



**CRISTALINA-GO**

*PLANO MUNICIPAL DE  
SANEAMENTO BÁSICO*

**hollus**  
ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE

[www.holluseng.com.br](http://www.holluseng.com.br)



Prefeitura Municipal  
de Cristalina

**PRODUTO E**  
*Relatório de Programas, Projetos e Ações*

DEZEMBRO DE 2017

## APRESENTAÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico é um elemento de suma importância para o planejamento de um município. É através deste plano que a situação atual de um município é diagnosticada, apresentando suas falhas e melhorias, para que os problemas apresentados quanto ao saneamento, sejam resolvidos.

Atualmente, a elaboração de um Plano Municipal de Saneamento Básico é indispensável para formular ideias e ações a serem executadas para a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos, visando em conjunto com os gestores municipais, alcançar o máximo de desenvolvimento e organização de um município.

Sem um sistema de saneamento básico enquadrando as quatro vertentes (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e resíduos sólidos, e drenagem e água pluviais urbanas), o município passa por prejuízos irreparáveis para o meio ambiente e para a população.

Para tanto este documento compreende ao Produto E - Relatório de Programas, Projetos e Ações, previsto na prestação de serviços no Termos de Referência.

Este produto apresenta os programas municipais a serem criados e, que devem apresentar soluções práticas para alcançar os objetivos que compatibilizem com o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social. Eles devem atender aos prazos estipulados, apresentar as ações de emergência e contingência, visando o atendimento das demandas e prioridades da sociedade.

Os serviços prestados neste produto fazem parte do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB de Cristalina, elaborado no âmbito do contrato firmado entre a Hollus Engenharia e Meio Ambiente e a Prefeitura Municipal de Cristalina- GO.

Visando o estabelecimento contínuo dos programas, projetos e ações aqui descritos, e manter o acesso à universalização aos serviços de saneamento básico é necessário a revisão periódica dos produtos, conforme a revisão do plano plurianual.

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	1
INTRODUÇÃO.....	5
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	6
A. INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	11
A.1 Programa de Preservação do manancial de captação de água.....	16
A.2 Programa de ampliação do Sistema de Abastecimento de Água.....	16
A.3 Programa de manutenção preventiva do sistema de abastecimento de água.....	17
A.4 Programa de redução de perdas.....	17
A.5 Programa de abastecimento na zona rural / povoado São Bartolomeu.....	18
A.6 Programa de qualidade da água.....	19
A.7 Programa de emergência e contingência.....	19
A.8 Programa de Educação Ambiental.....	20
A.9 Programa de valorização do servidor.....	21
B. INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	22
B.1 Programa de Melhorias, Manutenção e Universalização do SES.....	26
B.2 Programa de Estruturação da ETE.....	26
B.3 Programa de Soluções Rurais.....	27
B.4 Programa de Preservação do Corpo Receptor.....	28
B.5 Programa de Valorização e Capacitação do Colaborador.....	28
B.6 Programa de Educação Ambiental e Sanitária.....	29
B.7 Programa de Prevenção, Emergência e Contingência.....	30
B.8 Programa de soluções individuais de esgotamento sanitário.....	31
B.9 Programa de Garantia da Eficiência do Tratamento do Efluente.....	32
C. INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	33
C.1 Programa de Projetos de Infraestrutura de Drenagem.....	37
C.2 Programa de Universalização dos Serviços de Drenagem.....	38
C.3 Programa de Valorização do Servidor.....	38
C.4 Programa de Operação e Manutenção dos Sistemas de Drenagem.....	39
C.5 Programa de Emergência, Contingência e Prevenção de Riscos.....	40
C.6 Programa de Gestão e Planejamento do Serviço de Drenagem Urbana.....	42
C.7 Programa de Proteção aos Corpos Hídricos.....	43

C.8	Programa de Educação Ambiental .....	44
D.	INFRAESTRUTURA DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	45
D.1	Programa de Universalização da Gestão dos Serviços de Resíduos.....	48
D.2	Programa de Incentivo às Práticas Sustentáveis .....	49
D.3	Programa de Educação Ambiental .....	51
D.4	Programa de Recuperação dos Passivos Ambientais.....	53
D.5	Programa de Melhorias Institucionais.....	54
D.6	Programa de Atendimento à Zona Rural .....	55
D.7	Programa de monitoramento dos resíduos do serviço de saúde.....	57

## INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico, constitui-se em uma ferramenta indispensável de planejamento e gestão para alcançar a melhoria das condições sanitárias e ambientais dos municípios e, por consequência, da qualidade de vida da população.

Atualmente a universalização do acesso ao saneamento básico, em termos quanti-qualitativos, de forma equilibrada, permanente e com controle social é um desafio para o poder público municipal, como titular dos serviços de saneamento. Para tanto, este se tornou o principal objetivo do presente instrumento de planejamento.

Este produto apresenta um conjunto de programas, projetos e ações que visam a implementação do PMSB no município de Cristalina. Como resultado das análises do diagnóstico e prognóstico, compreende em ações visando à melhoria das condições de saneamento básico no município.

Os programas, projetos e ações (PPA), devem atender a demanda de saneamento básico, a um horizonte temporal de no mínimo 20 anos após o início da implantação do plano. Sendo assim, foram definidos os prazos de curto, médio e longo prazo para a implementação das atividades sugeridas.

O PPA é uma ferramenta que visa à concepção dos programas, projetos e ações necessárias para que se atinjam os objetivos e as metas desenvolvidos durante a elaboração do PMSB.

Posteriormente serão propostos programas e ações a serem implementadas abrangendo os quatro serviços básicos estipulados por Lei para o saneamento. Farão parte desses programas uma reforma na estrutura organizacional do município para que se possa chegar a universalização dos serviços, proporcionando assim, melhoria na qualidade de vida dos munícipes.

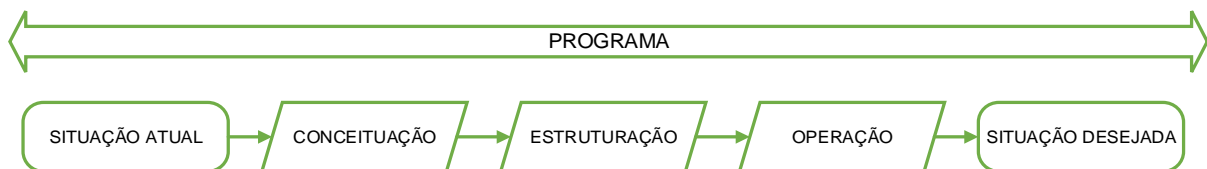
## PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

A conceituação de programa é fundamental para se compreender o orçamento público, assim como os planos estabelecidos para o município de Cristalina, no caso o Plano Municipal de Saneamento se enquadra neste cenário e deve ser construído conjuntamente com outros planos, como o plurianual, visando aproveitar as sinergias entre os mesmos.

Segundo o Manual de Planejamento e Orçamento do GDF, programa é o instrumento de organização da ação governamental, com vistas ao enfrentamento de um problema e à concretização dos objetivos pretendidos. É mensurado por indicadores e resulta do reconhecimento de carências, demandas sociais e econômicas e de oportunidades.

Articula um conjunto coerente de ações, necessárias e suficientes para enfrentar o problema, de modo a superar ou evitar as causas identificadas, como também aproveitar as oportunidades existentes.

A Figura 1 mostra a esquematização de um programa, o mesmo serve ainda para projetos e ações em específico, sendo que as principais singularidades do programa são a perenidade e abrangência.



**Figura 1 - Esquema do desenvolvimento de um programa.**

Uma das definições aceita para um programa é que o mesmo é uma intervenção conduzida por uma entidade, seja ela pública ou privada, com a intenção explícita de mudar uma situação específica existente para uma situação desejada.

Essa definição tem como palavras chave intervenção, intenção explícita e específica, porque programas podem ser vistos como os meios e atividades (intervenção) que os responsáveis por eles utilizarão para mudar uma situação, bem determinada e atingir um objetivo específico.

O foco gerencial e a comunicação são fundamentais para demonstrar a intenção explícita de realizar a mudança, e assim, angariar apoios, garantir a execução e o acesso do público alvo ao programa.

A duração de um programa é indeterminada a priori, devendo existir enquanto seja necessário manter o foco sobre o assunto. Desta forma, um programa é muito mais que um conjunto de projetos inter-relacionados, visto que projetos são empreendimentos com limitação temporal, dentro do Plano Municipal de Saneamento de Cristalina os programas contemplam e se estendem pelo horizonte de projeto, com metas de curto, médio e longo prazo.

A construção de um programa deve começar com o levantamento do problema, posteriormente a proposição da solução, definindo um objetivo bem delimitado.

Projeto é definido como um conjunto de atividades temporárias, realizadas em grupo, destinadas a produzir um produto, serviço ou resultado único. Um projeto é temporário no sentido de que tem um início e fim definidos no tempo, e, por isso, um escopo e recursos definidos.



Dentro dessa conceituação os programas contêm muitas das vezes projetos específicos dentro do seu escopo, visto que essas etapas do programa não é uma ação continua, ou seja, será realizada em um intervalo de tempo determinado.

