de 3 conjuntos moto bomba instalados, sendo 2 para operação e 1 reserva, cujas características de cada unidade são as seguintes:

- Vazão de projeto da bomba: 200 m<sup>3</sup>/h (55,56 L/s);
- Altura manométrica: 29,7 mca;
- Potência nominal: 25 cv;
- Tensão Nominal: 380 V;
- Frequência: 60 Hz.

No caso de necessidade de implantação de novas elevatórias de esgoto devido à expansão urbana para áreas de cota mais baixa, devem ser consideradas algumas situações quanto ao dimensionamento, como os aspectos de funcionalidade e segurança operacional, alta eficiência operacional, baixo nível de manutenção e custos de implantação e de operação em níveis econômicos.



A faixa em que os sistemas de recalque funcionam adequadamente é muito mais estreita, isto é, se as diferenças entre as vazões mínimas e vazões máximas são grandes demais, no sistema se manifestam com frequência diversos problemas, como exemplo:

- Longos intervalos entre os períodos de bombeamento;
- Sedimentação de sólidos nos poços de bombeamento;
- Decomposição bioquímica dos efluentes;
- Elevada capacidade ociosa do equipamento de recalque;
- Alto custo de investimento e conseqüentemente depreciação do equipamento;
- Transporte do efluente em pulsos (indesejado no afluente à ETE);
- Longa permanência do efluente nos emissários com avanço da decomposição bioquímica já iniciada no poço;
- Operação das bombas em pontos de eficiência reduzida/baixa; e
- Baixas velocidades na tubulação de recalque.

Dentro deste enfoque, na estação elevatória existente deve sempre ser previsto a instalação de um conjunto moto bomba reserva, garantindo assim, a funcionalidade do sistema a todo momento.

#### **2.1.4. Linha de Recalque e Interceptor**

A Linha de Recalque deverá ser implantada em PVC DeF°F° com diâmetro nominal de 250 mm com uma extensão aproximada de 560 metros.

Já o interceptor final terá uma extensão aproximada de 2,5 km, conforme demonstrado na Figura 5.



Figura 5: Traçado da Linha de Recalque e Interceptor até a ETE.



### 2.1.5. Estação de Tratamento

Conforme já demonstrado no quadro de Demandas do SES no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, a vazão média no final do período de planejamento está estimada em 106,7 L/s, já nos horários de pico de consumo de até 164,9 L/s.

Conforme demonstrado no Relatório do Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário, a ETE implantada na primeira etapa para o sistema Sede de Xanxerê possui uma capacidade média de tratamento de 15,8 L/s, logo, capaz de atender à demanda de tratamento até o Ano 5.

Verifica-se então, a necessidade de ampliar a capacidade de tratamento em 91 L/s. No projeto executivo, está prevista a implantação de uma segunda etapa no Ano 3, com capacidade para tratar apenas 20 L/s.

No entanto, o aumento da capacidade atual de tratamento para 35 L/s é capaz de suprir a demanda de tratamento da população atendida somente até o ano 6.

Propõe-se portanto, que o sistema de tratamento seja ampliado somente no Ano 5, com a implantação de um segundo módulo de ETE capaz de tratar 50 L/s, o qual será capaz de tratar os efluentes gerados até o Ano 10.

Logo, o terceiro módulo deverá ser implantado até o Ano 10 para entrar em operação no Ano 11, com capacidade de tratar até 50 L/s. Desta forma, a vazão total de tratamento da ETE Xanxerê será de 115 L/s, portanto suficiente para suprir a demanda de tratamento de esgoto ao longo de todo o período de planejamento.

#### **2.1.6. Corpo Receptor**

O lançamento do efluente líquido tratado deverá ser mantido no Rio Xanxerê, porém não existe outorga para a vazão média de final de planejamento.

Fica a cargo de a CASAN regularizar, quando necessário, juntamente à Secretaria de Desenvolvimento Sustentável - SDS, a outorga para uma vazão de até 106,7 L/s de lançamento do esgoto tratado no Rio Xanxerê.

#### **2.2. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – RURAL**

Conforme demonstrado no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, a área rural do município será atendida por sistemas unifamiliares compostos de tratamento primário por tanque séptico, seguido de tratamento secundário por filtro e por fim o sumidouro para a dispersão do efluente líquido tratado.

Fica a cargo da Administração Municipal, por meio da Vigilância Sanitária, Secretaria de Obras ou Secretaria de Planejamento, em parceria com a CASAN, realizar a fiscalização dos projetos de sistemas unifamiliares, assim como, a fiscalização na execução dos mesmos.



### 2.3. PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS

Assim como no sistema de abastecimento de água, este programa é direcionado à melhoria qualitativa, aglomerando todos os projetos e respectivas ações voltados para aperfeiçoamento da infraestrutura já existente no município.

Para a implementação deste programa, serão propostos os seguintes projetos:

- Projeto Educacional de Sustentabilidade.
- Reuso da Água.
- Projeto de Eficiência Energética.

#### 2.3.1. Projetos Educacionais de Sustentabilidade

A sustentabilidade é um compromisso com a sociedade e possibilita transformar a vida dos cidadãos. É fundamental para ajudar na gestão dos projetos de sustentabilidade, a instituição de um Comitê de Sustentabilidade, formado por diversos entes da sociedade.

Para a implementação deste programa, propõe-se no presente PMSB os seguintes projetos e ações educacionais de sustentabilidade:

- Projeto de Coleta de Gordura - cujo objetivo é recolher a gordura que os restaurantes, bares e lanchonetes descartam na rede e entregá-la para reciclagem em usinas de biocombustível. O acúmulo de óleos e gorduras nos encanamentos causa entupimentos, refluxo de esgoto e até rompimentos nas redes coletoras, causando transtornos à população, além de causar a impermeabilização e poluição de córregos e rios que destroem o bioma e provocam enchentes.
- Ação de Visitação às Estações de Tratamento - é um programa de educação ambiental voltado para as escolas dos municípios. Os alunos visitam as Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), onde recebem informações sobre os processos



realizados e participam de atividades de conscientização com foco na valorização do uso racional de água.

- Ação visando à orientação a população para construir as ligações pluviais corretas ao levantar seus imóveis ou corrigir o problema de maneira a evitar os desagradáveis transtornos que eles provocam na época das chuvas fortes. Isto porque as estações de tratamento de esgoto acabam recebendo um volume de água pluvial para o qual não foram projetadas, causando enchentes e retorno dos esgotos para as casas.
- Realização de ações de conscientização dos usuários a efetuarem as ligações de esgoto, de modo que os esgotos possam ser afastados e dispostos de maneira adequada no meio ambiente, reduzindo a sua capacidade de deterioração dos corpos hídricos e conseqüentemente contribuindo para a melhoria da qualidade de água dos Rios na região.

### **2.3.2. Programas em Comum com o SAA**

Dentre os programas estruturantes a serem implantados visando a melhoria do sistema de abastecimento de água, alguns destes geram resultados positivos também no sistema de esgotamento sanitário, tais como:

Reuso da Água – O reuso da água resulta na redução do consumo e conseqüentemente na redução da geração de esgoto, gerando economias de insumos no tratamento do esgoto e postergando investimentos de ampliação da ETE devido à redução do efluente gerado.

Programas de Eficiência Energética – Assim como no sistema de abastecimento de água, o custo de energia em sistemas de esgotamento sanitário pode ser elevado, de acordo com o número de elevatórias determinado na concepção do sistema, logo, um sistema com maior eficiência energética resultará numa redução dos custos operacionais.



### **3. GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO**

#### **3.1. PROGRAMA DE MELHORIA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL**

Este programa é direcionado à visão estratégica da gestão do Titular dos Serviços, recebendo todos os projetos e respectivas ações destinados à sua estruturação e ao seu aperfeiçoamento.

Para a realização deste programa, são propostos os seguintes projetos:

- Elaboração e implantação de sistema de qualidade.
- Elaboração e implantação de projeto de manutenção preventiva de todas as unidades operacionais.
- Implantação de sistema informatizado de indicadores elaborado no presente PMSB visando o gerenciamento e controle interno, além de apoio ao gerenciamento por parte da Agência Reguladora.
- Projeto de revisão comercial que compreende as atividades de recadastramento comercial de todos os clientes e implementação da atividade de caça fraude e de identificação de ligações clandestinas.





#### **4. SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Para permitir o alcance das metas estipuladas, sugerem-se alguns programas, projetos e ações, com base na análise técnica realizada durante a etapa de Diagnóstico do sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

##### **4.1. PROGRAMAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS**

###### **4.1.1. Implantação de uma Unidade de Triagem e Compostagem**

Deverá ser elaborado Projeto da Unidade de Triagem e Compostagem, com as devidas licenças ambientais, sendo que o início de sua operação deverá ocorrer até o Ano 4 (Curto Prazo).

###### **4.1.2. Plano de Coleta Domiciliar**

Para garantir a manutenção da coleta domiciliar, tanto convencional quanto seletiva, a Administração Municipal deverá elaborar um Plano de Coleta Domiciliar, até o ano 2, identificando os roteiros de coleta através de mapeamento específico. A partir desta nova roteirização garantindo a universalização, deverá ser redimensionada a frota necessária para atendimento da geração futura de resíduos.

Atualmente a coleta domiciliar convencional é praticada apenas na área urbana do município de Xanxerê, sendo que a área rural não é atendida por nenhum tipo de coleta.

Por tanto, se faz necessário a programação da coleta domiciliar convencional e seletiva também para as localidades rurais, de modo a evitar que este tipo de resíduos seja acumulado, queimado ou enterrado inadequadamente.

A utilização dos centros comunitários para acúmulo temporário dos resíduos deve ser incentivada e é muito importante que todos os munícipes tenham ciência do



cronograma de coleta, evitando que o local receba e acumule uma grande quantidade de resíduos aguardando pela coleta.

#### **4.1.3. Implantação de Ecoponto**

Deverá ser instalado no município dois Ecopontos, conforme apresentado no relatório PPE, em curto prazo. Sugere-se que um seja instalado em prazo imediato, na mesma área a ser instalada a Unidade de Triagem e Compostagem, enquanto que o outro deve ser alvo de avaliação específica para locação e ser instalado até o Ano 8.

O Ecoponto deverá funcionar como um local onde a população poderá destinar os materiais recicláveis, resíduos volumosos, como móveis e objetos em desuso, comumente descartado em vias públicas. Desta maneira, estes resíduos podem ser destinados pela própria população ao Ecoponto.

