



BARRA DO GARÇAS - MT

*PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO*



hollus
ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE

Prefeitura Municipal de
Barra do Garças - MT

www.holluseng.com.br

*PRODUTO E
Relatório de Programa, Projetos e Ações*

JUNHO DE 2015

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 Barra do Garças, elaborado no âmbito do contrato firmado entre a Hollus Engenharia e Meio Ambiente e a Prefeitura Municipal de Barra do Garças.

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

A.	INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	9
A.1	Programa de preservação do manancial	13
A.2	Programa de ampliação do sistema de abastecimento de água.....	13
A.3	Programa de manutenção dos sistemas de abastecimento de água.....	14
A.4	Programa de redução de perdas.....	14
A.5	Programa de abastecimento na zona rural e nos distritos	15
A.6	Restruturação da Gestão do sistema de abastecimento de água...	16
A.7	Programa de qualidade da água	16
A.8	Programa de Contingência e Emergência;.....	17
A.9	Programa de Educação Ambiental.....	18
A.10	Programa de valorização do servidor	19
B.	INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	20
B.1	Programa de ampliação e instalação do sistema de esgotamento sanitário.....	23
B.2	Programa de soluções individuais de esgotamento sanitário	23
B.3	Programa de manutenção da universalização do sistema de esgotamento sanitário.....	24
B.4	Programa de educação ambiental e sanitária	25
B.5	Programa da manutenção da operação do sistema de esgotamento sanitário.....	26
B.6	Programa de garantia da eficiência do tratamento de efluentes	26
B.7	Programa de preservação do corpo receptor.....	27
B.8	Programa de Emergência e Contingência	27
C.	INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	28
C.1	Programa de projetos e infraestrutura de drenagem.....	31

C.2	Programa de Gestão de Risco e Resposta a Desastres	32
C.3	Programa de manutenção da rede de drenagem.....	32
C.4	Programa de proteção aos corpos hídricos.....	33
C.5	Programa de Emergência e Contingência	34
C.6	Programa de Educação Ambiental.....	36
D.	INFRAESTRUTURA DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	37
D.1	Programa de universalização dos serviços de resíduos	40
D.2	Programa de incentivo a práticas sustentáveis	41
D.3	Programa de Gestão Financeiras dos serviços de limpeza urbana	42
D.4	Programa de implementação da logística reversa	43
D.5	Programa de Educação ambiental	43
D.6	Programa de Gestão dos resíduos sólidos na zona rural e nos distritos de Barra do Garças	45
D.7	Programa de Disposição final ambientalmente adequada e valorização das atuais áreas de disposição final	46
E.	REFERENCAS BIBLIOGRAFICAS	48

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 Barra do Garças. 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.

PROGRAMA, PROJETOS E AÇÕES

A conceituação de programa é fundamental para se compreender o orçamento público, assim como os planos estabelecidos para o município de Barra do Garças, 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. Fonte: FUNASA (2012).

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 Barra do Garças 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 vezes projetos específicos dentro do seu escopo, visto que essas etapas do programa não é uma ação contínua, 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 desta etapa.

A Tabela 1 apresenta um exemplo de como será estruturado o produto dos programas projetos e ações de Barra do Garças.

Tabela 1 - Estrutura para elaboração do PPA

Estrutura para elaboração do PPA	
Problema	Inexistência de tratamento da água fornecida a população
Solução	Disponibilizar água tratada para a população
Objetivo	Tratar a água fornecida e ampliar o SAA
Indicador	Qualidade da água fornecida
Etapas	Estudo; Projeto; Execução;
Ações	Estabelecer a qualidade e a quantidade de água produzida atualmente; Calcular a demanda para o horizonte de projeto; Estudar a melhor alternativa de abastecimento; Elaborar projeto para a ação escolhida; Obter recursos financeiros para execução Executar o projeto confeccionado;

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).

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 realizado para o sistema de abastecimento de água de Barra do Garças mostrou suas principais características, apontando as capacidades instaladas, bem como os problemas que o mesmo apresentava, conforme verificado nos levantamentos.

Na etapa de prospectiva e planejamento estratégico analisamos as causas das fraquezas do sistema como um todo, levantando alternativas acerca da correta estruturação dos 4 eixos do saneamento, 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 a 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 Barra do Garças, além de atender todos os anseios da população ouvida para a realização do diagnóstico e prognóstico.