Temos ainda as ações que são instrumentos de realização de programas, do qual resultam bens ou serviços, ou mesmo, são medidas pontuais, a fim de resolver um problema que não demanda a estruturação de um programa ou projeto em específico.

Segundo a Lei Federal 11.445/2007 no capítulo IV, que trata do planejamento do saneamento o Art. 19 diz:

*Art. 19. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:*

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

*II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;*

*III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;*

O planejamento em saneamento visa, basicamente, à otimização na implantação dos serviços, na qualidade e quantidade disponível, bem como dos recursos aportados.

Caso seja mensurável deve estabelecer o indicador apropriado para o monitoramento do desenvolvimento do projeto, obedecidas essas premissas pode-se estruturar as etapas constituintes do projeto, bem como as ações a serem tomadas ao longo destas etapas.

A Tabela 1 apresenta um exemplo da estrutura utilizada para a concepção dos programas projetos e ações de Cristalina.

**Tabela 1 - Estrutura para elaboração do PPA.**

<b>Estrutura para elaboração do PPA</b>	
<b>Problema</b>	Ausência de Tarifação
<b>Solução</b>	Implantar Tarifação
<b>Objetivos</b>	Aumentar o controle operacional e econômico
<b>Indicador</b>	Relatórios operacionais
<b>Etapas</b>	Estudo; Projeto; Execução;
<b>Ações</b>	Gerar faturas de água baseadas em consumos reais Reduzir o desperdício de água Diminuir os índices de perda

Os programas, projetos e ações do Plano Municipal de Saneamento Básico devem atender a demanda de saneamento básico, para os próximos 20 anos. Sendo assim, foram definidos os seguintes prazos para implantação das ações: emergencial (até 3º ano), curto prazo (4º a 8º ano), médio prazo (9º a 12º ano) e longo prazo (13º a 20º) (Figura 2).

São considerados ações emergenciais aquelas, que necessitam de uma certa urgência para atender as demandas da população.



Figura 2 - Prazos para a implantação das ações. Fonte: Funasa (2012).

## **A. INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

O diagnóstico técnico participativo em conjunto com as visitas técnicas realizadas para obtenção de informações do sistema de abastecimento de água de Cristalina apresentou as principais características do mesmo, apontando suas potencialidades e problemas.

Na etapa de prospectiva e planejamento estratégico foram analisadas as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças do sistema como um todo, levantando alternativas acerca da correta estruturação do sistema, traçando as demandas futuras e avaliando a capacidade que o sistema tem para atendê-las.

Como forma de estabelecer os programas, projetos e ações necessárias à infraestrutura de abastecimento de água foi levado em consideração os principais resultados produzidos pelo diagnóstico, bem como o cenário de referência escolhido na etapa de prospectiva e planejamento estratégico.

O cenário definido para o estabelecimento dos programas, projetos e ações é o cenário realista, visto que este cenário apresenta metas factíveis e condizentes com a realidade do município de Cristalina, além de atender todos os anseios e necessidades da população.

Analisando detalhadamente, Tabela 2, podemos desdobrar os objetivos em programas, projetos e ações, visando estruturar as ações necessárias para a concretização do cenário traçado.

**Tabela 2 - Cenário base para concepção do PPA.**

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	Prioridade
Atendimento de 83,8% da população da zona urbana (SANEAGO, 2016)	1. Universalizar o atendimento à população urbana	Médio	Média
Boa qualidade da água	2. Manter a qualidade da água distribuída para a população	Curto	Alta
1,21% dos usuários não possuem hidrômetros (SANEAGO, 2015)	3. Hidrometração para 100% dos usuários	Médio	Média
Índice de perdas na distribuição de 33,43% (SANEAGO, 2015)	4. Redução no índice de perdas	Curto	Média
Ausência de manutenção preventiva nos equipamentos do SAA	5. Realizar manutenção preventiva do sistema	Médio	Média
Exploração superior ao limite outorgável do Córrego Embira	6. Diminuição da vazão captada no Córrego Embira e complemento em outro manancial	Curto	Alta
Falta de segurança sanitária da água consumida nos assentamentos/zona rural	7. Incentivar o uso de poços profundos e tratamento simples da água na zona rural	Médio	Média

A partir do cenário de referência definido durante a fase de prospectiva e planejamento estratégico, podemos modelar as ações e projetos a serem desenvolvidos para que o escopo do plano seja alcançado.

A seguir está apresentada a síntese dos programas, bem como os projetos e ações isoladas que irão nortear as ações contidas presente produto.

Tabela 3 - Síntese dos programas, projetos e ações.

Objetivos almejados	Programas	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ação/Projeto
1, 2 e 6	Preservação do Manancial de captação de água	Médio	Recuperação da vegetação da APP do Córrego Embira;	Média
			Restrição uso do solo as margens do córrego e a montante da captação;	Alta
			Diminuição da vazão captada no Córrego Embira e complemento em outro manancial.	Alta
1	Ampliação do Sistema de abastecimento	Médio	Ampliação da rede de abastecimento na zona urbana do município (abastecimento de água em novos bairros);	Média
			Estudo de Concepção, projeto básico e executivo de implantação de sistema de abastecimento de água no distrito de Campos Lindos.	Alta
2 e 5	Manutenção Preventiva do sistema de abastecimento de água	Alta	Elaboração de rotinas de manutenção preventiva do sistema;	Alta
			Rotina de limpeza e manutenção dos reservatórios do sistema de abastecimento.	
1, 3, 4 e 6	Programa de redução de perdas	Média	Ampliação do índice de cobertura de ligações hidrometradas para um índice previsto de 100% das unidades consumidoras;	Média
			Substituição dos hidrômetros com mais de 10 anos de uso;	Média
			Monitoramento permanente de rede de distribuição com as pressões modeladas;	

Objetivos almejados	Programas	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ação/Projeto
			Varredura em toda a rede de distribuição de água em busca de vazamentos não visíveis (geofonamento);	
			Fiscalização e combate a fraudes;	
2 e 7	Programa de abastecimento na zona rural/Povoado São Bartolomeu	Alta	Implantação de diretrizes gerais para a perfuração de mini poço;	Alta
			Perfuração de mini poço para a população de baixa renda;	
			Aperfeiçoar rotina de análises físico-químicas e microbiológicas dos poços localizados na zona rural;	
			Orientação sobre utilização de métodos de desinfecção;	
			Implantação de dosador de cloro em residências rurais;	
			Campanhas de conscientização sobre a lavagem dos reservatórios domésticos;	
			Instalar dosador de cloro para distribuição de água coletiva (Povoado de São Bartolomeu);	
			Implantar tarifação no povoado de São Bartolomeu;	
			Estudo de Concepção, projeto básico e executivo de ampliação do sistema de abastecimento de água no povoado de São Bartolomeu.	

Objetivos almejados	Programas	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ação/Projeto
2 e 7	Programa de qualidade da água	Alta	Garantia de realização de análises físico-químicas e microbiológicas da água em pontos estratégicos da cidade;	Alta
			Campanhas de conscientização sobre a limpeza dos reservatórios domésticos;	
			Monitoramento dos mananciais de captação.	
-	Programa de emergência e contingência	Alta	Criação do plano de emergência e contingência;	Alta
1,5 e 6	Programa de Educação Ambiental	Média	Capacitação de agentes multiplicadores para o programa de educação ambiental;	Média
			Inserir Educação Ambiental como disciplina optativa no ensino formal;	
			Campanha de consumo consciente de água;	
			Criar mecanismos de mobilização social e divulgação de boas práticas de consumo na zona rural.	
-	Programa de valorização do servidor	Média	Capacitação dos funcionários;	Alta
			Fiscalização sobre o uso de EPI.	



#### A.1 Programa de Preservação do manancial de captação de água

Cristalina apresenta vários cursos d'água nas proximidades da zona urbana, alguns inclusive possuem suas nascentes localizadas no próprio perímetro urbano, sofrendo vários impactos antrópicos relacionados ao desmatamento, lançamentos pluviais e disposição inadequada de resíduos.

O Programa de Preservação do Manancial de captação prevê várias ações com o intuito de recuperar e preservar a qualidade do Córrego Embira, tais como:

- Recuperação da vegetação da APP do Córrego Embira;
- Restrição do uso do solo as margens do córrego e a montante da captação;
- Diminuição da vazão captada no Córrego Embira e complemento em outro manancial;

#### A.2 Programa de ampliação do Sistema de Abastecimento de Água

O programa de ampliação do sistema de abastecimento de água do município de Cristalina visa garantir a universalização do abastecimento a toda a população do município.

Para garantir que toda a população do município tenha acesso a água, serão necessárias algumas medidas, apresentadas a seguir:

- Ampliação da rede de abastecimento na zona urbana do município (abastecimento de água em novos bairros);
- Estudo de concepção, projeto básico e executivo de implantação de sistemas de abastecimento de água no distrito de Campos Lindos.

### A.3 Programa de manutenção preventiva do sistema de abastecimento de água

Este programa adota ações afim de garantir que a captação de água para o abastecimento público não seja comprometida. Conforme exposto no diagnóstico o sistema de captação necessita de diversas melhorias, como a elevação da vida útil dos equipamentos, garantindo assim a universalização do atendimento com qualidade.