Quando implantado o Ecoponto, a Administração Municipal deverá realizar campanhas de divulgação deste local e abranger a fiscalização de descarte inadequado de resíduos volumosos em vias públicas.

#### **4.1.4. Implantação de Locais de Entrega Voluntária – LEV's**

Deverão ser instalados no município 45 Locais de Entrega Voluntária – LEV's de materiais recicláveis, conforme apresentado no relatório PPE, em curto prazo, até o Ano 5.



## 4.2. PROGRAMAS DE MELHORIAS OPERACIONAIS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS

### 4.2.1. Caracterização Qualitativa dos Resíduos Domiciliares - Estudo Gravimétrico

Deverá ser realizada a caracterização dos resíduos sólidos domiciliares através da determinação da composição gravimétrica, ou seja, o percentual de cada componente em relação ao peso total do lixo. Este estudo é importante para se verificar, por exemplo, se o percentual de materiais recicláveis presentes no lixo está se mantendo constante, além de indicar a possibilidade de aproveitamento das frações recicláveis para comercialização e da matéria orgânica para a produção de composto orgânico.

Para a realização dos estudos futuros, sugere-se a metodologia através do quarteamento da amostra, conforme a NBR10007/2004. O estudo gravimétrico deverá ser realizado com os resíduos provenientes da coleta convencional e, separadamente com os resíduos da coleta seletiva, para verificação da qualidade da participação da população na separação dos resíduos secos e úmidos em suas residências. Portanto, sugerem-se dois estudos distintos, abrangendo a área urbana do município.

Este estudo deverá ser realizado no Ano 1, e posteriormente, com uma periodicidade de 5 anos, para se verificar o comportamento dos resíduos gerados no município, podendo ser realizado em parceria entre a Secretaria Municipal de Políticas Ambientais e os operários do aterro sanitário terceirizado.

A partir deste estudo, se os dados utilizados para as metas de reciclagem mostrarem-se muito discordantes, deverão ser revistas as metas visando adequação da quantidade de materiais recicláveis gerados no município. Lembrando, que para estipular as metas, considerou-se: 55% resíduo orgânico (lixo úmido), 35% resíduo seco e 10% de rejeito.



#### **4.2.2. Projeto de inserção/incentivo de Associações e Cooperativas de Recicladores**

Deverá ser criado um Projeto de Inserção das Associações e Cooperativas de Recicladores no tratamento dos materiais recicláveis, através do beneficiamento e comercialização dos mesmos na Unidade de Triagem e Compostagem.

Este Programa de Inserção deverá capacitar os membros de associações e cooperativas de catadores de recicláveis que venham a se firmar (além da ARXAN), através de capacitação técnica, cursos na área tecnológica, curso sobre economia, gestão de negócios e sobre como planejar conceitualmente o funcionamento e administração de uma Unidade de Triagem e Compostagem.

A capacitação técnica deverá buscar estabelecer uma padronização de processos para melhorar a produção e introduzir um entendimento sobre a importância dos padrões técnicos como recurso para criar escala comercial e atender as necessidades do mercado de reciclados de forma mais profissional.

Deverá ser criado pela Administração Municipal um Programa de Incentivo às Associações/Cooperativas de Trabalho de Catadores de Material Reciclável, tal programa deverá ter como objetivos:

- Fomentar a formação de associações e/ou cooperativas de trabalho;
- Estimular a geração de emprego e renda;
- Promover a defesa do meio ambiente através da coleta seletiva e reciclagem;
- Promover uma política pública de integração, assistência e inserção social;
- Estabelecer uma nova oportunidade de negócio ecológico através da reciclagem dos resíduos sólidos;

Através da criação da Unidade de Triagem e Compostagem proposta anteriormente, a Administração Municipal fornecerá a infra-estrutura física e de equipamentos.



**Quadro 5: Aspectos necessários para implantação de Cooperativa de Reciclagem.**

Infra-estrutura	Mão-de-obra	Documentação legal
Galpão para recebimento dos materiais recicláveis; Equipamentos como balanças, prensas e carrinhos.	De modo geral, os cooperados não têm vínculo empregatício com a cooperativa. Os cooperados são, portanto, trabalhadores autônomos, que recebem de acordo com a quantidade de material coletada ou em razão da receita obtida pela cooperativa, rateada em partes iguais entre seus membros.	Elaboração de um estatuto que contenha todas as normas de administração que vão reger a cooperativa ; Quantidade mínima de cooperados: 20 pessoas. Inscrição da entidade junto à Prefeitura. Finalmente, as cooperativas também são tributadas, pagando ICMS e IPTU.

Caberá a Administração Municipal fiscalizar os serviços porventura realizados, acerca da qualidade da prestação do serviço e cumprimento das metas de reciclagem, bem como, certificar-se da segurança do patrimônio municipal e verificar a postura comportamental e de saúde pública dos associados.

#### **4.2.3. Projeto de Valorização dos Materiais Recicláveis**

Com o incentivo à reciclagem, através da coleta seletiva e operacionalização da Unidade de Triagem e Compostagem tem-se a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos.

A ARXAN e demais associações que venham a se firmar em Xanxerê, com suporte da Secretaria Municipal de Políticas Ambientais, deverá verificar a possibilidade de comercialização dos materiais em conjunto com demais empresas do setor, visando eliminar qualquer intermediário, ou seja, realizar a comercialização diretamente com as indústrias de reciclagem. Esta estratégia de comercialização ajuda a elevar os ganhos financeiros da Associação/Cooperativa.

Atualmente, a associação negocia com empresas situadas em Xanxerê e região, tais como: Colônia, Pet Oeste, Alcaplas, Ferronato e Greiner em Xanxerê; Reciforte em Xaxim e; Bragagnolo em Faxinal dos Guedes.

Caberá à Administração Municipal a elaboração e aprovação de decretos e instrumentos legais para a formalização do Programa de Coleta Seletiva e Reciclagem, incluído os resíduos orgânicos, devendo contemplar os direitos das Associações e Cooperativas de catadores garantidos por lei, incentivando a inserção dos catadores.

#### **4.2.4. Controle Quantitativo de Resíduos Sólidos Domiciliares**

Para um adequado funcionamento do sistema de resíduos sólidos, seja em um aterro sanitário, numa unidade de triagem e compostagem, de um ecoponto ou de um local de entrega voluntária, é de suma importância a correta e segura quantificação dos resíduos sólidos a serem tratados.

Para tanto, a municipalidade deve contar com um controle diário sobre o quantitativo de resíduos coletados, referente:

- Quantidade coletada pela coleta domiciliar e coleta seletiva, separadamente;
- Quantidade de resíduos secos após a triagem, proveniente da coleta seletiva;
- Quantidade de resíduos secos após a triagem, proveniente da coleta convencional;
- Quantidade de resíduos secos que são comercializados;
- Quantidade de resíduo orgânico enviado para compostagem;
- Quantidade de composto produzido (após compostagem);
- Quantidade de rejeito enviado ao aterro: rejeito da triagem e rejeito da compostagem, separadamente.

Este controle deve ser feito em balança própria da Prefeitura, a ser adquirida e instalada em prazo imediato (até o Ano 3), de modo a garantir confiabilidade nas pesagens uma vez que os serviços são terceirizados. Ainda, para auxiliar uma correta quantificação dos resíduos sólidos domiciliares, algumas ações devem ser tomadas, tais como:



- Treinamento de pessoa responsável pela pesagem ou fiscalização desta, através de elaboração de uma rotina de trabalho para ser desempenhada pelo funcionário responsável;
- Os dados relativos à pesagem deverão ser repassados à Secretaria Municipal de Infraestrutura, devendo ser acompanhados para identificação de eventuais anomalias no processo, bem como para que possa existir uma confiável série histórica de dados.
- Aferição anual da balança de pesagem.

#### **4.2.5. Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade**

A educação ambiental no âmbito de Resíduos Sólidos tem como objetivo o aprimoramento do conhecimento e, uma mudança de hábitos e atitudes, valores e comportamento relacionados aos resíduos sólidos.

O estabelecimento de programas educativos e informativos parte do pressuposto de que é fundamental a participação da sociedade, enquanto responsável por transformar a realidade em que vive, colocando em suas próprias mãos a possibilidade de agir, assumindo o compromisso com uma nova atitude em favor de uma cidade saudável. Pressupõe, também, entender o conceito de público como aquilo que convém a todos, construído a partir da sociedade civil e não apenas do poder público, seja municipal, estadual ou federal.

As ações a serem adotadas pela Administração Municipal devem ser voltadas a todos os grupos que tenham alguma participação no ciclo que envolve a o manejo de resíduos sólidos urbanos. Devem adotar perspectivas de trabalhar com foco na minimização da geração dos resíduos, na promoção de mudanças da matriz de consumo, na prevenção e na busca da qualidade dos serviços prestados.

Além da população em geral, são indivíduos de interesse para integrar programas de educação ambiental e de sustentabilidade: os fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores. Isto porque todos são geradores de resíduos e, por conseguinte corresponsáveis por seu correto acondicionamento e manejo. Nos programas deve-se dar enfoque diferenciado a cada um desses públicos-alvo.



Deverão ser formulados campanhas e programas de educação ambiental e de sustentabilidade visando à participação de todos esses grupos interessados ao setor, no município, em especial, as Associações e Cooperativas de Recicladores.

Outra forma de atingir objetivos educacionais e de conscientização dá-se com a formação de conselhos municipais novos ou articular os já existentes no município. Isto porque esses grupos possibilitam a integração de diferentes grupos e atores do município e é uma forma democrática de envolvimento da sociedade civil.

Para que os objetivos sejam atingidos e o público seja tocado é fundamental que a educação ambiental tenha um caráter permanente e não se restrinja a campanhas esporádicas.

São exemplos de outros grupos interessados que possam ser inseridos nos programas de educação ambiental e de sustentabilidade na área de resíduos sólidos e limpeza urbana:

- Responsáveis pela prestação de serviços de coleta, transporte, varrição e outros serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos - Gestores públicos;
- Responsáveis pela prestação de serviços de administração do aterro sanitário;
- Técnicos das companhias, departamentos, secretarias ligadas aos serviços de saneamento básico; Companhias de água e esgoto, etc.;
- Catadores de materiais recicláveis não organizados em cooperativa ou outras formas de associação;
- Empresas recicladoras;
- Indústria consumidora de produtos ou matéria-prima reciclada;
- Sucateiros, depósitos, aparistas e recuperadores;
- Universitários; Centros de pesquisa da região, escolas técnicas.