Analisando detalhadamente as Tabela 2 e Tabela 3, podemos desdobrar os objetivos em programas, projetos e ações necessários, 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
97,2% da população urbana possui sistema de abastecimento de água (DATASUS, 2013)	1. Universalizar o atendimento à população urbana	Médio	Média
Consumo de água bruta na zona rural	2. Incentivar o uso de poços profundos e desinfecção da água na zona rural	Médio	Média
Perdas na distribuição de água	3. Reduzir os índices de perda de água do sistema	Médio	Alta
Boa qualidade da água	4. Manter a qualidade da água distribuída para a população	Curto	Alta
Preservação da mata ciliar do manancial de abastecimento	5. Manter preservado o manancial de abastecimento	Curto	Alta
Verificação diária dos equipamentos do SAA	6. Manter a verificação diária dos equipamentos do SAA	Médio	Média
Ocorrência de falta de água em alguns bairros	7. Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água	Médio	Média
Redes de Cimento Amianto	8. Substituição das redes de cimento amianto	Médio	Média
Falta de água nos Assentamentos Serra Verde e Santa Emília	9. Perfuração de um poço profundo em cada assentamento	Curto	Alta
Alta dosagem de cloro nos distritos de Voadeira e Indianópolis	10. Capacitar profissional para operação dos cloradores	Curto	Alta
Desperdício de água	11. Adicionar bombas automatizadas para reservatórios individuais	Médio	Alta
Ausência de tarifação nos distritos de Indianópolis, Vale dos Sonhos e Toricueije	12. Tarifar o abastecimento de água nos distritos de Indianópolis, Vale dos Sonhos e Toricueije.	Longo	Baixa
Pressão insuficiente para abastecimento das caixas d'água no distrito Vale dos Sonhos	13. Estudo e modulação da rede de abastecimento para aumento da pressão.	Médio	Alta
Ausência de processo de desinfecção em todos os poços profundos	14. Desinfetar, através de cloro, a água para abastecimento de todos os poços os quais não possuem	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.

Na Tabela 3 está apresentada a síntese dos programas, bem como os projetos e ações isoladas que irão nortear as ações contidas no presente produto.

Tabela 3 - Síntese dos programas, projetos e ações n

Objetivos almeçados	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ação/Projeto
1, 4 e 5	Preservação do manancial de captação de água	Médio	Recuperação da vegetação da APP da área de Captação do Rio Garças	Média
			Recuperação da vegetação da APP da área de captação do Rio Pindaíba (Distrito Indianópolis)	
			Restrição de acesso a captação do Rio Pindaíba (Distrito Indianópolis)	
1, 7 e 9	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 nos assentamentos Santa Emília e Serra Verde	
			Implantação de sistema de abastecimento de água nos assentamentos	
4, 6, 8, 12 e 13	Manutenção dos sistemas de abastecimento de água	Alta	Elaboração de rotinas de manutenção do sistema	Alta
			Implantação de sistema de tratamento e disposição final do lodo gerado na ETA;	
			Rotinas de manutenção preventiva da rede de distribuição;	
			Implantar procedimentos e fluxo de informações entre o atendimento ao público e a programação de manutenção do campo;	
			Rotina de limpeza e manutenção dos reservatórios do sistema de abastecimento;	
			Substituição da rede de cimento amianto.	
			Implantar tarifação nos distritos	
Modulação da rede de abastecimento de água				
3, e 11	Programa de redução de perdas	Alta	Ampliação do índice de cobertura de ligações hidrometradas para um índice previsto de 100% das unidades consumidoras;	Média
			Instalação de macromedidores;	
			Substituição dos hidrômetros com mais de 10 anos de uso;	
			Monitoramento permanente de rede de distribuição com as pressões modeladas;	
			Instalação de válvula reguladora de pressão em setores potenciais;	
			Varredura em toda a rede de distribuição de água em busca de vazamento não visíveis (geofonamento);	
			Fiscalização e combate a fraudes;	
			Campanhas de conscientização sobre perdas não técnicas;	
			Atualização do cadastro de consumidores por tipo, classe, categorias e etc.	
Automação do sistema de abastecimento de água nos distritos				