Para atingir essa meta é necessário utilizar-se de alguns projetos e ações sendo eles:

- Elaboração de rotinas de manutenção preventiva do sistema;
- Rotina de limpeza e manutenção dos reservatórios do sistema de abastecimento.

### A.4 Programa de redução de perdas

Tendo em vista que em praticamente todos os componentes dos sistemas de abastecimento de água apresentam perdas e dependendo da sua magnitude, estas perdas podem ser consideradas não aceitáveis, neste caso podendo comprometer o equilíbrio financeiro das companhias prestadoras de serviços e conservação dos recursos hídricos, deverá ser implantado um Programa de Redução de Perdas com investimento em tecnologia, melhorias operacionais e fiscalização que envolvem as seguintes ações:

- Ampliação do índice de cobertura de ligações hidrometradas para um índice previsto de 100% das unidades consumidoras;
- Substituição dos hidrômetros com mais de 10 anos de uso;
- Monitoramento permanente de rede de distribuição com as pressões modeladas;

- Varredura em toda a rede de distribuição de água em busca de vazamentos não visíveis (geofonamento);
- Fiscalização e combate a fraudes;

#### A.5 Programa de abastecimento na zona rural / povoado São Bartolomeu

Este programa tem por objetivo minimizar as ocorrências de casos relacionados a doenças de veiculação hídrica registrados no setor público de saúde, bem como a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico rural por meio de estratégias que garantam o financiamento, a sustentabilidade e a participação da população rural.

O Programa de abastecimento na zona rural, visa levar água de qualidade a zona rural, através de ações e diretrizes que permitam o acesso adequado. O programa é realizado juntamente com a Secretaria Municipal de Saúde. As ações devem além de garantir a qualidade, proporcionar o uso consciente da água:

- Implantação de diretrizes gerais para a perfuração de mini poço;
- Perfuração de mini poço para a população de baixa renda;
- Aperfeiçoar rotina de análises físico-químicas e microbiológicas dos poços localizados na zona rural;
- Orientação sobre utilização de métodos de desinfecção;
- Implantação de dosador de cloro em residências rurais;
- Campanhas de conscientização sobre a lavagem dos reservatórios domésticos;
- Instalar dosador de cloro para distribuição de água coletiva (Povoado de São Bartolomeu);
- Implantar Tarifação no povoado de São Bartolomeu;
- Estudo de Concepção, projeto básico e executivo de ampliação do sistema de abastecimento de água no povoado de São Bartolomeu.

## A.6 Programa de qualidade da água

Para garantir a qualidade da água dos mananciais, distribuída e consumida, é necessária adoção de medidas estratégicas de gestão que incluam o monitoramento dos mananciais, a implementação dos padrões e procedimentos preconizados pela legislação principalmente aquelas ligadas ao controle de qualidade da água para consumo humano, bem como conscientização da população.

As ações a seguir preconizam medidas que contribuem para a garantia da qualidade da água são elas:

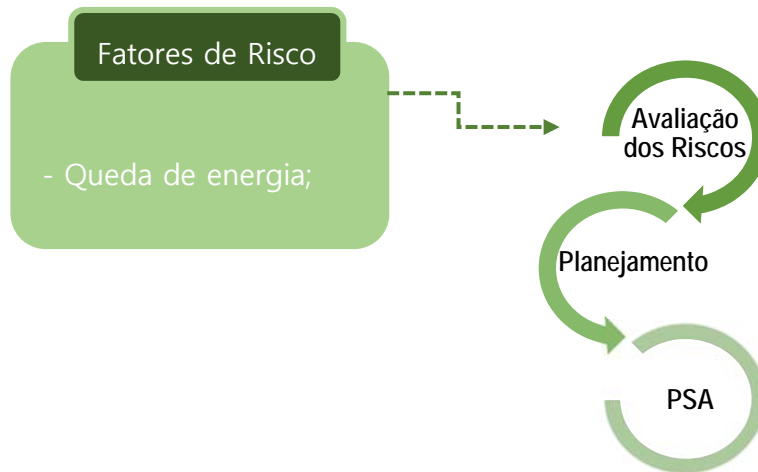
- Garantia de realização de análises físico-químicas e microbiológicas da água em pontos estratégicos da cidade;
- Campanhas de conscientização sobre a limpeza dos reservatórios domésticos;
- Monitoramento dos mananciais de captação.

## A.7 Programa de emergência e contingência

Todo sistema de abastecimento público de água deve incorporar metodologias de avaliação, gestão de riscos e otimização na operação do sistema.

A lei 11.445/2007, em seu capítulo IV, versa sobre a elaboração e o planejamento dos planos de saneamento básico e, entre os aspectos requeridos, figura-se a exigência de estudos que tratem de ações para emergências e contingências.

A avaliação e o planejamento das medidas de controle, baseados na identificação de perigos, devem garantir que os objetivos de saúde pública sejam atingidos. O esquema abaixo (Figura 3) ilustra alguns fatores de risco para o sistema de abastecimento de água.



**Figura 3 - Riscos para interrupção do sistema de abastecimento de água.**

Nesse caso o programa se concentrará na criação de um plano de emergência e contingência que contempla as ações de combate aos incêndios, de contenção de contaminação de mananciais, combate ao vandalismo e ações emergenciais para quedas de energia elétrica.

#### A.8 Programa de Educação Ambiental

De acordo com a Lei 9.795/99 que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, as ações de educação ambiental constituem um processo por meio do qual a população constrói valores sociais, conhecimentos, capacidades e competências voltadas para a conservação do meio ambiente.

Este programa é pautado em processos de mobilizações, comprometimento e conhecimento da população quanto à relação sócio-sanitário-ambiental do município, através de uma gestão participativa que envolva os cidadãos, o gestor público, e o departamento de água e esgoto.

Neste programa salienta-se a execução das seguintes ações:

- Capacitação de agentes multiplicadores para o programa de educação ambiental;
- Inserir Educação Ambiental como disciplina optativa no ensino formal;
- Campanha de consumo consciente de água;
- Criar mecanismos de mobilização social e divulgação de boas práticas de consumo na zona rural.

#### A.9 Programa de valorização do servidor

Este programa objetiva a qualificação e a formação permanente dos servidores, assim como prioriza a garantia da integridade física e mental do servidor através do uso correto dos EPIs.

O programa de capacitação e valorização do servidor também engloba as ações descritas a seguir:

- Capacitação dos funcionários;
- Fiscalização sobre o uso de EPI.

## B. INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Como forma de estabelecer os programas, projetos e ações necessárias à infraestrutura de esgotamento sanitário foi levado em consideração os principais resultados produzidos pelo diagnóstico, bem como o cenário de referência escolhido na etapa de prospectiva e planejamento estratégico.

O cenário definido para o estabelecimento dos programas, projetos e ações é o cenário realista, visto que este cenário apresenta metas factíveis e condizentes com a realidade do município de Cristalina, além de atender todos os anseios e necessidades da população.

Analisando detalhadamente as tabelas a seguir, podemos desdobrar os objetivos em programas, projetos e ações necessários, visando estruturar as ações necessárias para a concretização do cenário traçado para a vertente de esgotamento sanitário.

**Tabela 4 - Cenário para o Sistema de Esgotamento Sanitário**

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Prazo - Metas	Prioridade
Cobertura de 26,66% do Sistema de Esgotamento Sanitário	1. Ampliar o SES para atendimento de 80% da população urbana	Longo	Alta
Lançamento de água pluvial na rede coletora de esgoto	2. Promover campanha de conscientização e aumentar a fiscalização	Médio	Alta
Instalações sanitárias precárias na zona rural	3. Implantar programas de melhorias sanitárias na zona rural	Médio	Alta
Sistemas individuais de disposição de efluentes irregulares	4. Substituir sistemas individuais irregulares por sistemas adequados	Médio	Alta

Tabela 5 - Síntese dos programas, projetos e ações.