O espectro de ações pode ser bastante amplo para responder às necessidades de cada público. Em alguns casos as ações serão de caráter mais geral e informativo, tendo como público a população como um todo, em outros irão subsidiar as ações





operacionais, de fiscalização e de controle social, que podem ser de caráter permanente ou pontual.

No caso das ações de caráter mais geral e informativo destacam-se, por exemplo, ações ligadas ao consumo consciente, ao correto acondicionamento dos resíduos e à implementação da coleta seletiva, com inclusão social e econômica de catadores, elo fundamental da cadeia produtiva de materiais recicláveis.

Assim, o Programa de Educação Ambiental e de Sustentabilidade compreende diversas modalidades e ações, tais como: campanhas, palestras, oficinas, reuniões públicas, eventos em datas comemorativas do município e/ou em datas simbólicas ao meio ambiente.

Propõe-se ainda desenvolver um programa de educação ambiental continuado junto às escolas municipais, visando temas que abordem as questões relacionadas aos resíduos sólidos.

Para a população em geral propõe-se campanhas informativas abordando os seguintes temas:

- ✓ Por que e como segregar na fonte os resíduos gerados;
- ✓ Formas de acondicionamento e disposição dos resíduos sólidos urbanos;
- ✓ Localização, função e modo de operação dos Ecopontos.

As campanhas educativas de segregação de resíduos na fonte devem fornecer também informações sobre o correto acondicionamento de vidros e outros objetos perfuro-cortantes, a fim de se evitar acidentes durante o manuseio pelos coletores. Essas campanhas podem ser desenvolvidas nos espaços públicos, junto a condomínios e associações de bairros.

Podem ser realizadas ainda as seguintes ações:

- Disponibilizar informativos sobre a coleta convencional de resíduos e coleta seletiva em cada bairro (É fundamental que os dias e horários da coleta domiciliar,



definidos e informados, sejam cumpridos à risca, criando hábitos regulares na população. A informação estimula a participação da população, com o intuito de assegurar que os resíduos serão depositados nas vias públicas em dias e horários próximos ao da coleta, evitam sua acumulação indevida e todas suas consequências indesejáveis);

- Distribuição de folhetos informativos com o calendário dos serviços colocados à disposição dos munícipes;
- Elaborar materiais didáticos diversos, com linguagem popular e sintonia conceitual e pedagógica com as atividades existentes no município, datas comemorativas, etc.
- Desenvolver projetos permanentes de extensão comunitária sobre o tema do saneamento básico e do manejo de resíduos sólidos.
- Desenvolver a capacitação e formação de educadores ambientais, seja na educação formal transversal ou para ações em comunidades e eventos;
- Promover concursos cooperativos que promovam as ideias ligadas aos temas de saneamento básico e resíduos na comunidade; Também para desenvolver técnicas e tecnologias adaptáveis ao cenário do município;

Pode ser uma opção ao município incentivar o desenvolvimento de atividades teatrais, por estudantes do nível médio, em locais públicos, destacando o bom comportamento do munícipe na manutenção da limpeza urbana.

No caso dos outros setores econômicos (comércio, serviço, indústria, fornecedores, etc.) e dos grandes geradores, propõe-se que as ações reforcem a inter-relação existente (e necessária) entre manutenção da limpeza e a preservação ambiental. A seguir são listadas algumas das iniciativas propostas:

- Divulgação junto aos grandes geradores (supermercados, restaurantes, comércios, agências bancárias, indústrias e outros) informações relacionadas à sua responsabilidade de separar os materiais recicláveis e necessidade que fomentem e auxiliem a coleta seletiva municipal, inclusive auxiliando nas campanhas municipais;
- Incentivar ações do setor privados ligadas à manutenção da limpeza de praças, canteiros e outros espaços públicos do município;



Na zona rural do município, a população deverá ser educada sobre o porquê e como segregar os materiais e, ainda, sobre as alternativas de disposição. A Administração Municipal poderá firmar parceria com entidades e escolas para que estes ministrem curso de compostagem para esta população e de aproveitamento de óleo de cozinha usado, por exemplo.

Em resumo, apresenta-se o Quadro 6 que aponta o que foi abordado no presente item.



MUNICÍPIO DE XANXERÊ – ESTADO DE SANTA CATARINA

**Quadro 6: Propostas ao Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade.**

Propostas para o Programa	Público-Alvo	Ações e Temas a serem abordados
Educação Ambiental continuada em escolas públicas municipais;	Estudantes da rede municipal de ensino e, por consequência, os pais dos alunos;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inserção de temas transversais na grade curricular;</li> <li>• Oficinas escolares, gincanas ambientais para arrecadação de resíduos recicláveis;</li> <li>• Ações pedagógicas abordando o princípio dos 3R's – Reduzir, Reutilizar e Reciclar;</li> <li>• Promover visitas técnicas em aterro sanitário e centrais de triagem de resíduos e outras áreas ligadas ao tema;</li> <li>• Promover palestras e encontros com profissionais que atuam no setor do manejo de resíduos sólidos (técnicos da prefeitura, das empresas prestadoras de serviços, cooperativas de catadores, etc.).</li> <li>• Incentivar peças teatrais e outras ações culturais para serem disseminados à população do município;</li> <li>• Abordar temas gerais ligados ao saneamento básico e ao Plano Municipal de Saneamento Básico durante seu horizonte de atuação (controle social).</li> </ul>
Campanhas informativas; Cursos e palestras;	População em geral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar sobre por que e como segregar na fonte os resíduos gerados; sobre as formas de acondicionamento e disposição dos resíduos sólidos urbanos; E informar sobre a localização, função e modo de operação dos PEV's, LEV's, etc.</li> <li>• Informar sobre os horários e frequências das coletas de resíduos em cada bairro e localidade e outros serviços que estejam a disposição da população sobre esse tema;</li> <li>• Abordar temas como a responsabilidade quanto à gestão de resíduos da construção civil e outros resíduos;</li> <li>• Incentivar e disseminar do uso de composteiras domésticas (cursos e oficinas).</li> <li>• Abordar temas ligados à importância da participação da população na limpeza pública e preservação de ambientes comunitários e públicos diversos;</li> <li>• Campanhas de coleta seletiva continuadas (quanto mais constantes, mais efetivos serão os</li> </ul>



MUNICÍPIO DE XANXERÊ – ESTADO DE SANTA CATARINA

Propostas para o Programa	Público-Alvo	Ações e Temas a serem abordados
		resultados alcançados).
Campanhas informativas, oficinas, cursos e palestras;	População em geral da Zona Rural	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abordar temas ligados ao correto manejo de resíduos nas residências e incentivar a separação dos resíduos;</li> <li>• Incentivar e instruir a população como realizar compostagem e utilizar óleo de cozinha usado;</li> </ul>
Reuniões Públicas, Campanhas informativas; (Ações de conscientização como forma de anteceder a fiscalização desses empreendimentos e setores).	Setores econômicos: comércio, serviços, indústria, fornecedores, etc., e grandes geradores;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informações relacionadas à necessidade de separar os materiais recicláveis e quanto aos PGRSS (quando for cabível);</li> <li>• Incentivar para que auxiliem a coleta seletiva municipal, inclusive auxiliando nas campanhas municipais;</li> <li>• Incentivar ações do setor privado ligadas à manutenção da limpeza de praças, canteiros e outros espaços públicos do município;</li> </ul>
Reuniões Públicas, Campanhas informativas;	Entidades não governamentais; Associações de bairros e moradores; Entidades de grupos do comércio e de indústrias; Cooperativas; Grupos ecológicos; Grupos de entidades religiosas e outros setores;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivar esses grupos que possam vir a desenvolver atividades e ações ligadas ao manejo adequado de resíduos sólidos urbanos e resíduos recicláveis.</li> </ul>



A formação de educadores ambientais comunitários pode ser uma alternativa para o município. Esses abordarão temas diversos ligados ao saneamento básico, drenagem urbana e resíduos sólidos. As atividades que podem envolver essa formação estão listadas abaixo:

- ✓ Realizar um mapeamento socioambiental da região contendo as instituições que atuam com educação ambiental e saneamento, as ações desenvolvidas e as problemáticas, bem como as potencialidades do município.
- ✓ Interagir com municípios vizinhos para construção de um grupo de ampla atuação;
- ✓ Promover oficinas, minicursos, workshops temáticos em caráter permanente para fomentar e animar a atuação dos educadores populares;
- ✓ Estimular para que os educadores sejam pessoas da própria comunidade e dos bairros locais e que fomentem a participação das pessoas e a formação de outros educadores na região em que vivem.
- ✓ Desenvolver projetos locais com cenários específicos.
- ✓ Mapear e definir a estrutura pública disponível para a realização de eventos de educação ambiental, palestras, cursos e demais atividades.
- ✓ Legitimar o processo com a emissão de certificados;
- ✓ Disponibilizar veículos e equipamentos, material pedagógico da prefeitura, sempre que solicitados.
- ✓ Estimular o desenvolvimento de espaços que vão fortalecer o processo de educação ambiental no município, tais como salas verdes, viveiros, salas de aula especiais.

#### **4.2.5.1. Campanha de Adesão da População à Coleta Seletiva**

Complementarmente ao Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade, a Administração Municipal deverá criar uma “Campanha de Adesão da População à Coleta Seletiva”. A seguir serão apresentadas algumas ações que podem ajudar a aumentar a adesão da população à coleta seletiva, tais como:

- Aprimorar sua divulgação: quanto mais constante for a divulgação, mais material será separado pela população.



- Promover iniciativas espontâneas: associações de bairros, grupos ecológicos, entidades religiosas e instituições também podem organizar iniciativas de coleta e educação ambiental.
- Disponibilização de Postos de Entrega Voluntária (PEV's) utilizando contêineres ou pequenos depósitos, colocados em pontos fixos no centro do município, onde o cidadão espontaneamente deposita os recicláveis. Esta ação pode ser realizada através de parcerias entre a SECRETARIA MUNICIPAL DE POLÍTICAS AMBIENTAIS e supermercados, postos de combustível, entre outros.
- Realização de gincanas escolares ou entre outras entidades coletivas, visando estimular os estudantes a segregarem os resíduos em suas residências.