Objetivos almejados	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ação/Projeto
2, 14	Programa de abastecimento na zona rural / distritos	Alta	Implantação de diretrizes gerais para perfuração de mini poço;	Alta
			Perfuração de mini poço para 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;	
			Campanhas de redução do consumo de água na zona rural.	
12	Reestruturação da Gestão do sistema de abastecimento de água	Média	Instalar dosador de cloro para distribuição de água coletiva (distritos)	Média
		Média	Implantar tarifação nos distritos que ainda não possui	Média
2, 4 e 14	Programa de qualidade da água	Alta	Implantar sistema de captação de águas pluviais para uso menos nobres	Alta
			Garantia de realização de análises físico-químicas e microbiológica da água em pontos estratégicos da cidade;	
			Campanhas de conscientização sobre a limpeza dos reservatórios domésticos;	
-	Programa de Contingência e Emergência	Alta	Monitoramento do manancial de captação;	Alta
1 e 3	Programa de Educação Ambiental	Média	Criação do plano de emergência e Contingência;	Média
			Capacitação de agentes multiplicadores para o programa de educação ambiental;	
			Inserir Educação Ambiental como disciplina optativa no ensino formal;	
10	Programa de valorização do Servidor	Média	Campanha de consumo consciente de água;	Alta
			Criar mecanismos de mobilização social e divulgação de boas práticas de consumo na zona rural.	
			Ampliação do Quadro de funcionários;	
			Capacitação dos funcionários;	
			Fiscalização sobre o uso de EPI;	

A.1 Programa de preservação do manancial

Tendo em vista que existe uma tendência crescente na devastação ambiental das áreas de preservação, o presente Plano está prevendo projetos e ações para preservação e recuperação das APPs e nascentes dos mananciais, garantindo assim, qualidade e quantidade de água a ser disponibilizada ao abastecimento público. Os projetos/ações estabelecidos neste produto para realização do programa, são apresentados a seguir:

- Recuperação da vegetação da APP da área de Captação do Rio Garças
- Recuperação da vegetação da APP da área de captação do Rio Pindaíba (Distrito Indianópolis)
- Restrição de acesso a captação do Rio Pindaíba (Distrito Indianópolis).

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

A.2 Programa de ampliação do sistema de abastecimento de água

O programa de ampliação do sistema de abastecimento de água do município de Barra do Garças visa garantir a universalização do abastecimento de água a toda a população do município. Para garantir que toda a população do município tenha acesso à água e necessário 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 sistema de abastecimento de água nos assentamentos Santa Emília e Serra Verde;
- Implantação de sistema de abastecimento de água nos assentamentos.

A.3 Programa de manutenção dos sistemas de abastecimento de água

Para garantir que a o sistema de abastecimento de água seja satisfatório a todos os munícipes de Barra do Garças, e necessário adotar ações de manutenções preventivas e corretiva afim de manter o fornecimento adequado de água a todos.

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

- Elaboração de rotinas de manutenção do sistema
- Implantação de sistema de tratamento e disposição final do lodo gerado na ETA;
- Rotinas de manutenção preventiva da rede de distribuição;
- Implantar procedimentos e fluxo de informações entre o atendimento ao público e a programação de manutenção do campo;
- Rotina de limpeza e manutenção dos reservatórios do sistema de abastecimento;
- Substituição a rede de cimento amianto.
- Implantar tarifação nos distritos
- Modulação da rede de abastecimento de água

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 envolve as seguintes ações.

- Ampliação do índice de cobertura de ligações hidrometradas para um índice previsto de 100% das unidades consumidoras;

- Instalação de macromedidores;
- Substituição dos hidrômetros com mais de 10 anos de uso;
- Monitoramento permanente de rede de distribuição com as pressões modeladas;
- Instalação de válvula reguladora de pressão em setores potenciais;
- Varredura em toda a rede de distribuição de água em busca de vazamento não visíveis (geofonamento);
- Fiscalização e combate a fraudes;
- Campanhas de conscientização sobre perdas não técnicas;
- Atualização do cadastro de consumidores por tipo, classe, categorias e etc.
- Automação do sistema de abastecimento de água nos distritos.

A.5 Programa de abastecimento na zona rural e nos distritos

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 perfuração de mini poço;
- Perfuração de mini poço para 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;
- Campanhas de redução do consumo de água na zona rural.
- Instalar dosador de cloro para distribuição de água coletiva (distritos).

A.6 Restruturação da Gestão do sistema de abastecimento de água

O programa de reestruturação da gestão visa garantir que os sistemas de abastecimento de água dos distritos possam a possibilidade de se manterem em funcionamento, para que isso ocorra é necessário que haja a tarifação dos serviços de abastecimento de água nos distritos.

A tarifação servirá tanto para manter a qualidade da água, assim como para diminuir os desperdícios e custear as manutenções.

A.7 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 microbiológica da água em pontos estratégicos da cidade;
- Campanhas de conscientização sobre a limpeza dos reservatórios domésticos;
- Monitoramento do manancial de captação;

A.8 Programa de Contingência e Emergência;

A Organização Mundial de Saúde, através do primeiro volume da terceira edição das GDWQ (WHO, 2004 apud Vieira J; Morais C. p 4), publicado em Setembro de 2004, recomenda que as entidades gestoras de sistemas de abastecimento público de água desenvolvam Planos de Segurança da Água (PSA) para garantir a qualidade da mesma, incorporando metodologias de avaliação e gestão de riscos, bem como práticas de boa operação dos sistemas.