Objetivos Almejados	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ação/Projeto
1	Programa de Melhorias, Manutenção e Universalização do SES	Alta	Garantir recursos para manutenção e universalização do SES	Alta
			Ampliação da rede coletora de esgoto	Alta
			Aquisição de maquinários e equipamentos	Alta
			Desativação adequada das fossas negras ainda existentes na zona urbana	Média
			Realização de estudo de concepção, projetos básico e executivo para implantação do SES de Campos Lindos	Alta
			Execução das obras de ampliação do SES de Cristalina	Alta
			Elaborar instrumentos legais municipal que trate sobre o SES	Baixa
			Fiscalização de lançamentos clandestinos de água pluviais na rede de esgoto	Alta
			Cadastro georreferenciado das redes coletoras	Alta
			Manutenção preventiva na rede de esgoto, coletores tronco, interceptor e emissários	Alta
1	Programa de Estruturação da ETE	Alta	Renovação de Licença de Instalação	Alta
			Solicitação da Licença de Operação	Alta
			Realizar análise geotécnica	Alta
			Realizar análises de contaminação do solo	Alta
			Tratamento e destinação ambientalmente adequada do lodo da ETE	Alta
3	Programa de Soluções Rurais	Alta	Criação de um padrão de fossa séptica para a zona rural	Média
			Melhorias sanitárias domiciliares na zona rural	Alta



Objetivos Almejados	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ação/Projeto
			Fiscalização e vigilância sanitária na zona rural	Baixa
1	Programa de Preservação do Corpo Receptor	Alta	Analisar as condições de autodepuração do Córrego Arrojado	Alta
			Fiscalização de lançamento de esgoto clandestino no corpo receptor	Média
1, 2	Programa de Valorização e Capacitação do Colaborador	Alta	Realizar capacitação profissional para os servidores públicos responsáveis pelo SES	Alta
			Fiscalização referente ao uso do EPI	Alta
			Realizar ações de prevenção de acidentes de trabalho	Média
			Treinamento dos funcionários para atuar em situações de emergência e contingência	Média
2	Programa de Educação Ambiental e Sanitária	Média	Conscientização quanto ao uso correto da caixa de inspeção	Média
			Orientação sobre a forma correta de ligação do sistema individual à rede pública	Média
			Criação e implantação de programa de educação ambiental que visem o contexto geral do uso do equipamento público relacionado ao esgotamento sanitário	Média
			Conscientização da população para a correta desativação das fossas (nas áreas atendidas pelo SES)	Média
			Conscientização da população para adequação dos dispositivos individuais de tratamento de efluentes (para os locais não atendidos pela rede coletora)	Média

Objetivos Almejados	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ação/Projeto
			Capacitação de multiplicadores	Média
			Campanhas de educação ambiental e sanitária na zona rural	Média
1	Programa de Prevenção, Emergência e Contingência	Média	Elaboração de Plano Emergencial para danos e falhas no sistema	Média
1, 2, 4	Programa de soluções individuais de esgotamento sanitário	Média	Elaboração de projeto executivo de sistemas individuais de tratamento de esgoto para o correto gerenciamento dos efluentes nas regiões em que não houver rede pública de esgotamento sanitário;	Média
			Criação de diretrizes técnicas e ambientais de instalação de fossa séptica	Média
			Fornecer apoio técnico à população de baixa renda para execução de fossas sépticas, conforme preconizado na Lei Federal nº. 11.888/2008	Média
			Campanhas de conscientização sobre a importância do uso da fossa séptica	Média
1	Programa de garantia da eficiência do tratamento do efluente	Alta	Rotina de análise físico-químicas e microbiológicas no corpo receptor	Alta
			Análises físico-químicas e microbiológicas em vários estágios de tratamento	Média

## B.1 Programa de Melhorias, Manutenção e Universalização do SES

Este programa contempla diversas ações para a melhoria do sistema de esgotamento sanitário em Cristalina excluindo-se as ações pertinentes unicamente à estação de tratamento de esgoto que será retratada em outro programa.

Compreende-se aqui projetos estruturais, modelagem de redes e outras ações que regem a universalização do sistema, como apresentado a seguir:

- Garantir recursos para manutenção e universalização do SES;
- Ampliação da rede coletora de esgoto;
- Aquisição de maquinários e equipamentos;
- Desativação adequada das fossas negras ainda existentes na zona urbana;
- Realização de estudo de concepção, projetos básico e executivo para implantação do SES de Campos Lindos;
- Execução das obras de ampliação do SES de Cristalina;
- Elaborar instrumentos legais municipal que trate sobre o SES;
- Fiscalização de lançamentos clandestinos de água pluviais na rede de esgoto;
- Cadastro georreferenciado das redes coletoras;
- Manutenção preventiva na rede de esgoto, coletores tronco, interceptor e emissários.

## B.2 Programa de Estruturação da ETE

A Estação de Tratamento de Esgoto encontra-se em bom estado de conservação e bom funcionamento. Entretanto, tendo em vista o aumento das vazões ao longo do horizonte do projeto e a necessidade de universalização do sistema, é necessário ampliar a capacidade da estação, bem como trazer melhorias ao processo de tratamento.

Uma ETE não sendo bem projetada e com adequado funcionamento, pode ocasionar diversos riscos sanitários aos cidadãos que moram nas áreas circunvizinhas, assim como pode gerar grandes danos ambientais, como desmoronamento, contaminação de solo e lençol freático.

Como forma de evitar tais problemas este programa apresenta um conjunto de ações e projetos, descritas abaixo, que viabilizam o bom andamento das atividades realizadas na ETE.

- Renovação de licença de instalação;
- Solicitação da licença de Operação;
- Realizar análise geotécnica;
- Realizar análises de contaminação do solo;
- Tratamento e destinação ambientalmente adequada do lodo da ETE.

### B.3 Programa de Soluções Rurais

O sistema de esgotamento sanitário de um município não consegue atender a zona rural, visto a distância geográfica, e o gasto financeiro para a instalação da rede e manutenção da mesma. Visto essas dificuldades financeiras e operacionais é necessário instituir um modelo de sistema de esgotamento sanitário individual.

Este modelo deve contemplar a viabilidade financeira para a realidade da população, assim como deve priorizar condições mínimas de salubridade humana e ambiental. Para atender estes quesitos este programa contempla as seguintes ações:

- Criação de um padrão de fossa séptica para a zona rural;
- Melhorias sanitárias domiciliares na zona rural;
- Fiscalização e vigilância sanitária na zona rural.

#### B.4 Programa de Preservação do Corpo Receptor

Como forma de proteção Córrego Arrojado, atual corpo receptor de Cristalina, deverão ser realizados frequentemente o controle e o monitoramento dos efluentes oriundos do sistema de esgotamento sanitário.

As ações seguintes são referentes ao programa de preservação do corpo receptor:

- Analisar as condições de autodepuração do Córrego Arrojado;
- Fiscalização de lançamento de esgoto clandestino no corpo receptor.

#### B.5 Programa de Valorização e Capacitação do Colaborador

O programa de valorização e capacitação do servidor objetiva a qualificação profissional constante dos servidores da SANEAGO responsáveis pelo sistema de esgotamento sanitário. Estas ações proporcionarão aperfeiçoamento e integridade física do servidor, capacitando-o para que atendam à demanda de Cristalina de forma satisfatória.

Outro aspecto importante é a utilização dos Equipamentos de Proteção Individual para garantir a saúde e a proteção do trabalhador, evitando consequências negativas em casos de acidentes de trabalho.

Além disso, o EPI também é usado para garantir que o profissional não será exposto a doenças ocupacionais, que podem comprometer a capacidade de trabalho e de vida dos profissionais durante e depois da fase ativa laboral.

Para tanto, este programa contempla as ações descritas abaixo.

- Realizar capacitação profissional para os servidores públicos responsáveis pelo SES;
- Fiscalização referente ao uso do EPI;

- Realizar ações de prevenção de acidentes de trabalho;
- Treinamento dos funcionários para atuar em situações de emergência e contingência.

## B.6 Programa de Educação Ambiental e Sanitária

Assim como o programa de educação ambiental e sanitária proposto para o sistema de abastecimento de água, este programa visa atingir todos os membros da sociedade civil através de atividades que contemplem o conhecimento, o acesso à informação e a reflexão sobre a problemática ambiental e o saneamento básico.

Para a concretização deste programa deve haver a compatibilização das práticas sociais, econômicas e ambientais com vistas à participação ativa da sociedade, através do controle social e, dos órgãos públicos como forma de desenvolver políticas públicas que promovam cidadania, saúde, saneamento básico e educação.

Deve-se, portanto, através de várias ações difundir informações e promover a conscientização acerca da importância da proteção do meio ambiente e da valorização da saúde pública, quando relacionada ao esgotamento sanitário.

Este programa contempla as seguintes ações descritas.

- Conscientização quanto ao uso correto da caixa de inspeção;
- Orientação sobre a forma correta de ligação do sistema individual à rede pública;
- Criação e implantação de programa de educação ambiental que visem contexto geral do uso do equipamento público relacionado ao esgotamento sanitário;
- Conscientização da população para a correta desativação das fossas (em áreas atendidas pelo SES);

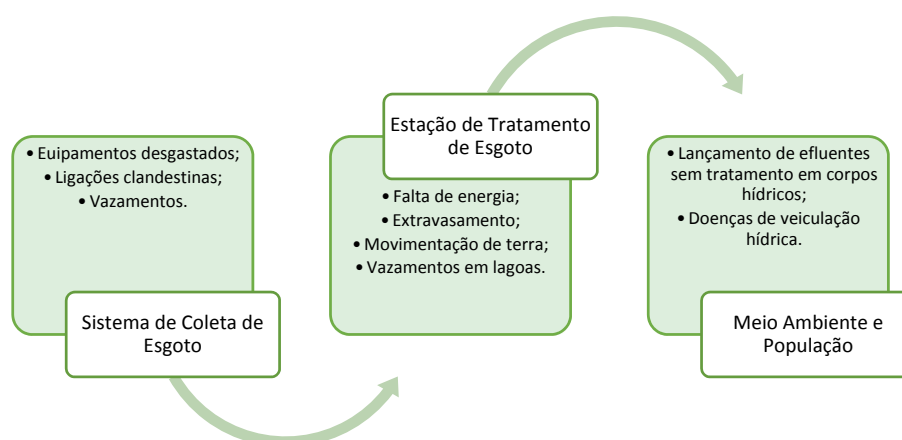
- Conscientização da população para adequação dos dispositivos individuais de tratamento de efluentes (para os locais não atendidos pela rede coletora);
- Capacitação de multiplicadores;
- Campanhas de educação ambiental e sanitária na zona rural.