#### **4.2.5.2. Campanha de Incentivo ao Uso de Composteiras Domésticas**

Ainda, complementarmente ao Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade, poderá ser criada campanha de incentivo ao uso de composteiras domésticas, principalmente na área urbana do município, onde esta prática não está disseminada. Estas campanhas podem estar vinculadas às campanhas já existentes, como através da panfletagem que ocorre sobre como proceder com relação à coleta seletiva. Eventualmente a própria Secretaria Municipal de Políticas Ambientais poderá estar ministrando cursos ou palestras sobre como fazer uma composteira nas residências.

Esta ação poderá refletir diretamente no alcance das metas de reciclagem e redução do per capita gerado.

#### **4.2.6. Controle da Qualidade do Serviço de Coleta Domiciliar**

Deverá ser criado um “Programa de Controle da Qualidade da Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares”, devendo incluir um processo de coleta de dados e de pesquisa junto aos usuários do serviço e à fiscalização, que permitam o levantamento dos dados necessários, além de atender a legislação vigente.

Este Programa deverá ser criado no Ano 1 para auxiliar na verificação do cumprimento da meta de Qualidade da Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares.



#### **4.2.7. Projeto para Recuperação de Antigos Lixões**

Deverá ser elaborado e executado um Projeto de Recuperação dos Antigos Lixões de Xanxerê. Embora sejam 8 lixões cadastrados, a Administração Pública tem ciência da exata localização de apenas 3 deles: Colina Verde (Bairro Pinheiro), Linha Baliza e Barro Preto.

Assim, o primeiro passo (em prazo imediato) é a exata localização dos demais lixões existentes, para então dar seguimento às etapas necessárias para recuperação destes passivos ambientais.

Uma vez localizados, estes locais devem ser isolados, cercados, sinalizados e vigiados, para posterior implantação de pontos e poços de monitoramento e assim iniciar uma etapa de diagnóstico quanto seus impactos diversos, tais como:

- Contaminação do lençol freático;
- Afastamento dos corpos d'água;
- Contaminação do ar;
- Presença de catadores e/ou animais e;
- Falta de compactação, espalhamento dos resíduos.

Depois de verificados os danos e o grau de contaminação será dada sequência ao processo de remediação/recuperação em sua fase operacional, avaliando-se quais alternativas serão mais adequadas para cada caso, dentre as quais podem ser citadas:

- Drenagem superficial nos entornos;
- Remoção dos resíduos próximos aos cursos d'água;
- Construção de sistema de drenagem de percolado no perímetro; instalação de drenos de gás perfurados na massa de lixo e;
- Monitoramento constante.





Ainda, no caso da existência de catadores próximos ou inseridos nos locais, estes devem ser ressocializados. As ações de remediação devem contemplar todos os lixões presentes no município em médio prazo, até o Ano 10.

#### **4.2.8. Manutenção das Lixeiras Instaladas**

A Administração Municipal deverá garantir a manutenção das lixeiras públicas instaladas nos principais passeios da cidade. Nos locais onde a equipe de varrição não coleta os resíduos, deverá existir uma equipe própria para este fim. Considerou-se que serão instalados e/ou trocados aproximadamente 10 contêineres por ano, a partir do Ano 1 até o final do período de Planejamento.

Nos contêineres alocados nos pontos críticos de limpeza pública deverá ser verificada a possibilidade de separação dos resíduos secos e orgânicos, seja através de compartimento divisório, ou alocação de dois contêineres distintos, por local. Estes contêineres podem servir como meio de divulgação da coleta seletiva e formas de separação dos resíduos domiciliares, através de propagandas visuais instaladas em suas laterais.

#### **4.2.9. Fiscalização do Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil**

A Administração Municipal de Xanxerê, conforme apresentado no Diagnóstico do Sistema, terceiriza a coleta dos Resíduos da Construção Civil. Ainda, o município não possui legislação específica que norteia o gerenciamento dos RCC.

Para complementar as atividades já realizadas pelo município, deverá ser criado um Programa de Fiscalização Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, visando:

- Identificação dos pequenos e grandes geradores de RCC;
- Disciplinar a prática da coleta de RCC por empresas terceirizadas;
- Implantar o Programa de Fiscalização do Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil;



- Mecanismos para fiscalização quanto à elaboração e implantação do Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil dos geradores.

Com relação aos Planos de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil – PGRCC, os geradores de resíduos da construção civil, definido por lei, deverão elaborar e implementar os PGRCC, cabendo ao Administração Municipal sua fiscalização.

As empresas que atuam no ramo da construção civil, bem como empresas privadas que realizam a coleta, chamadas comumente de “papa-entulho”, deverão elaborar seu Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção civil, conforme estabelece a Lei 12.305/2010.

Caberá a Secretaria de Obras, Transportes e Serviços o pedido do PGRCC dos geradores quando da obtenção do Alvará de Obras, de acordo com o estabelecido na Resolução CONAMA 448/2012:

*"Art. 8º Os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil serão elaborados e implementados pelos grandes geradores e terão como objetivo estabelecer os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos.*

*§ 1 Os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, de empreendimentos e atividades não enquadrados na legislação como objeto de licenciamento ambiental, deverão ser apresentados juntamente com o projeto do empreendimento para análise pelo órgão competente do poder público municipal, em conformidade com o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil.*

*§ 2º Os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil de empreendimentos e atividades sujeitos ao licenciamento ambiental deverão ser analisados dentro do processo de licenciamento, junto aos órgãos ambientais competentes.*



Deverá ser criado pela Secretaria Municipal de Políticas Ambientais um cadastro dos geradores de resíduos da construção civil a ser alimentado pela Secretaria de Planejamento.

#### **4.2.10. Gerenciamento dos Resíduos de Saúde**

O Programa de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde deverá garantir que as etapas de gerenciamento apresentadas a seguir sejam cumpridas.

##### **a) Coleta dos Resíduos dos Serviços de Saúde**

A coleta dos resíduos de saúde de todos os estabelecimentos municipais deverá ocorrer com veículos e equipamentos adequados, conforme estabelece ABNT-NBR 12810/1993- Coleta de resíduos de serviços de saúde, a partir do Ano 1 até o final do período de planejamento.

O correto gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde significa não apenas controlar e diminuir os riscos, mas também buscar a minimização na geração dos resíduos. Um sistema adequado de gerenciamento facilita o controle dos riscos e diminui os recursos necessários para o correto tratamento dos resíduos.

##### **b) Gerenciamento dos RSS**

O correto gerenciamento dos RSS é fundamental para neutralizar os riscos à saúde da população e ao meio ambiente. O gerenciamento dos RSS inclui as fases de manejo interno nas unidades de saúde, coleta, transporte, tratamento e disposição final, as quais serão descritas a seguir.

**Manejo Interno:** Deverá ser realizado o correto trabalho da segregação no interior das unidades de serviços de saúde de forma a permitir a redução da quantidade de resíduos infectantes, e conseqüentemente, as despesas com o tratamento do RSS.

As principais etapas do manejo dos RSS nas unidades dos serviços de saúde são:



**Segregação:** Consiste na separação dos resíduos no momento e local da geração, podendo ser classificados em Resíduos sépticos (GRUPO A, B, C e E) e Resíduos não sépticos (GRUPO D).

As vantagens de se preparar a segregação na origem são as seguintes:

- Reduzir os riscos para a saúde e ao meio ambiente, impedindo que os resíduos infectantes ou especiais, que geralmente são frações pequenas, contaminem os outros resíduos gerados no hospital;
- Diminuir gastos, já que apenas terá tratamento especial uma fração e não todos os resíduos;
- Reciclar diretamente alguns resíduos que não requerem tratamento nem acondicionamentos prévios.

A segregação poderá ser realizada segundo a classificação dos RSS, e acordo com as Resoluções RDC/ANVISA nº 306/2004 e CONAMA nº 358/ 2005, conforme listado a seguir:

**GRUPO A:** Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção. Estando subdivididos em:

**GRUPO B:** Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade;

**GRUPO C:** Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria, ou não prevista;

**GRUPO D:** Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.

- papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em anti-sepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1;
- sobras de alimentos e do preparo de alimentos;



- resto alimentar de refeitório;
- resíduos provenientes das áreas administrativas;
- resíduos de varrição, flores, podas e jardins;
- resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.

**GRUPO E:** Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

**Acondicionamento:** Consiste no ato de embalar corretamente os resíduos segregados, de acordo com suas características em sacos ou recipientes impermeáveis, resistentes a ruptura e vazamentos. Os resíduos infectantes devem ser acondicionados em sacos brancos e identificados com a simbologia de material infectante.

**Identificação:** Conjunto de medidas que permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações ao correto manejo dos RSS.

**Transporte Interno:** Consiste no traslado dos resíduos dos pontos de geração até o local destinado ao armazenamento temporário ou à apresentação para a coleta externa.

**Armazenamento Temporário:** Consiste na guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos, em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento e otimizar o traslado entre os pontos geradores e o ponto destinado a apresentação para a coleta externa.

**Armazenamento Externo:** Consiste no armazenamento dos recipientes contendo os resíduos até a realização da coleta externa, em ambiente exclusivo com acesso facilitado para os veículos coletores.



**Coleta e Transporte Externo:** Consistem na remoção dos RSS do armazenamento externo até a unidade de tratamento ou destinação final. A coleta da parcela infectante dos RSS deverá ser realizada com equipamento/veículo específico e atender as normas NBR 12810 e NBR 14652 da ABNT.

**Destinação Final:** A destinação final da parcela infectante dos resíduos RSS, após submetido ao sistema de tratamento, deverá ser realizada em aterro sanitário devidamente licenciado.

**Controle:** Embora a coleta, destino e disposição final sejam de responsabilidade do gerador, a administração municipal deve exercer funções de regulamentação, educação e fiscalização, visando assegurar condições sanitárias e operacionais adequadas.

Deverá ser realizado/atualizado o cadastro dos geradores de RSS apresentando a quantidade e os tipos de resíduos gerados, bem como um sistema de informações dos RSS, a ser monitorado pela Administração Municipal, em parceria com a Secretaria de Saúde/Vigilância Sanitária/ Secretaria de Meio Ambiente.

### **c) Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde - PGRSS**

Deverá ser elaborado o Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde (PGRSS) de todos os estabelecimentos geradores deste tipo de resíduos até o Ano 1, cabendo a Administração Municipal a fiscalização.

A Vigilância Sanitária deverá solicitar quando da obtenção/renovação do Alvará Sanitário dos estabelecimentos que geram RSS, cópia do Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde, e criar um cadastro dos geradores e da situação do Plano. Esta ação visa confirmar a correta coleta e destinação destes resíduos gerados por terceiros. A vigilância Sanitária deverá manter atualizado o respectivo cadastro junto à Secretaria de Políticas Ambientais.

O Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde é o documento que aponta e descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos,



observadas as suas características, no âmbito dos estabelecimentos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta interna, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final, bem como os aspectos relativos à proteção à saúde pública e segurança ocupacional.

#### 4.3. PROGRAMA DE MELHORIA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL

##### 4.3.1. Reestruturação da Secretaria Municipal de Políticas Ambientais

Para garantir a efetividade das ações propostas torna-se necessária uma adequação na atual estrutura da Secretaria Municipal de Políticas Ambientais, através da necessidade de agentes específicos para atuação no gerenciamento dos resíduos sólidos, conforme especificação mínima apresentada no Quadro 7.

**Quadro 7: Necessidades mínimas para Reestruturação da Secretaria Municipal de Políticas Ambientais.**

Necessidade Mínima	
Função	Quantidade
Gestor dos Resíduos Sólidos	1
Agente Fiscalizador	2
Educador Ambiental	2

O gestor de resíduos sólidos deverá atuar diretamente nas ações previstas no PMSB, ressaltando a necessidade de forte acompanhamento no “Projeto de Implantação da Unidade de Triagem e Compostagem”.

Além da atuação no gerenciamento dos resíduos domiciliares, o gestor de resíduos sólidos deverá ser responsável pela fiscalização e campanhas ambientais, voltadas a temática dos resíduos sólidos, através de um agente fiscalizador e um educador ambiental, respectivamente.

Deverá ser prevista a aquisição de equipamentos diversos a essa reestruturação, tais como mesas, cadeiras, computadores, impressoras, etc.



## **5. SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**

No presente Plano Municipal de Saneamento Básico serão propostos programas dispostos em três categorias:

- Programas de Universalização dos Serviços;
- Programas de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços;
- Programas Organizacional e Gerencial.

### **5.1. PROGRAMAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS**

O conceito de universalização do serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais pode ser entendido como a necessidade de garantir cobertura de microdrenagem em todo o perímetro urbano do município, ou seja, aumentar gradativamente o atendimento aos cidadãos, acompanhando o incremento populacional e da urbanização, permitindo o adequado manejo de águas pluviais e evitando problemas na ocasião de chuvas de maior intensidade.

Para a implementação dos programas com essa conotação, serão propostos os seguintes projetos:

- Projetos de Microdrenagem Urbana;
- Projetos de Macrodrenagem.

#### **5.1.1. Projetos de Microdrenagem Urbana**

Deverão ser realizados projetos para readequação e ampliação da rede existente conforme as metas de universalização do sistema. Os projetos envolvendo todo o perímetro urbano deverão ser realizados até o Ano 3 de horizonte de planejamento para então, no Ano 4, começarem a serem executadas as referidas obras de ampliação e/ou readequação.





Deverão ser priorizadas as áreas, bairros e vias onde não há nenhum tipo de estrutura de microdrenagem implantado, mas que já possua algum tipo de pavimentação e/ou população considerável que detenha urbanização relevante e possivelmente consequências em função de eventos de chuva de maior magnitude.

Para as readequações deverão ser priorizados os locais e vias com problemas identificados no início de horizonte de planejamento, também acompanhando as metas de eficiência de microdrenagem, ou seja, as melhorias deverão ser iniciadas ainda no Ano 3.

Os projetos deverão ser compostos no mínimo de: memorial de cálculo e descritivo, relação de materiais e orçamento com especificação de materiais e mão-de-obra e conjunto de desenhos com detalhamento executivo, ART de projeto, conforme os padrões definidos pela Administração Municipal e Secretaria de Viação, Obras e Serviços, incluindo projetos complementares.

A elaboração de tais projetos poderá dar-se a partir das diretrizes elementares definidas a partir do Manual Municipal de Diretrizes Básicas para Projetos de Drenagem Urbana mencionado mais adiante no presente Plano.

Vale salientar que os projetos de microdrenagem devem ser elaborados segundo conceitos inovadores para a gestão das águas pluviais, contrapondo-se a conceitos denominados higienistas.

O Quadro 8 a seguir exemplifica algumas diretrizes que devem ser adotadas em longo prazo pelo município, visando não só a universalização da drenagem urbana, como também a adoção de princípios sustentáveis a gestão do sistema e das bacias hidrográficas.



**Quadro 8: Síntese entre as diferenças de Conceitos Higienista e Inovadores para a gestão de águas pluviais em ambientes urbanos e projetos.**

<b>Conceito Higienista</b>	<b>Conceitos Inovadores</b>
Drenagem rápida das águas pluviais e transferência para jusante;	Favorecimento a infiltração, ao armazenamento e aumento do tempo de percurso do escoamento;
Emprego único de redes subterrâneas e canalização dos cursos de água;	Valorização da presença da água na cidade e busca pela menor intervenção possível sobre o sistema natural de drenagem;
Associação do sistema de drenagem ao sistema viário	Soluções de drenagem ligadas a áreas verdes, parques, terrenos de esporte e lazer.
Sistema gravitacional; Acompanha declividades de vias pavimentadas;	Sistema controlado; Acompanha declividades naturais do terreno e controla o escoamento em pontos críticos.
Dimensionamento do sistema segundo um nível de inundação	Dimensionamento do sistema com vários tempos de retorno, superiores aos de projetos comuns, visando à gestão de riscos de inundação;
Objetivo é a saúde pública e o conforto no meio urbano com despreocupação com impactos da urbanização sobre os cursos de água e sobre os ecossistemas a jusante;	Conceito preocupado com as condições de saúde pública e conforto, mas também com os impactos da urbanização sobre os cursos de água e impactos de jusante;

Fonte: Adaptado de: <sup>(1)</sup> NASCIMENTO, N. O.; HELLER, L. Ciência, Tecnologia e Inovação na Interface entre as Áreas de Recursos Hídricos e Saneamento. Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental, Vol. 10. Nº 1. Jan-Mar, 2005. Pg. 36 a 48.

### 5.1.2. Projetos de Macrodrenagem Urbana

Na área de obras de macrodrenagem, o poder público tem o dever e a responsabilidade de nunca piorar as condições de funcionamento dos sistemas de drenagem localizados à jusante e preservar ao máximo o que resta das condições naturais das subbacias da região.

Um bom ponto de partida é o de preservar os fundos de vale a montante das suas subbacias urbanizadas (que passam pelo perímetro urbano) e garantir que a poluição advinda do município não seja transferida à jusante das subbacias urbanizadas, evitando que afete negativamente outros municípios, populações rurais e ecossistemas.



A partir disso, deverá ser elaborado Projeto Básico de Macrodrenagem para a bacia do rio Xanxerê, visto que é aquela que contempla a área urbana do município. O projeto deverá contemplar, no mínimo, os seguintes estudos:

- Caracterização detalhada da bacia, considerando a sua delimitação consolidada, a cobertura vegetal e demais usos e ocupações do solo, as condições de impermeabilização, cenários de expansão urbana e demais parâmetros que envolvem a temática da drenagem urbana.
- Definição da capacidade de escoamento da bacia focada nos canais urbanos de Xanxerê, prevendo cenários futuros de ocupação urbana e consequente impermeabilização do solo da bacia;
- Estudos hidrológicos, hidráulicos e de viabilidade econômico-financeira para a possível implantação de reservatórios de retenção na bacia do rio Xanxerê a montante da área central do município, em áreas ainda não ocupadas pela população, prevendo a contenção temporária de volumes de escoamento. (bacia do Alto rio Xanxerê, localidades dos bairros Frederico Ferronato, Maria Winckler, Castelo Branco, São Jorge, João Batista Tonial, Monte Castelo e imediações). – Bacia a montante que esta em processo de adensamento populacional, urbanização e aumento da impermeabilização do solo.

## 5.2. PROGRAMAS DE MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS

Estes programas denotam a estratégia de universalização do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais em termos qualitativos, ou seja, considerando ações voltadas para o aperfeiçoamento da infraestrutura já implantada no município.

No caso da drenagem urbana, especificamente, tendo em vista suas peculiaridades e riscos intrínsecos, o foco relaciona-se à prevenção e correção de problemas podendo assim ser aumentada a qualidade de prestação do serviço de manejo das águas da chuva no município.



Para a implementação destes programas com essa conotação, serão propostos os seguintes programas:

- Programa de Interação com a Comunidade;
- Programa de Manutenção Preventiva e Corretiva;
- Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade;

### **5.2.1. Programa de Interação com a Comunidade**

Este programa tem como objetivo permitir que a comunidade participe das decisões do planejamento do município e que haja sempre um canal aberto entre a administração municipal e as necessidades e anseios da comunidade.

Esses canais são diversos em todos os setores do município, mas acredita-se que para a drenagem urbana e o manejo de águas pluviais também pode servir de ferramenta de auxílio para a melhoria da operacionalidade e para o aumento da qualidade dos serviços.

O conceito é o mesmo aplicado a sistemas de abastecimento de água e de esgoto. As operadoras e concessionárias, em geral, mantêm uma estrutura de atendimento à comunidade, recebendo informações, críticas, sugestões, demandas e necessidades e as direciona aos setores ou pessoal técnico pertinente. Isto pode ser via telefone, e-mail, atendimento pessoal e pode ser diretamente vinculado à Prefeitura Municipal e seus meios cotidianos e já consolidados de atendimento à comunidade.

A população é orientada a informar sobre a ocorrência de problemas e necessidades, as quais são remetidas ao setor específico que terá atribuições sobre os sistemas de drenagem e as decisões serão tomadas havendo um nivelamento de situações, tais como casos emergenciais ou não emergenciais.

Por exemplo: se um bueiro estiver entupido causando o transbordamento de água da chuva em uma via, imediatamente recebida essa informação, haverá a definição



de que tipo de ação será realizada pelo setor responsável, de ao menos executar a vistoria no local e a manutenção necessária para corrigir o problema de imediato, especialmente se a chuva persiste no momento. Pode ser um tipo de solicitação emergencial.

Ações tidas como não emergenciais, são adicionadas a um planejamento do setor operacional que prevê as atividades dentro de um cronograma específico, especialmente quando demande atividades de um grupo maior de técnicos, máquinas e de investimentos.

Nos primeiros anos de horizonte de Plano (ações imediatas em prazo de até 3 anos) deve-se prever como esse programa melhor se aplica à realidade do município e quais os meios para sua implementação. Ou seja, definir qual a melhor forma de contato da população com o setor ou profissional responsável pelo recebimento de informações.