O capítulo IV, da Lei 11.445/2007, versa sobre o planejamento dos planos de saneamento básico. Entre os aspectos requeridos, figura 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 serão atingidos. O nível de controle aplicado deve ser proporcional aos resultados obtidos na priorização de riscos (Vieira, J.; Morais C.). O esquema abaixo ilustra alguns fatores de risco para o sistema de abastecimento de água (Figura 3).

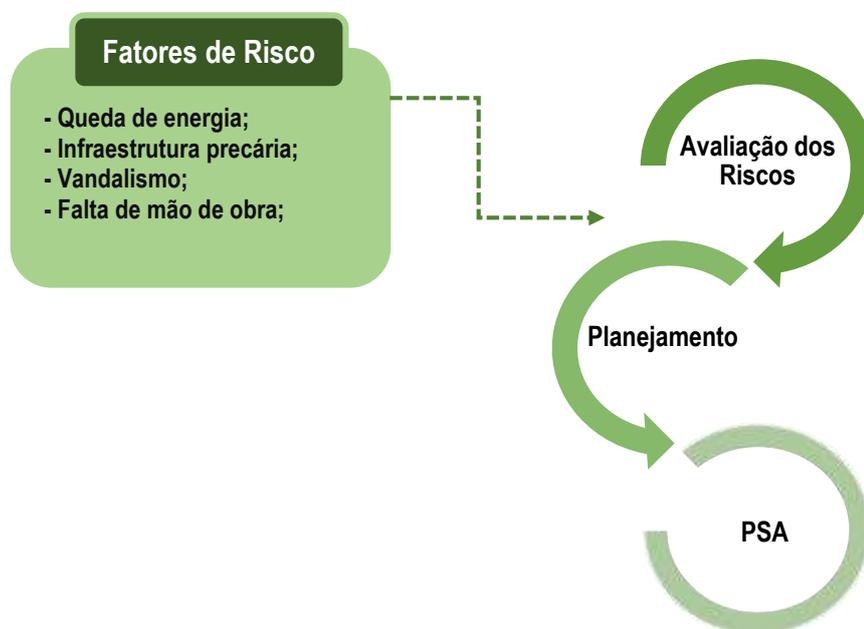


Figura 3 - Riscos para interrupção do sistema de abastecimento de água. Fonte: Vieira, J.; Morais C.

Nesse caso o programa se concentrará na criação de um plano emergencial em caso de danos ao sistema com as seguintes ações:

- Criação do plano de emergência e Contingência, contendo as seguintes ações, ações de combate a incêndios, ações de contenção de contaminação no manancial, ações de combate a vandalismo, ações emergenciais para solução da falta de fornecimento de energia elétrica e consórcio intermunicipal para fornecimento de água via caminhão pipa.

A.9 Programa de Educação Ambiental

Este Programa de Educação Sanitária e Ambiental é de caráter permanente; o m e s m o se propõe a desenvolver um conjunto de ações sociais, educativas e ambientais que visam à sensibilização, conscientização e comprometimento da população sobre os serviços de saneamento básico com integridade ambiental e saúde pública, contribuindo para a mudança de hábitos e costumes da sociedade civil, e, conseqüentemente, na melhoria da qualidade de vida.

A Lei 9.795/99, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, diz que se entende 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 principal função da Educação Sanitária e Ambiental é a formação de cidadãos conscientes, preparados para a tomada de decisões e atuando na realidade socioambiental, com um comprometimento com a vida, o bem-estar de cada um e da sociedade, tanto a nível global como local.

Segundo (Jacobi, 2003) deve ser acima de tudo um ato político voltado para a transformação social, buscando uma perspectiva holística de ação, que relaciona o homem, a natureza e o universo, tendo em conta que os recursos naturais se esgotam e que o principal responsável por sua degradação é o homem.

Um programa desse tipo, deve ser elaborado por meio de processos de sensibilização, comprometimento e consciência da importância do mesmo. Nesse caso, deve ainda, repassar o conhecimento sobre a gestão participativa, bem como envolver os atores envolvidos para que possam exercer sua cidadania.

A seguir são descritas as ações necessárias para implementação do programa de educação ambiental:

- 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.10 Programa de valorização do servidor

O programa de valorização do servidor, tem como objetivo qualificação e formação permanentes dos servidores e das servidoras (Projeto de Qualificação dos Servidores e das Servidoras); política de aprimoramento da seleção e do ingresso (elaboração de concursos/lei de cotas); e garantir a integridade física e mental do servidor (Fiscalização sobre uso de EPI)

B. INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A Lei 11.445/2007, no artigo 3º, define esgotamento sanitário como o conjunto de atividades, infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequadas dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento no meio ambiente.