## B.7 Programa de Prevenção, Emergência e Contingência

Todo sistema de esgotamento sanitário, quando completo, engloba etapas que vão desde a coleta de efluentes nas residências por meio das redes de esgoto, passando por elevatórias e interceptores que o conduzirão até as estações de tratamento.

Esta sistemática pode ser afetada por alguns eventos, acabando por gerar focos de contaminação, comprometendo equipamentos e dispositivos que compõem o sistema.

A Figura 4 aborda alguns dos fatores que podem contribuir para a interrupção do sistema de esgotamento sanitário, como o extravasamento do efluente com posterior danificação de equipamentos, a interrupção prolongada de energia elétrica, vandalismo, dentre outros fatores. Adicionalmente, o esquema apresenta os danos causados tanto ao meio ambiente, como à população do município.



**Figura 4 - Causas de interrupção do SES. Fonte: Aptado de ESSE Engenharia e Consultoria, 2013.**

Este programa torna-se extremamente necessário dado a imprevisibilidade dos fatos que podem ocasionar danos ao sistema, ao meio ambiente e à população. A SANEAGO deve, portanto, conhecer bem o sistema para que haja um planejamento o mais assertivo possível.

Contempla-se aqui a estruturação de uma equipe multidisciplinar, o pleno conhecimento da infraestrutura existentes e, por último, mas não menos importante, a identificação dos fatores que possam ameaçar o funcionamento do sistema.

#### B.8 Programa de soluções individuais de esgotamento sanitário

Em regiões em que não houver rede pública de esgotamento sanitário, os efluentes deverão ser tratados de forma individual, no interior da propriedade do usuário.

Visto a impossibilidade de lançamento de efluente na rede coletora, deverá ser utilizado outra metodologia para disposição final, conforme preconizado pela NBR 13.969/1997 que trata sobre os tanques sépticos como unidades de tratamento complementar e disposição final de efluentes líquidos, seu projeto, construção e operação.

Portanto, este programa desmembrado em diversos projetos e ações visa proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental e sanitária às populações não atendidas pelo sistema coletivo de esgotamento sanitário. A seguir, as ações propostas são apresentadas.

- Elaboração de projeto executivo de sistemas individuais de tratamento de esgoto para o correto gerenciamento dos efluentes nas regiões em que não houver rede pública de esgotamento sanitário;
- Criação de diretrizes técnicas e ambientais de instalação de fossa séptica;



- Fornecer apoio técnico à população de baixa renda para execução de fossas sépticas, conforme preconizado na Lei Federal nº 11.888/2008;
- Campanhas de conscientização sobre a importância do uso da fossa séptica.

## B.9 Programa de Garantia da Eficiência do Tratamento do Efluente

Como forma de verificar o andamento e a eficiência do tratamento realizado na ETE, este programa se orienta na realização de análises físico-químicas e microbiológicas em diversas etapas do sistema de tratamento, assim como no corpo receptor. Uma forma de preconizar o andamento do tratamento e a regularização do lançamento do efluente de acordo com o que é exigido pela Resolução 357/2005 do CONAMA.

Para garantir a eficiência do tratamento do efluente, deverão ser realizadas as seguintes ações:

- Rotina de análise físico-químicas e microbiológicas no corpo receptor;
- Análises físico-químicas e microbiológicas em vários estágios de tratamento.

### C. INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Da mesma forma que as outras vertentes, foram analisadas as causas e fraquezas do sistema como um todo, apresentando suas principais características e capacidades, levantando alternativas acerca da correta estruturação do sistema, traçando as demandas futuras e avaliando a capacidade que o sistema tem para atendê-las.

O cenário definido para o estabelecimento dos programas, projetos e ações é o cenário realista, visto que este cenário apresenta metas factíveis e condizentes com a realidade do município de Cristalina, além de atender todos os anseios da população consultada para a realização do diagnóstico e prognóstico.

Analisando detalhadamente, podemos desdobrar os objetivos em programas, projetos e ações necessárias, visando estruturá-las para a concretização dos programas a serem desenvolvidos para o município.

**Tabela 6 – Cenário realista.**

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	Prioridade
Sistemas de microdrenagem insuficientes	1. Ampliação da rede de microdrenagem	Médio	Média
Inexistência de um cronograma de manutenção preventiva	2. Estabelecer cronograma de manutenção preventiva na rede	Médio	Alta
Não há cadastro técnico das estruturas existentes	3. Elaborar cadastro técnico das estruturas atuais e futuras no núcleo urbano de Cristalina	Médio	Média
Formação de processo erosivos	4. Controle de Erosões	Médio	Baixa

Tabela 7 – Síntese dos Programas, Projetos e Ações.

Objetivos Almejados	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ação/Projeto
1	Programa de Projetos de Infraestrutura de Drenagem	Alta	Elaboração de estudo de concepção para ampliação da infraestrutura de drenagem nas regiões não contempladas	Alta
			Projeto básico e executivo de pavimentação	Alta
			Projeto básico e executivo de rede de drenagem	Alta
			Simulação hidráulica das bacias de drenagem do município, avaliando-se a operação atual e futura das redes pluviais com redimensionamento das redes, implantação de novas medidas estruturais e avaliação dos pontos de lançamento nos cursos d'água	Alta
			Implantação da rede de drenagem nas áreas não atendidas, conforme demanda urbana, priorizando-se a conexão da rede seca da microdrenagem existente nas quadras com o sistema de macrodrenagem	Alta
1	Programa de universalização dos serviços de drenagem	Média	Garantir recursos para manutenção e ampliação da cobertura da infraestrutura de drenagem urbana	Média
			Universalizar a drenagem de água pluvial e atingir 100% da cobertura na zona urbana	Média
-	Programa de valorização do servidor	Média	Instituir quadro de funcionários responsáveis pela drenagem urbana e manejo das águas pluviais	Média
			Capacitação profissional para os servidores públicos municipais	Média
			Fiscalização sobre o uso do EPI	Média
			Treinamento dos funcionários para atuar em situações de emergência e contingência	Baixa

Objetivos Almejados	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ação/Projeto
2	Programa de operação e manutenção dos sistemas de drenagem	Alta	Cadastramento técnico da rede de drenagem com sistema de georreferenciamento	Alta
			Criar rotina de manutenção preventiva e corretiva da rede de microdrenagem	Alta
			Fiscalização de ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem urbana	Média
			Realizar manutenção de todas as bocas de lobo quebradas/entupidas, grelhas entupidas e galerias com areia sedimentada	Alta
2, 4	Programa de Emergência, Contingência e Prev. de Riscos	Alta	Criação de um plano de emergência e contingência para áreas de risco	Média
			Mapeamento das áreas de risco	Alta
1	Programa de Gestão e planejamento do serviço de drenagem urbana	Média	Criação de plano diretor de drenagem	Baixa
			Criar ou definir secretaria responsável pelo serviço de drenagem no município	Média
			Implantar política de tarifação	Baixa
			Fiscalização e controle sobre uso e ocupação do solo	Média
			Reestruturação da legislação municipal de drenagem urbana	Média
3, 4	Programa de proteção aos corpos hídricos	Alta	Estudos de medidas de proteção, conservação e recuperação das Áreas de Preservação Permanente (APPs), áreas verdes e de mananciais	Alta
			Implantação de medidas de proteção e conservação e recuperação das APPs, áreas verdes e de mananciais	Alta

Objetivos Almejados	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ação/Projeto
			Projetos e implantação de dissipadores de energia nos pontos de lançamento da microdrenagem no Córrego Arrojado	Alta
			Elaboração de estudos contemplando-se técnicas compensatórias em drenagem urbana, como sistemas de infiltração, detenção/retenção, valas/canteiros permeáveis para controle de inundações nas áreas urbanas e aproveitamento de águas pluviais na irrigação de áreas verdes municipais	Alta
2	Programa de educação ambiental	Média	Definição periódica da linha de abordagem da educação ambiental na questão da drenagem urbana	Baixa
			Ações de educação ambiental para incentivo à manutenção de áreas verdes de lotes com o objetivo de manutenção de maiores taxas de permeabilidade (técnicas compensatórias)	Média
			Estabelecer ações de educação ambiental nas escolas com crianças e adolescentes sobre ocupação de APPs, inundações urbanas, erosões e a influência do componente social sobre a problemática	Média
			Fiscalização de novas construções em relação às taxas de impermeabilização e correto manejo e disposição de entulhos e resíduos da construção civil, realizando-se ações educativas relativas às inundações, como entupimentos de galerias e bocas de lobo	Média

## C.1 Programa de Projetos de Infraestrutura de Drenagem

Este programa visa a elaboração de estudos e projetos de sistema e infraestrutura de manejo de águas pluviais voltados às intervenções estruturais e não estruturais de redução, retardamento e amortecimento do escoamento superficial das águas pluviais urbanas em Cristalina.

Aqui estão contidas ações que buscam levantamentos para proteção quanto às erosões e o assoreamento no sistema como rede de escoamento, natural e construída, e estrutura de lançamento e passagem.