Pode-se inferir que o Programa de Interação com a Comunidade relaciona-se com o Programa de Manutenção do Sistema, especialmente relacionado as manutenção corretivas.

### **5.2.2. Programa de Manutenção Preventiva e Corretiva**

O presente programa visa ações para desassoreamento e manutenção dos sistemas de micro e de macrodrenagem, englobando atividades como desobstrução de córregos, rios, canais, bueiros, tubulações e outros dispositivos que compõem a microdrenagem e a macrodrenagem existente no território do município.

Este programa deverá atender a meta definida para a ação de manutenção do sistema no item de Prospectiva Estratégica do Sistema.

A Secretaria Municipal de Viação, Obras e Serviços, titular dos serviços relativos à drenagem urbana, deverá elaborar um programa/Plano detalhado para o planejamento, execução e controle de serviços de manutenção nos sistemas de micro e macrodrenagem.



Recomenda-se que seja ao menos um programa anual, definido já nos primeiros meses de horizonte de planejamento, ou seja, é um programa a ser desenvolvido de imediato, abrangendo:

- **Manutenção Preventiva**

Esta medida visa à definição de uma série de ações organizadas na Secretaria prevendo: a remoção de detritos, tais como areia, pedregulhos, rochas, resíduos sólidos, restos de vegetação, etc., os quais são depositados e carreados ao longo do sistema de drenagem.

Devem-se priorizar pontos da micro e da macrodrenagem onde esses materiais e detritos causem a obstrução da passagem das águas pluviais em períodos de chuvas intensas, podendo ser causa de possíveis problemas no escoamento das vazões desses volumes de chuvas. É criterioso que as manutenções sejam planejadas antes do período “chuvoso” da região.

Esta programação de manutenção preventiva deverá ser elaborada ainda no Ano 1 de horizonte de planejamento, em função do atendimento às metas definidas para esta ação anteriormente. Em caráter imediato, pode-se realizar um aumento gradativo da programação de manutenção, prevendo primeiramente o atendimento aos locais mais críticos da micro e da macrodrenagem.

O plano de trabalho deverá garantir a manutenção preventiva da rede de microdrenagem pluvial e seus dispositivos de coleta, ao menos 1 vez ao ano. Caso ocorram pontos de alagamentos isolados em locais onde a manutenção preventiva foi realizada de forma adequada, devem-se realizar estudos complementares, como por exemplo, verificação se a rede está ou não subdimensionada.

A manutenção dos sistemas de macrodrenagem deverá da mesma forma acompanhar a meta indicada anteriormente, sendo definida na programação também no Ano 1 de planejamento.



O ideal é atingir a manutenção preventiva dos sistemas de macrodrenagem, em sua totalidade, em um ciclo de triênios, ou, por decisão da municipalidade ao menos da macrodrenagem que está inserida no perímetro urbano e dos locais mais problemáticos quanto a inundações ou enchentes que atingem populações.

- **Manutenção Corretiva**

O Programa de Interação com a Comunidade dará suporte ao presente programa de manutenção corretiva, pois em geral, será a própria população que efetuará reclamações e informará o setor responsável pela drenagem a identificar problemas frequentes.

Problemas tais como: quebras em dispositivos coletores (bocas-de-lobo, caixas de passagem, tubulações, etc.), locais com inundações frequentes, descumprimento de legislação relativa à ocupação de áreas sujeitas à inundação, ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem e disposição inadequada de resíduos sólidos no sistema de drenagem, entre outras ocorrências.

Deverá ser realizado um cadastro de solicitações de reparos, planejamento e controle de execução das ordens de serviço para atendimento aos problemas identificados através de um cronograma. Este cadastro deverá auxiliar na verificação do cumprimento da meta de eficiência do sistema de microdrenagem principalmente no que se refere à diminuição gradativa dos problemas localizados.

Quando for constada qualquer necessidade de manutenção imediata ou emergencial do sistema (corretiva) o setor que opera e é o responsável pelo sistema deve procurar realizá-la o mais rápido possível evitando problemas socioeconômicos oriundos da má eficiência do sistema de drenagem pluvial e evitando descontentamento da população em relação a administração pública.

### **5.2.3. Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade**

Os temas relacionados aos sistemas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais são multidisciplinares e abrangentes. O adequado atendimento do sistema à



população e o cumprimento das metas estabelecidas ao município necessitam da participação efetiva da população e não só de ações eficazes do operador e gestor do sistema.

A educação possibilita a atuação em todas as faixas etárias da comunidade, todas as classes e grupos sociais, traz resultados imediatos e de médio e longo prazos.

A educação ambiental no âmbito da drenagem urbana tem como objetivo o aprimoramento do conhecimento e, uma mudança de hábitos e atitudes, valores e comportamento relacionados aos espaços urbanos. Também estudar e desenvolver a relação homem – água – bacias hidrográficas, conhecer e fomentar a preservação dos ecossistemas e envolvimento das pessoas com princípios de saúde ambiental e preservação do que é comunitário.

O estabelecimento de programas educativos e informativos parte do pressuposto de que é fundamental a participação da sociedade, enquanto responsável por transformar a realidade em que vive, colocando em suas próprias mãos a possibilidade de agir, assumindo o compromisso com uma nova atitude em favor de uma cidade saudável.

As ações a serem adotadas pelo Poder Público Municipal devem ser voltadas a todos os grupos que tenham alguma participação no ciclo que envolve o espaço urbano e a ocupação das bacias hidrográficas, ou seja, o município todo.

Devem adotar perspectivas de trabalhar com foco na eliminação do lançamento de resíduos sólidos nas galerias pluviais e nos rios, eliminação do lançamento de esgotos nesses locais, na prevenção (não sujar ) e na busca da qualidade dos serviços prestados evitando problemas como deslizamentos, inundações, enchentes e a degradação do meio ambiente.

Deverão ser formulados campanhas e programas de educação ambiental e de sustentabilidade visando à participação de todos os grupos do município, em especial:





## MUNICÍPIO DE XANXERÊ – ESTADO DE SANTA CATARINA

- Os gestores e fiscalizadores municipais (Vigilância Sanitária Municipal; Secretaria Municipal de Viação, Obras e Serviços, Secretaria de Administração e Finanças; Fórum da Agenda 21 Municipal);
- Os trabalhadores que atuam na limpeza pública e no manejo de resíduos sólidos, bem como nos serviços de esgoto; (CASAN, empresa CONTINENTAL, Secretaria Municipal de Viação, Obras e Serviços);
- As escolas municipais, universidades, escolas técnicas; (IFSC, UNOESC, etc.).
- Cooperativas de agricultores e pecuaristas do município;
- Órgãos ligados ao meio ambiente e agricultura (EPAGRI, CIDASC, Secretaria de Políticas Ambientais, Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário).
- Organizações não governamentais; líderes comunitários, associações de moradores e bairros, associações de mães e idosos, etc.
- Indústrias da região;
- Comitê(s) de bacia hidrográfica;
- Etc.

Os temas mais abrangentes podem ser aqueles que abordem:

- ✓ *Lançamento de resíduos sólidos e de efluentes domésticos nos corpos de água e das demais estruturas do sistema;*
- ✓ *Manutenção das condições de qualidade ambiental das bacias hidrográficas;*



- ✓ *Manutenção e readequação das margens ciliares de rios e córregos.*

O programa de educação ambiental e sustentabilidade para atendimento às metas definidas no presente PMSB, deverá ser elaborado e desenvolvido pela Secretaria de Agricultura e Secretaria de Políticas Ambientais em parceria com as Secretarias de Educação e de Viação, Obras e Serviços.

Podem-se firmar parcerias com o Fórum da Agenda 21 Municipal, UNOESC e demais entidades que já atuaram ou atuam nas temáticas correlatas aos temas que envolvem a drenagem urbana e o manejo das águas pluviais.

O(s) Programa(s) de Educação Ambiental e de Sustentabilidade compreende diversas modalidades e ações, tais como: campanhas, palestras, oficinas, reuniões públicas, eventos em datas comemorativas do município e/ou em datas simbólicas ao meio ambiente.

Para que os objetivos sejam atingidos e o público seja tocado é fundamental que a educação ambiental tenha um caráter permanente e não se restrinja a campanhas esporádicas. Deve-se ter o acompanhamento e incentivo da administração municipal, mesmo quando as iniciativas de educação e as campanhas partirem de organizações à parte da Prefeitura e suas secretarias.

As atividades recomendadas são:

- Campanhas nas escolas visando à importância dos rios, mananciais e da preservação ambiental de bacias hidrográficas como um todo;
- Campanha de recolhimento de gordura para que não seja descartada na rede de esgoto e possa ser uma fonte de renda para as cooperativas que revendem esta gordura para ser reciclada;
- Campanha para inibir a ligação de esgoto sanitário nas galerias pluviais;
- Formação de agentes ambientais mirins que deverão promover a vigilância ambiental em parques e rios;



- Formar Clubes de Ciências do Ambiente, com o objetivo de executar projetos interdisciplinares que visem solucionar problemas ambientais locais (agir localmente, pensar globalmente).
- Ecoturismo;
- Disseminação de informações sobre o ciclo hidrológico, desastres naturais, etc.
- Publicações periódicas: abordagem de assuntos relativos aos recursos naturais da região;
- Outras atividades que envolvam ações de educação ambiental e conceitos de sustentabilidade peculiares à realidade do município.

Outra forma de atingir objetivos educacionais e de conscientização dá-se com a formação de conselhos municipais novos ou articular os já existentes no município. Isto porque esses grupos possibilitam a integração de diferentes grupos e atores do município e é uma forma democrática de envolvimento da sociedade civil.

Na zona rural do município, a população deverá ser educada sobre o porquê e como preservar o meio ambiente através da manutenção das faixas ciliares de vegetação nos rios e nascentes, ao adequado manejo de resíduos de agrotóxicos e suas embalagens, ao manejo adequado de animais e esterqueiras, etc.

A formação de educadores ambientais comunitários (e mirins) pode ser uma alternativa para o município. Esses abordarão temas diversos ligados ao saneamento básico, drenagem urbana e resíduos sólidos. As atividades que podem envolver essa formação estão listadas abaixo:

- ✓ Realizar um mapeamento socioambiental da região contendo as instituições que atuam com educação ambiental e saneamento, as ações desenvolvidas e as problemáticas, bem como as potencialidades do município.
- ✓ Interagir com municípios vizinhos para construção de um grupo de ampla atuação;
- ✓ Promover oficinas, minicursos, workshops temáticos em caráter permanente para fomentar e animar a atuação dos educadores populares;



- ✓ Estimular para que os educadores sejam pessoas da própria comunidade e dos bairros locais e que fomentem a participação das pessoas e a formação de outros educadores na região em que vivem.
- ✓ Desenvolver projetos locais com cenários específicos.
- ✓ Mapear e definir a estrutura pública disponível para a realização de eventos de educação ambiental, palestras, cursos e demais atividades.
- ✓ Legitimar o processo com a emissão de certificados;
- ✓ Disponibilizar veículos e equipamentos, material pedagógico da prefeitura, sempre que solicitados.
- ✓ Estimular o desenvolvimento de espaços que vão fortalecer o processo de educação ambiental no município, tais como salas verdes, viveiros, salas de aula especiais.

### 5.3. PROGRAMAS DE MELHORIA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL

Estes programas (e ações) são direcionados à visão estratégica da gestão do titular dos serviços, com base em ações destinadas à sua estruturação e ao seu aperfeiçoamento.

Para a implementação dos programas de melhoria organizacional e gerencial, serão propostos os seguintes programas e ações:

- Reestruturação Organizacional para atendimento ao sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais;
- Elaboração de Cadastro Técnico efetivo do Sistema de Microdrenagem Urbana;
- Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana;
- Elaboração de um Manual Municipal de Diretrizes Básicas para Projetos de Drenagem Urbana.
- Implantar um Sistema de Previsão e Alerta.

Salienta-se que os presentes programas são complementares aos anteriormente citados e a estruturação das três conotações de programas ao município permitirão



o funcionamento adequado do sistema, a evolução sustentável da urbanização e garante os preceitos básicos da Lei Federal nº 11.445/2007. Deverão ser previstos ao longo do horizonte de planejamento.

### **5.3.1. Reestruturação Organizacional da Administração Municipal**

Conforme diagnosticado é a Secretaria Municipal de Viação, Obras e Serviços aquela que em Xanxerê detém as ações em relação à gestão do sistema de drenagem urbana (principalmente as atividades estruturais).

A Secretaria de Políticas Ambientais, a Vigilância Sanitária e a Defesa Civil também têm seus papéis em relação a temáticas correlatas ao sistema, visando principalmente à manutenção socioambiental das bacias hidrográficas e a fiscalização quanto às ações em relação à drenagem pluvial e ações de emergência, respectivamente, entre outras diversas funções.

As dificuldades quanto à gestão da drenagem são variadas, desde a falta de recursos, sejam eles financeiros, humanos, de equipamentos e veículos.

Assim para o atendimento as metas definidas e para o desenvolvimento de ações e programas mencionados, recomendados para atendimento as metas, é imprescindível que haja uma reestruturação organizacional no município.

Recomenda-se que a contratação e manutenção de um profissional habilitado junto a Secretaria de Viação, Obras e Serviços, que atue diretamente principalmente em relação:

- Projetos de microdrenagem;
- Estudos/Projetos de macrodrenagem;
- Desenvolvimento do programa de manutenção preventiva e corretiva;
- Desenvolvimento e apoio ao programa de educação ambiental e sustentabilidade;
- Organização de uma base de dados quanto à drenagem pluvial no município.



- Seja o responsável pelo desenvolvimento da forma de interação com a comunidade;
- Seja auxiliar nas ações de fiscalização do sistema;
- Prover a articulação entre ações da Secretaria de Políticas Ambientais, Defesa Civil e Vigilância Sanitária.

Também se deve prever a contratação e manutenção de profissional habilitado para proceder com o mapeamento e elaboração do cadastro técnico do sistema.

Sugere-se, que ao longo do horizonte de planejamento, a Secretaria de Viação, Obras e Serviços possua equipe direcionada para o sistema de drenagem urbana minimamente composta por:

- Um engenheiro civil ou sanitarista,
- Um topógrafo,
- Um técnico em geoprocessamento,
- Um técnico em saneamento,
- Um fiscal e um quadro de operários para ações de implantação e manutenção composto por pelo menos dois motoristas (operadores dos caminhões),
- Dois encarregados e;
- Quatro operários.

Além dos recursos humanos, serão necessários recursos técnicos e operacionais exclusivos para o setor tais como:

- ✓ Locação física específica para o setor;
- ✓ Microcomputadores e impressoras;
- ✓ 01 veículo (para Fiscalização de Obras, funcionários, auxílio geral ao Setor e funcionários);
- ✓ 01 caminhão caçamba;
- ✓ 01 caminhão tipo “Munck”;
- ✓ 01 caminhão hidrojato;
- ✓ 01 retroescavadeira;



- ✓ Ferramentas para os operários.

A Vigilância Sanitária Municipal, a partir da articulação com as duas outras secretarias deverá atuar de forma preventiva e fiscalizatória e não apenas corretiva (e por denúncias) em relação às ligações de esgoto clandestinas existentes nas galerias pluviais. Recomenda-se a contratação de profissional fiscal habilitado para essa função dentro do órgão.

Quanto a Secretaria de Políticas Ambientais deve-se prever também a definição de profissional habilitado entre seus integrantes que atue no apoio e desenvolvimento dos programas aqui mencionados, em parceria com as demais secretarias e órgãos. Esse profissional desenvolverá as ações e parcerias para a meta de melhoria da qualidade dos recursos hídricos.

Para a Defesa Civil recomenda-se a contratação de 01 técnico especializado em implantação de estações de monitoramento meteorológicas, sua manutenção, operação e manipulação de dados, de modo a acompanhar a necessidade de criação de um sistema de previsão e alerta municipal, compatibilizado com as estações já existentes dos demais órgãos estaduais e federais.

O quantitativo de recursos humanos, técnicos e operacionais deve ser reavaliado periodicamente com a evolução da cobertura da rede de drenagem e/ou verificação da necessidade, tendo por base a demanda de serviços e atividades.



**Quadro 9: Resumo Reestruturação Organizacional de Xanxerê para Drenagem Urbana.**

<b>Órgão/Secretaria</b>	<b>Profissional</b>	<b>Prazo no PMSB</b>
Secretaria Viação, Obras e Serviços.	1 engenheiro civil ou sanitarista;	Ano 1
	1 topógrafo,	Ano 2
	1 técnico em geoprocessamento,	Ano 2
	1 fiscal;	Ano 3
	02 motoristas;	Ano 1/Ano 2
	02 encarregados	Ano 1/Ano 2
	04 operários.	Ano 1/Ano 2
Vigilância Sanitária	01 agente fiscalizador	Ano 2
Secretaria de Políticas Ambientais	01 profissional habilitado (biólogo, Eng. Sanitarista ou Eng. Agrônomo)	Ano 1
Defesa Civil Municipal	01 técnico espec. est. monitoramento	Ano 8

Salienta-se que os serviços ligados a Engenharia necessitam de apoio de desenhistas/estagiários.

### **5.3.2. Elaboração de Cadastro Técnico efetivo do Sistema de Microdrenagem Urbana**

Tendo em vista a ausência e a desorganização de informações quanto ao sistema de microdrenagem urbana do município, propõe que seja realizado o levantamento real da cobertura de drenagem em plataforma georreferenciada e virtual, elaborando-se o cadastro técnico do sistema.

Esse levantamento refere-se a organização sistemática dos projetos executados arquivados na Secretaria de Viação, Obras e Serviços e em andamento, bem como através do levantamento de campo das estruturas existentes. As estruturas a serem mapeadas/catalogadas são as dimensões das tubulações de microdrenagem e sua localização na via, os canais de macrodrenagem e suas características, as bocas-de-lobo, identificação da existência de sarjetas nas ruas, etc.

Faz-se necessária a elaboração deste cadastro, de modo que se obtenha uma maior confiabilidade neste importante instrumento de apoio à gestão. A relevância de tal ação se dá na medida em que são desenvolvidos novos projetos, sendo necessária para compatibilização com sistemas existentes.





O cadastro deverá ser continuado permanentemente conforme as alterações que vierem a ocorrer no sistema existente e para novas instalações dos dispositivos de forma a manter o cadastro atualizado e confiável tecnicamente.

A partir do estabelecimento do profissional responsável na Secretaria e do profissional de apoio, as atividades iniciam-se, de forma a atender as metas, especialmente aquelas ligadas à universalização, manutenção (eficiência) e para auxiliar nas ações de fiscalização quanto à drenagem urbana.

Sugere-se que seja elaborada uma normativa técnica para os procedimentos relacionados ao cadastramento georreferenciado das obras de drenagem, realizado por funcionários da Administração Pública ou terceirizados.

Trata-se de uma abordagem técnica para a atualização e manutenção do cadastro georreferenciado do sistema de drenagem urbana, devendo ser composta por no mínimo:

- Conceitos, definições, critérios gerais e especificações técnicas para o cadastramento;
- Informações mínimas e atributos necessários para composição do banco de informações dos elementos cadastrais do sistema de drenagem;
- Metodologia de atualização cadastral, a partir de um software livre de sistemas de informações geográfica, acompanhado de um manual prático para sua utilização.

### **5.3.3. Plano Diretor de Drenagem Urbana**

A ocupação urbana é acompanhada pela impermeabilização do solo, que por sua vez aumenta a vazão específica das áreas de contribuição das bacias hidrográficas e a velocidade com que estas águas atingem os cursos d'água, elevando-se rapidamente o nível das águas.



A ausência de diretrizes que determinam a gestão do sistema de drenagem, com objetivo de minimizar o impacto ambiental devido ao escoamento das águas pluviais, é fator determinante para a evolução do quadro de ineficiência do sistema de macrodrenagem.

Este quadro se agrava na medida em que cresce o desenvolvimento urbano e, conseqüentemente, a força de fatores inerentes à ocorrência de inundações, tais como:

- Aumento da vazão escoada superficialmente;
- Diminuição da cobertura vegetal e redução da capacidade de infiltração do solo;
- Aumento da absorção da radiação solar, o que aumenta a emissão de radiação térmica de volta ao ambiente gerando movimentos de ar ascendentes que podem aumentar as precipitações;
- Aumento do carreamento de sedimentos e dos assoreamentos de cursos d'água;
- Ineficiência dos serviços de manutenção e limpeza e;
- Ocupações de áreas inundáveis e margens dos rios;

Neste contexto, também se destacam como fatores que contribuem à ineficiência do sistema de drenagem a desorganização na implantação de dispositivos do sistema tais como: pontes e taludes que obstruem escoamento; redução da seção de escoamento por conta de aterramentos; deposição e obstrução de rios e canais por resíduos sólidos e; projetos e obras inadequadas às especificidades locais.