Desta forma, o programa de projetos de infraestrutura e drenagem objetiva minimizar danos através de intervenções, como obras, estudos e gestão dos sistemas, direcionadas à melhoria das condições sanitárias, patrimonial e ambiental do município de Cristalina.

Considerando-se o sistema de drenagem como parte integrante do complexo ambiente urbano deve-se articulá-lo com as demais vertentes do saneamento básico. Neste contexto, considerando-se a elaboração de projetos e ações do sistema de drenagem urbana sustentável, deverá atender-se a necessidade de criação de instrumentos de fiscalização e planejamento como forma de enfrentar os desafios da drenagem urbana em Cristalina.

As ações e projetos a seguir elucidam este programa:

- Elaboração de estudo de concepção para ampliação da infraestrutura de drenagem nas regiões não contempladas;
- Projeto básico e executivo de pavimentação;
- Projeto básico e executivo de rede de drenagem;

- Simulação hidráulica das bacias de drenagem do município, avaliando-se a operação atual e futura das redes pluviais com redimensionamento das redes, implantação de novas medidas estruturais e avaliação dos pontos de lançamento nos cursos d'água;
- Implantação da rede de drenagem nas áreas não atendidas, conforme demanda urbana, priorizando-se a conexão da rede seca da microdrenagem existente nas quadras com o sistema de macrodrenagem.

- 

## C.2 Programa de Universalização dos Serviços de Drenagem

O conceito de universalização do serviço de drenagem urbana no município, pode ser entendido como, o mecanismo que dá a garantia da cobertura do serviço de drenagem no perímetro urbano do município.

Possui como principal objetivo ampliar o sistema de drenagem urbana, atuando no controle de pontos de alagamento e, controle de erosões e assoreamentos, como forma de controle dos impactos da urbanização e redução dos prejuízos ocasionados à população.

Para tanto, este programa abrange duas ações em potencial:

- Garantir recursos para manutenção e ampliação da cobertura da infraestrutura de drenagem urbana;
- Universalizar a drenagem de água pluvial e atingir 100% da cobertura da zona urbana.

## C.3 Programa de Valorização do Servidor

Assim como os demais setores do saneamento básico, este programa visa dar condições adequadas de trabalho, e capacitação profissional aos servidores.

Pretende-se com o programa de valorização do servido consolidar e expandir o conhecimento geral e específico dos servidores públicos e incrementar suas habilidades profissionais, elevando o nível de satisfação pessoal do servidor que, sem dúvida, concorrerá para um melhor desempenho de suas funções e, conseqüente, melhoria dos serviços prestados à população.

- Instituir quadro de funcionários responsáveis pela drenagem urbana e manejo das águas pluviais;
- Capacitação profissional para os servidores públicos municipais
- Fiscalização sobre o uso do EPI

#### C.4 Programa de Operação e Manutenção dos Sistemas de Drenagem

Como apresentado no Diagnóstico, a manutenção preventiva existente atualmente em Cristalina resume-se na varrição de ruas, enquanto que as manutenções corretivas se resumem em limpeza de bocas de lobo e grelhas, e manutenção da malha viária através de operações “tapa buracos”.

Dado a importância das práticas preventivas no sistema de manejo de águas pluviais, este programa vem contribuir com a eficiência do sistema através do monitoramento de medidas estruturais e não estruturais a serem implantadas através das ações dos programas de estudos e projetos, do programa de implantação das obras de drenagem, além dos impactos que estas medidas possuem por objetivo reduzir e controlar.

Como parte das ações relacionadas à prevenção de enchentes deverá ser efetuada a limpeza de bueiros e galerias, além de realizar o monitoramento dos mananciais existentes no município.



Tais ações deverão ser acompanhadas por um processo educacional de conscientização da população frente a esta temática, influenciando a população a não jogar lixo de forma desordenada nas ruas e lotes baldios, uma vez que, em períodos de chuvas intensas estes resíduos são arrastados até os sistemas de drenagem, acarretando no entupimento dos mesmos.

De acordo com o Departamento de Estradas de Rodagem do estado do Paraná (2005) todo material oriundo dessa limpeza, sejam galhos, folhas ou outros resíduos deve ser retirado através de ferramentas manuais e transportados para locais predefinidos, cuidando-se para que este material não seja conduzido para cursos d'água, ocasionando assoreamento e/ou entupimentos dos sistemas de drenagem naturais.

Em todos os pontos de desague dos dispositivos de drenagem também devem ser executadas obras de proteção de forma que impeça a erosão das vertentes ou o assoreamento dos mananciais mais próximos.

- Cadastramento técnico da rede de drenagem com sistema de georreferenciamento;
- Criar rotina de manutenção preventiva e corretiva da rede de microdrenagem
- Fiscalização de ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem urbana
- Realizar manutenção de todas as bocas de lobo quebradas/entupidas, grelhas entupidas e galerias com areia sedimentada

#### C.5 Programa de Emergência, Contingência e Prevenção de Riscos

Como forma de garantir a eficácia e a regularidade dos serviços prestado, deverão ser estruturados planos para ações emergenciais e contingenciais de forma que qualquer

eventualidade previsível tenham suas diretrizes traçadas antecipadamente, definindo quais ações serão implantadas, seus responsáveis, os atores envolvidos e suas formas de ação.

A seguir são expostos alguns planos previsíveis, porém que não abrange todo o universo de possibilidades, pelo fato de que deverá haver revisões periódicas para a gama de emergências e contingências potenciais, com consequente atualização e elaboração dos respectivos planos de ação pelos agentes envolvidos na operação, fiscalização e controle da prestação de serviços.

1. Plano de ação para desassoreamento e limpeza corretiva da rede de estruturas de drenagem urbana

Este plano busca a atuação rápida na presença de resíduos sólidos nas galerias de águas pluviais além de materiais de grande porte, como entulhos, móveis, carcaças de eletrodomésticos, entre outros.

Neste plano faz-se necessário a comunicação do setor de fiscalização com o setor de manutenção sobre as ocorrências e o trabalho de conscientização da população quanto à utilização da infraestrutura de drenagem urbana para esta finalidade, verificando a frequência mínima de intervalos entre manutenções periódicas.

2. Plano de ação para ocorrência de alagamentos provenientes da microdrenagem

Identificação dos pontos de alagamento, sua intensidade e abrangência através do sistema de monitoramento, realizando-se a imediata mobilização dos setores competentes para a realização de manutenção na microdrenagem e acionar a autoridade de trânsito para traçar rotas alternativas evitando-se o agravamento nos pontos de alagamento.

Avaliar o risco de acontecimentos para a população (danos à malha urbana, imóveis e veiculação de doenças) propondo resoluções priorizando a rapidez e a participação da

população, informando sobre a importância da preservação do sistema de drenagem em suas diversas estruturas.

3. Plano de ação para ocorrência de inundações/enchentes provenientes da macrodrenagem

Identificação dos pontos de alagamento, sua intensidade e abrangência através do sistema de monitoramento, acionando-se o sistema de comunicação respectivo. Acionar setores responsáveis para a verificação de riscos e danos à população, assim como realizar a comunicação ao setor de assistência social quanto à mobilização de equipes de apoio no caso de desabrigados, ou risco de veiculação de doenças.

4. Plano de ação para proteção emergencial do sistema de drenagem à erosão e assoreamento

Identificação dos pontos de erosão e assoreamento na rede de drenagem avaliando-se sua intensidade e abrangência através do sistema de monitoramento, acionando-se os respectivos setores para a recuperação e recomposição das margens destes canais ou ainda, a manutenção com remoção de materiais sólidos carregados.

Implantação de proteções nas margens junto a lançamentos e confluências de escoamento em caráter emergencial quando necessário.

#### C.6 Programa de Gestão e Planejamento do Serviço de Drenagem Urbana

Este programa condiciona-se a estratégia de gestão do titular dos serviços, com base em ações destinadas à sua estruturação e ao seu aperfeiçoamento, como:

- Criação do plano diretor de drenagem;
- Criar ou definir secretaria responsável pelo serviço de drenagem no município;

- Implantar política de tarifação;
- Fiscalização e controle sobre uso e ocupação do solo;
- Reestruturação da legislação municipal de drenagem urbana.

### C.7 Programa de Proteção aos Corpos Hídricos

O atual enfoque ambiental da drenagem urbana preocupa-se com a manutenção e recuperação de ambientes saudáveis para a população urbana.

O desmatamento e a ocupação de várzeas ao longo dos cursos d'água naturais acabam por desproteger os mananciais contra possíveis inundações e assoreamentos.

Portanto deverão ser propostas ações de reflorestamento e proteção de Áreas de Preservação Permanente (APPs) remanescentes compatíveis com o regime hídrico de Cristalina.

- Estudos de medidas de proteção, conservação e recuperação das Áreas de Preservação Permanente (APPs), áreas verdes e de mananciais;
- Implantação de medidas de proteção e conservação e recuperação das APPs, áreas verdes e de mananciais;
- Projetos e implantação de dissipadores de energia nos pontos de lançamento da microdrenagem no Córrego Arrojado;
- Elaboração de estudos contemplando-se técnicas compensatórias em drenagem urbana, como sistemas de infiltração, detenção/retenção, valas/canteiros permeáveis para controle de inundações nas áreas urbanas e aproveitamento de águas pluviais na irrigação de áreas verdes municipais.