Em resposta a este quadro, propõe-se a elaboração de um Plano Diretor de Drenagem Urbana – PDDU. Este plano nada mais é que um plano complementar ao Plano Municipal de Saneamento Básico, uma vez que o nível de aprofundamento em elementos, critérios técnicos de projeto e estudos complementares necessários é muito maior. Deve ser um elemento complementar também ao Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano.



Dentre os princípios a serem observados quando da elaboração de um PDDU, destacam-se:

- Controle da vazão máxima a jusante produzida por novos empreendimentos (loteamentos, áreas urbanizadas, etc);
- Consideração da bacia hidrográfica, em sua totalidade, como área para planejamento e controle de impactos existentes;
- Controle da ocupação em áreas de risco de inundação e convivência com enchentes em áreas de baixo risco;
- Integração com os demais horizontes de planejamento por ventura existentes e;
- Avaliação integrada do controle dos efluentes e lançamentos de resíduos sólidos.

O principal objetivo deste PDDU é traçar diretrizes que auxiliem na regulamentação de novos empreendimentos, utilizando-se de: medidas estruturais e não estruturais para mitigar efeitos de inundações e; meios de supervisão, fiscalização e coordenação das atividades a serem implantadas, baseadas em ações e prazos eficientes e viáveis economicamente.

#### **5.3.4. Elaboração de um Manual Municipal de Diretrizes Básicas para Projetos de Drenagem Urbana**

Deverá ser elaborado um documento/manual que contemple as diretrizes básicas para projetos de drenagem e manejo de águas pluviais, estando o conteúdo deste documento de acordo com as Normas Técnicas de referência e literatura específica. Além disso, esse manual deverá ter como base as diretrizes técnicas definidas no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Xanxerê e do Código de Obras.

Para este documento será necessário a definição de parâmetros, estruturas, metodologias, dispositivos, entre outros, adequados a realidade das características físicas, socioeconômicas e ambientais do município.



De forma geral, o referido manual deve conter no mínimo informações e diretrizes para os seguintes itens: diâmetro mínimo de tubulações, declividade, velocidades de escoamento máximas em torno de 2 m/s (recomendado pela literatura técnica e especialistas da área), poços de visita, eixo das tubulações, recobrimento mínimo de tubulações, distância máxima entre pontos de coleta, ralos, poços de visita, etc. Também, a recomendação de diferentes metodologias de cálculos para bacias hidrográficas de diferentes tamanhos.

Direcionamentos acerca da documentação necessária e de plantas e escalas e suas respectivas plotagens compatíveis em pranchas em formatos padrão ABNT, com dados dos locais, tais como ruas, quadras, lotes, plantas de situação e localização, dimensionamentos elaborados com base nos dados das subbacias urbanas, simbologia e convenções conforme padrão de desenho técnico e ABNT. Informações sobre os projetos estruturais conforme normas técnicas vigentes ABNT, número de cópias suficientes para análise, aprovação, fiscalização e arquivo técnico, ART de projeto de drenagem, prazo para revalidação caso a obra não seja executada após aprovação dos projetos, entre diversas outras normatizações.

Tal documento será o padrão (manual) para a elaboração, aprovação, execução e fiscalização de projetos de drenagem urbana para o município em função das atividades da Secretaria de Viação, Obras e Serviços. Recomenda-se a adoção de diferentes métodos de cálculo das vazões de projeto para bacias hidrográficas, adequados a diferentes áreas de drenagem.

#### **5.3.5. Sistema de Previsão e Alerta**

Deverá ser implantado e mantido pela Defesa Civil Municipal em parceria com a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Agropecuário um sistema de previsão e alerta hidrometeorológico, que permitirá o monitoramento, em tempo real, da intensidade das chuvas e do nível do rio Xanxerê.

A implantação, manutenção e operação do sistema deverão ficar a cargo da Defesa Civil Municipal, por esta apresentar capacidade para tomar as devidas ações referentes a situações extremas, como no caso de inundações e enchentes.



Porém, as informações devem ser constantemente repassadas para a Secretaria de Viação, Obras e Serviços e de Desenvolvimento Agropecuário com o intuito de criar uma base histórica de dados que funcione para normatizar futuras ações e projetos de drenagem na região da bacia.

Para tanto, recomenda-se a instalação de uma estação hidrometeorológica no município de Xanxerê, até o Ano 8, a fim de realizar monitoramento de parâmetros ambientais e hidrológicos que possam a ser auxiliares na prevenção de prejuízos decorrentes de eventos de grande magnitude, bem como para caracterização do município no que diz respeito ao seu comportamento ambiental.

A estação deverá ser localizada em local estratégico e de relevância técnica e ambiental segundo as Normas Técnicas e literatura específica. Outros órgãos, como EPAGRI/CIRAM, Instituto Nacional de Meteorologia – INMET e Agência Nacional das Águas - ANA podem ser consultados a respeito da instalação e operação desta estação no município, na bacia do rio Xanxerê.

Atualmente o Brasil conta com o Centro Nacional de Monitoramento de Desastres Naturais (CEMADEN), ligado ao Ministério de Ciência Tecnologia e Inovação (MCTI), em operação desde dezembro de 2011.

O CEMADEN tem por objetivo desenvolver, testar e implementar um Sistema de Previsão e Alerta em áreas suscetíveis de todo o Brasil. Este sistema encontra-se em fase inicial de desenvolvimento contemplando um total de 341 municípios das regiões sul, sudeste, norte e nordeste.

Na região Sul, no Estado de Santa Catarina 48 municípios estão sendo monitorados pelo Centro. É possível que o município consiga estabelecer convênio com o CEMADEN de modo a ser um próximo município contemplado pelas suas ações.

A estratégia principal do CEMADEN é estabelecer parcerias com instituições estaduais e federais como forma de agilizar a disseminação de informações e



detalhamento de análises para solução dos problemas relacionados aos desastres naturais, fornecendo dados sobre áreas de risco (escorregamentos e inundações).

Além de ações preventivas, o centro também auxilia no planejamento urbano e na instalação de infraestruturas necessárias para o monitoramento, bem como na conscientização da população em áreas de risco.

Uma vez contemplado pelas ações do CEMADEM, a municipalidade também poderá ser beneficiada com capacitação técnica aos profissionais da Administração Pública e das comunidades mais atingidas para implantação, operação e interpretação dos dados produzidos, bem como os procedimentos a serem adotados na iminência da ocorrência de desastres naturais.

#### 5.4. SISTEMATIZAÇÃO DOS PROJETOS PROGRAMAS E AÇÕES

Nos Quadros 10, 11 e 12 apresenta-se a sistematização dos principais problemas inerentes à drenagem urbana, suas causas e as ações propostas.



**Quadro 10: Sistematização das Causas e Ações dos Problemas Relacionados a Alagamentos Isolados.**

Problema	Causa	Ações	
		Não estrutural	Estrutural
Alagamentos em pontos isolados	Subdimensionamentos do sistema	Estruturação organizacional de Setores relacionados à Drenagem Urbana;	<p>Projeto e implantação de Microdrenagem – universalização e adequação;</p> <p>Operacionalização do Programa de Manutenção Corretiva;</p> <p>Projeto e execução de obras pontuais de pequeno porte: recuperação física, melhoramento e adequação dos dispositivos existentes.</p>
	Processo intenso de urbanização: Aumento da Impermeabilização do solo, aumento das vazões máximas e sua frequência.	Elaboração de cadastro técnico georreferenciado da microdrenagem existente;	
	Prevalência da Manutenção Corretiva sobre a Preventiva	Programa de manutenção preventiva: Plano de Manutenção e Limpeza das Unidades Operacionais;	
	Obstruções ao escoamento, como aterros, pontes, assoreamento e drenagem inadequada.	Aumento de áreas de infiltração e percolação a partir da implantação de medidas de controle na fonte;	
	Lançamento de resíduos sólidos no sistema de microdrenagem	Programas de Educação Ambiental e Sustentabilidade: Campanhas de conscientização quanto a ocupação de áreas inadequadas ou especialmente protegidas por lei;	
		Programas de Educação Ambiental e Sustentabilidade: Campanha de conscientização quanto ao não lançamento de resíduos sólidos na drenagem;	

**Quadro 11: Sistematização das Causas e Ações dos Problemas Relacionados às Inundações Ribeirinhas.**

Problema	Causa	Ações	
		Não estrutural	Estrutural
Inundações de áreas ribeirinhas e enxurradas em eventos de precipitação extrema	Ocupação do solo do leito maior dos rios	Estruturação organizacional de Setores relacionados à Drenagem Urbana;	Projetos e Obras de Macrodrenagem para a bacia e/ou no rio; ações de proteção ambiental; Medidas de Tratamento de fundos de vale e controle de assoreamento.
	Desmatamento da cobertura vegetal nas Áreas de Preservação Permanente - APP	Zoneamento/Mapeamento das áreas de risco;  Programa de recuperação da mata ciliar nas margens e cabeceiras dos corpos d'água, através da reposição da mata ciliar;  Recuperação das áreas degradadas/erodidas;	
	Problemas estruturais como obstruções ao escoamento, pontes, aterros, assoreamento dos rios.	Programas de Educação Ambiental e Sustentabilidade: Campanha de conscientização quanto a ocupação de áreas inadequadas ou especialmente protegidas por lei –  Aumento de áreas de infiltração e percolação a partir da implantação de medidas de controle na fonte e tratamento de fundos de vale;  Implantação de um Sistema de Previsão e Alerta.	



**Quadro 12: Sistematização das Causas e Ações dos Problemas Relacionados à Qualidade dos Recursos Hídricos.**

Problema	Causa	Ações	
		Não estrutural	Estrutural
Deterioração da Qualidade dos Recursos Hídricos	Lançamento indevido de esgoto na rede pluvial.	Proibição efetiva de ligações de esgotamento sanitário na rede pluvial e execução de fiscalização massiva.	Projeto e implantação de Microdrenagem e de Rede de coleta de esgoto ou tratamento individualizado
	Lançamento de resíduos sólidos no sistema de microdrenagem	Fiscalização e monitoramento da qualidade de água e dos padrões de lançamento de efluentes.  Programa de manutenção preventiva;	
	Lançamento de efluentes fora dos padrões legais.	Fiscalização e monitoramento da qualidade de água e dos padrões de lançamento de efluentes.	---