## C.8 Programa de Educação Ambiental

A falta de conhecimento e participação popular na busca de soluções voltadas à drenagem urbana sustentável é um dos maiores empecilhos para o sucesso das medidas estruturais e não estruturais da drenagem pluvial.

Neste sentido, a educação ambiental torna-se aliada como estratégia para alcançar objetivos propostos para o manejo correto e adequado das águas pluviais, aliando a cooperação social com as medidas a serem tomadas pelo gestor público.

- Definição periódica da linha de abordagem da educação ambiental na questão da drenagem urbana;
- Ações de educação ambiental para incentivo à manutenção de áreas verdes de lotes com o objetivo de manutenção de maiores taxas de permeabilidade (técnicas compensatórias);
- Estabelecer ações de educação ambiental nas escolas com crianças e adolescentes sobre ocupação de APPs, inundações urbanas, erosões e a influência do componente social sobre a problemática;
- Fiscalização de novas construções em relação às taxas de impermeabilização e correto manejo e disposição de entulhos e resíduos da construção civil, realizando-se ações educativas relativas às inundações, como entupimentos de galerias e bocas de lobo.

## D. INFRAESTRUTURA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para fins de atendimento das metas estipuladas para os resíduos no município de Cristalina, incluindo o Distrito de Campos Lindos, conforme definido na Prospectiva e Planejamento Estratégico do presente PMSB, com ênfase na Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, deverão ser elaborados os programas, projetos e ações listados nas tabelas abaixo.

Tabela 8 – Cenário base para concepção dos PPA.

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	Prioridade
Coleta convencional não é realizada na zona rural e assentamentos	1. Implantação de PEV (Pontos de entrega voluntária) na zona rural e assentamentos	Curto	Média
Disposição de resíduos em Aterro controlado	2. obtenção de recursos para viabilizar a Implantação de aterro sanitário	Médio	Alta
Inexistência de logística reversa para resíduos perigosos	3. Implantação de um sistema de logística reversa	Longo	Alta
Não há programa para redução da quantidade de resíduos sólidos	4. Redução da geração <i>per capita</i> de resíduos sólidos urbanos	Médio	Média
Resíduos da construção civil são dispostos em terrenos baldios e erosões nas ruas	5. Ponto de coleta de Resíduos da construção civil	Médio	Média
Falta de política tarifária para o setor	6. Cobrança de tarifas com embasamento técnico - financeiro para os setores do saneamento	Médio	Média
Falta de programas de educação ambiental	7. Instituir programas de educação nas esferas sociais e educacionais sobre a gestão de resíduos	Médio	Média
Ausência de coleta de resíduos satisfatória nos distrito e povoado	8. Implantação de disposição ambientalmente adequada	Curto	Média

Tabela 9 – Síntese dos programas, projetos e ações

Objetivos almejados	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ação/Projeto
4, 7	Programa de Universalização da Gestão dos Serviços de Resíduos	Alta	Garantir aquisição de investimentos necessários para subsidiar a universalização dos serviços dos RSU	Média
			Ampliar a cobertura dos serviços de limpeza urbana	Alta
			Manutenção/Aquisição de equipamentos/maquinários	Alta
			Implantar fiscalização e criar canal de denúncia anônima de descartes irregulares de RCC	Alta
			Maior divulgação do quadro de datas/horários de coleta de RCC e poda	Alta
3, 4, 6	Programa de Incentivo às Práticas Sustentáveis	Alta	Implantar sistema de logística reversa (gerenciamento de resíduos perigosos incluindo de saúde)	Alta
			Criar área de transbordo para óleo lubrificante em geral	Média
			Fazer parceria com empresas de coleta de resíduos eletrônicos	Média
			Implantação de um programa de coleta seletiva	Alta
			Implantar ponto de entrega de pequenos volumes de resíduos de construção e demolição (RCD)	Alta
			Reciclagem (beneficiamento) dos RCD	Alta
6	Programa de educação ambiental	Média	Campanhas de incentivo ao consumo sustentável (redução)	Média
			Campanhas de incentivo à segregação e acondicionamento correto dos resíduos na zona urbana	Média
7	Programa de Recuperação dos Passivos Ambientais	Alta	Recuperar a área do atual lixão e a área de transbordo de resíduos de poda	Alta

			Elaborar projeto do aterro sanitário	Alta
			Execução das obras do aterro sanitário	Alta
5	Programa de Melhorias Institucionais	Alta	Tarifação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Média
			Contabilizar despesas gastas com serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Alta
			Instrumento legal determinando a adoção dos resíduos da construção civil nas obras públicas	Baixa
			Implantar órgão executivo vinculado à Secretaria Municipal de Infraestrutura e Transporte	Média
			Contratação de equipe técnica especializada para supervisão, coordenação, acompanhamento, fiscalização (interna) e planejamento das ações programadas	Alta
1	Programa de Atendimento à Zona Rural	Média	Implantação de LEVs na zona rural	Média
			Realizar coleta nos LEVs da zona rural	Média
			Campanhas de incentivo à segregação e acondicionamento correto na zona rural	Baixa
-	Programa de monitoramento dos resíduos do serviço de saúde	Alta	Programa de monitoramento de descarte dos resíduos hospitalares	Alta



#### D.1 Programa de Universalização da Gestão dos Serviços de Resíduos

O município detém a responsabilidade pela coleta e destinação final dos resíduos urbanos, sejam aqueles decorrentes de residências sejam de qualquer outra atividade que gere resíduos com características domiciliares, bem como os resíduos originados da limpeza pública urbana.

O gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos pela sociedade faz parte desse contexto e tem importância fundamental dado o impacto que causa ao meio ambiente se feito de maneira inadequada.

O grande desafio no atual cenário é melhorar a capacidade institucional e operacional para a correta gestão dos serviços, concomitante ao atendimento das leis 11.445/2007 e 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

São objetivos da lei 12.305/2010 a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (Figura 5).



Figura 5 - Alguns dos objetivos da Lei 12.305/2010.

Baseado no novo marco legal, cabe aos municípios alcançar a universalização dos serviços de resíduos. Os mesmos devem ser prestados com eficiência de modo a evitar danos à saúde pública e ao meio ambiente, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções progressivas, articuladas, planejadas, fiscalizadas e reguladas com a participação e controle social.

O Programa de universalização tem como objetivo implantar estruturas que incentivem e efetivem o correto gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Cristalina, reduzindo assim a quantidade de resíduos encaminhados para a disposição final.

- Garantir aquisição de investimentos necessários para subsidiar a universalização dos serviços dos RSU;
- Ampliar a cobertura dos serviços de limpeza urbana;
- Manutenção/Aquisição de equipamentos/maquinários;
- Implantar fiscalização e criar canal de denúncia anônima de descartes irregulares de RCC;

Maior divulgação do quadro de datas/horários de coleta de RCC e poda.

## D.2 Programa de Incentivo às Práticas Sustentáveis

O principal instrumento legal norteador da gestão de resíduos sólidos, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), define padrões sustentáveis como a produção e o consumo de serviços de forma a atender as necessidades das atuais gerações e permitir melhores condições de vida às futuras, sem comprometer a qualidade ambiental.

Para tanto, essa mesma legislação prevê incentivos fiscais para cooperativas de catadores e estabelece que os planos municipais devem, prioritariamente, criar projetos

que busquem a minimização da produção de resíduos assim como estabelecer parcerias com essas associações.

Essas ações, aliadas à conservação do meio ambiente também promovem a geração de renda para a população, fomentando melhorias à vertente dos resíduos sólidos, bem como a promoção da educação ambiental para desenvolvimento da consciência sustentável na população.

A logística reversa é outra ação sustentável definida pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos, no qual institui a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos bens produzidos, desde a sua geração até o seu descarte.

Frente as diretrizes estabelecidas na PNRS, o município de Cristalina necessitará de projetos e ações para compatibilizar o seu sistema de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos com normatização federal mencionada. Partindo desta premissa, este programa objetiva promover, principalmente, a redução da geração, bem como o aumento da reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos urbanos:

- Implantar sistema de logística reversa (gerenciamento de resíduos perigosos incluindo de saúde);
- Criar área de transbordo para óleo lubrificante em geral;
- Fazer parceria com empresas de coleta de resíduos eletrônicos;
- Implantação de um programa de coleta seletiva;
- Implantar ponto de entrega de pequenos volumes de resíduos de construção e demolição (RCD);
- Reciclagem (beneficiamento) dos RCD.

### D.3 Programa de Educação Ambiental

Conforme a Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999 que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

A tabela abaixo apresenta os princípios básicos, bem como os objetivos fundamentais da educação ambiental (Tabela 10).

**Tabela 10 - Princípios e objetivos da educação ambiental**

<b>Princípios Básicos da Educação Ambiental</b>
I - o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;
II - a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;
III - o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;
IV - a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;
V - a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;
VI - a permanente avaliação crítica do processo educativo;
VII - a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;
VIII - o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural;
<b>Objetivos Fundamentais da Educação Ambiental</b>
I – o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;
II – a garantia de democratização das informações ambientais;
III – o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;

### Princípios Básicos da Educação Ambiental

IV – o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;

V – o estímulo à cooperação entre as diversas regiões do país, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;

VI – o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;

VII – fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

Fonte: Adaptado de Lei Federal nº. 9.795/99.

A Educação Ambiental (EA), quando aplicada ao tema resíduos sólidos, precisa abranger formas distintas de comunicação e de relacionamento com os vários atores sociais, comunidades e população. Torna-se necessário estruturar diferentes olhares e níveis de abordagem envolvidos, de modo a caminhar na direção da elucidação das novas dúvidas e desafios.

Os programas e projetos de Educação Ambiental passam pela discussão sobre o excesso de geração de produtos, além do descarte e destinação adequados. Para tanto é necessário, além da sensibilização aos programas de destinação do lixo, um entendimento mais amplo, sob os diferentes pontos de vista existentes, acerca do atual modelo de produção e consumo, suas consequências e os desafios futuros.

O estabelecimento da relação da educação ambiental e a gestão dos resíduos sólidos torna-se fundamental para um melhor manejo dos resíduos e com isso, a redução dos danos ambientais. Nesse contexto, esse programa se justifica por ser a Educação Ambiental uma grande aliada da gestão dos resíduos sólidos, atendendo assim a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

- Campanhas de incentivo ao consumo sustentável (redução)
- Campanhas de incentivo à segregação e acondicionamento correto dos resíduos na zona urbana;

#### D.4 Programa de Recuperação dos Passivos Ambientais

O passivo ambiental representa a contaminação e possíveis danos ao meio ambiente causados por armazenamento irregular de resíduos sólidos, como resultado de anos de produção sem controle, são considerados uma ameaça ao meio ambiente e saúde pública.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas 15515-1/2007 que dispõe sobre passivo ambiental em solo e água subterrânea, define passivo ambiental como “danos infligidos ao meio natural por uma determinada atividade ou pelo conjunto de ações humanas, que podem ou não ser avaliados economicamente”.

O objetivo deste programa se resume em recuperar a área localizada há cerca de 2 km da zona urbana de Cristalina está localizado o aterro sanitário, quando o mesmo chegar ao fim da sua vida útil deverá passar por pelo processo de desativação e recuperação de passivos

Em Campos Lindos os resíduos também são lançados sobre o solo sem nenhum cuidado, em uma área situada a 3 km das habitações, nas coordenadas 251990.42 L e 8201295.07 S UTM 22K.

Para tanto todas estas três áreas utilizadas atualmente, de forma inadequada, deverão ser recuperadas e deve-se agir em busca de novas áreas para a construção de um aterro sanitário municipal.

- Recuperar a área do atual lixão e a área de transbordo de resíduos de poda;
- Elaborar projeto do aterro sanitário

- Execução das obras do aterro sanitário

#### D.5 Programa de Melhorias Institucionais

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010) estabelece que a prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos deve adotar mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira.

A Lei Federal 11.445/2007 que trata da Política Nacional de Saneamento Básico e Lei Federal 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos, e seus respectivos decretos, trouxeram um arcabouço jurídico inovador, principalmente no que se trata da universalização dos serviços, logística reversa e responsabilidade compartilhada pelo ciclo do produto.

Neste sentido, o Município de Cristalina necessita de adequação, complementação e convergência do arcabouço legal municipal, de modo que os princípios e objetivos da atual legislação nacional sejam incorporados. Além disso, para concretização do planejamento definido neste instrumento de forma legal é necessária a instituição do:

- Tarifação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Contabilizar despesas gastas com serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Instrumento legal determinando a adoção dos resíduos da construção civil nas obras públicas e dos resíduos composta nos jardins públicos;
- Implantar um órgão executivo vinculado à Secretaria Municipal de Infraestrutura e Transporte;

- Contratação de equipe técnica especializada para supervisão, coordenação, acompanhamento, fiscalização (interna) e planejamento das ações programadas.

#### D.6 Programa de Atendimento à Zona Rural

As comunidades rurais enfrentam problemas com “seu lixo”, sem locais apropriados ou uma coleta regular, de acordo com o IBGE apenas 20% dos domicílios rurais no Brasil possui coleta dos resíduos. Para CABANA, SOUZA e COSTA (2009), a geração de resíduos é uma questão socioambiental ligada à saúde pública. É comum encontrar, muitas das vezes, nas estradas vicinais ou as margens da rodovia no interior do município, os resíduos sendo queimados ou simplesmente descartados a céu aberto, pela falta da coleta e seleção, estes resíduos podem se tornar contaminantes das águas e do solo, causando um impacto visual e a proliferação de vetores de doenças.

Apesar das alterações provocadas pela disposição inadequada dos resíduos na zona rural ser ínfima se comparada à urbana, podem também causar impactos negativos, principalmente pelo fato de passar a ocupar espaços físicos ainda não ocupados pelo homem.

O acondicionamento dado ao lixo nas zonas rurais, mesmo este representando uma pequena quantidade quando comparado com o total de lixo produzido, está proporcionando ao ambiente uma significativa devastação, por este ser jogado em margens de lagos e rios quando orgânico e, em sua maioria, queimado quando reciclável.

A maioria dos moradores da zona rural queimam seus resíduos, jogam a céu aberto ou enterram, isso se deve ao fato de não existir no município qualquer tipo de ação de coleta de resíduos domésticos nas regiões rurais.



É indicado que o gerenciamento dos resíduos na área rural seja feito por meio de pontos de entrega voluntária (LEVs), já que é inviável financeiramente a coleta em todos os domicílios.

Os LEVs deverão ser instalados em locais estratégicos, para que os moradores possam depositar seus resíduos até que seja feita a coleta (Figura 6).



**Figura 6 - Exemplo de LEV rural. Fonte: município de Cruzeiro do Iguaçu (2014)**

Os moradores devem estar cientes das graves consequências da disposição inadequada dos resíduos na zona rural, já que as ações individuais serão de total importância para modificar o atual cenário do município.

- Implantação de LEVs na zona rural
- Realizar coleta nos LEVs da zona rural

- Campanhas de incentivo à segregação e acondicionamento correto na zona rural.

#### D.7 Programa de monitoramento dos resíduos do serviço de saúde

Em visita ao local onde está sendo realizado a disposição de resíduos da zona urbana do município de Cristalina foi identificado que a disposição de resíduos do serviço de saúde sem o devido acondicionamento adequado.

O programa visa garantir que os resíduos do serviço de saúde tenham destinação correta, seja eles de origem pública ou particular. Sendo realizada fiscalização nos estabelecimentos de saúde e odontologia, afim de garantir que os mesmos possuem o plano de gerenciamento adequado, e se estão destinando corretamente os seus resíduos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13969**: Tanques sépticos: unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos: projeto, construção e operação. Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15515**: Passivo ambiental em solo e água subterrânea. Rio de Janeiro, 2007.

Amorim M.; Lima V. **A Importância das Áreas Verdes Para a Qualidade Ambiental das Cidades** Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/viewFile/835/849>>. Acesso em 25 de mai. 2016.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal.

Brasil. **Decreto nº 7.535 de 26 de Julho de 2011**. Institui o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água - "ÁGUA PARA TODOS". Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 26 de julho de 2011; 190º da Independência e 123º da República.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial 5 de janeiro de 2007; 186º da Independência e 119º da República.

BRASIL. **Lei nº 11.888, de 24 de dezembro de 2008**. Assegura as famílias de baixa renda assistência técnica pública e gratuita para o projeto e a construção de habitação de interesse social e altera a Lei nº 11.124, de junho de 2005.

BRASIL. **Lei nº 12.305, DE 10 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF 2 de agosto de 2010; 189º da Independência e 122º da República.

BRASIL. **Lei No 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial 27 de abril de 1999; 178º da Independência e 111º da República.

CABANA, G.S.; COSTA. A. J. V.; SOUZA, D. S. A Educação Ambiental como Instrumentos para Gestão de Lixo no Espaço Rural. UFPEL, Pelotas. 2009.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. 2002. **Resolução Conama N°357.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em 24 de mai. de 2016.

Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná. **Drenagem, Limpeza e desobstrução de dispositivos de Drenagem.** Disponível em: <[http://www.der.pr.gov.br/arquivos/File/PDF/pdf\\_Drenagem/ESD1405LimpezaDesobstruca oDispositDren.pdf](http://www.der.pr.gov.br/arquivos/File/PDF/pdf_Drenagem/ESD1405LimpezaDesobstruca oDispositDren.pdf)> Acesso em 16 de mai. de 2016.

ESSE Engenharia e Consultoria. **Ações Para Emergência e Contingência.** Disponível em: <[http://www.planodesaneamento.pjf.mg.gov.br/pdf/produto\\_05.pdf](http://www.planodesaneamento.pjf.mg.gov.br/pdf/produto_05.pdf)>. Acesso em 19 de mai. de 2016.

FUNASA. **Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico.** Disponível em: <[http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2012/04/2b\\_TR\\_PMSB\\_V2012.pdf](http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2012/04/2b_TR_PMSB_V2012.pdf)>. Acesso em 18 de mai. 2015.