O capítulo conduz a elaboração dos Programas, Projetos e Ações, afim de alcançar os objetivos e metas previsto para o sistema de esgotamento sanitário do Município de Barra do Garças.

Analisando detalhadamente as Tabela 4 - Cenário base para concepção do PPA Tabela 4 e Tabela 5, 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 base para concepção do PPA

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	Prioridade
Cobertura de 50% do Sistema de Esgotamento Sanitário	1. Ampliar o SES para atendimento de 95% 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
Crescimento da cidade	5. Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário	Médio	Alta

Tabela 5 - Síntese dos programas, projetos e ações

Objetivos Almejados	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ação/Projeto
1 e 5	Programa de ampliação e instalação do sistema de esgotamento sanitário	Alta	Realizar estudo de concepção e projetos básico e executivo do sistema de esgotamento sanitário e ampliação	Alta
			Implantação do sistema de esgotamento sanitário	
			Conscientização da população para encerramento da fossa séptica ou negra após a passagem da rede coletora de esgoto;	
			Orientação sobre a correta forma de ligação na rede de esgotamento;	Média
1, 3 e 4	Programa de soluções individuais de esgotamento sanitário	Alta	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
		Média	Criação de diretrizes técnicas e ambientais de instalação de fossa séptica	Alta
			Fornecer apoio técnico a população de baixa renda para execução de fossas séptica, conforme preconizado na Lei Federal nº. 11.888/2008	
			Campanhas de conscientização sobre a importância do uso da fossa séptica.	
5	Programa de manutenção da universalização do sistema de esgotamento sanitário	Média	Garantir recursos para manutenção da universalização da implantação do sistema de esgotamento sanitário	Média
2	Programa de educação ambiental e sanitária	Alta	Criação e implantação de ações de educação ambiental que visem o contexto geral do uso do equipamento público relacionado ao esgotamento sanitário, principalmente nas escolas	Alta
			Capacitação de multiplicadores;	Média
			Criação de ações de educação ambiental na zona rural;	Média
1	Programa de manutenção da operação do sistema de esgotamento sanitário	Alta	Aquisição de equipamentos para realizar as manutenções;	Alta
			Manutenção preventiva da rede coletora, coletores tronco, estações elevatórias de esgoto, emissário, Estação de Tratamento de Esgoto, interceptores e emissário final;	Alta
			Destinação ambientalmente adequada do lodo;	Média
			Fiscalização de lançamentos clandestino de água pluviais na rede de esgoto;	Alta

Tabela 5 - Síntese dos programas, projetos e ações

Objetivos Almejados	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ação/Projeto
-	Programa de garantia da eficiência do tratamento do efluente	Alta	Rotina de análise físico-químicas e microbiológicas no corpo receptor;	Alta
			Analises físico-químicas e microbiológicas em vários estágios do tratamento	Alta
			Capacitação de mão de obra	Média
-	Programa de preservação do corpo receptor	Média	Recuperação APP do corpo receptor;	Alta
			Fiscalização de lançamento de esgoto clandestino	Alta
-	Emergência e contingência	Média	Criação de plano de emergência e contingência que especifique a responsabilidade de cada envolvido em cada situação;	Média

B.1 Programa de ampliação e instalação do sistema de esgotamento sanitário

O município de Barra do Garças possui cerca de 50% da sua população urbana atendida pelo serviço de coleta e tratamento do esgotamento sanitário, acompanhando o crescimento do município é necessário que se haja a ampliação do sistema de esgotamento sanitário do município afim de atender cerca de 95% da população até 2035. A instalação adequada de sistema de esgotamento sanitário é essencial para a proteção da saúde pública, visto que a falta ou ineficiência destes serviços pode contribuir para proliferação de inúmeras doenças parasitárias e infecciosas além da degradação do corpo hídrico.

Para a implantação de forma adequada do sistema de esgotamento sanitário coletivo na zona urbana do município é necessário, que haja estudos técnicos apropriados, para garantir que o mesmo possua uma operacionalização adequada para atender a demanda da sociedade.

As ações propostas, dispõem sobre as medidas que devem ser realizadas para a implantação do sistema de esgotamento sanitário coletivo na zona urbana.

- Realizar estudo de concepção e projetos básico e executivo do sistema de esgotamento sanitário;
- Implantação do sistema de esgotamento sanitário;
- Conscientização da população para encerramento da fossa séptica ou negra após a passagem da rede coletora de esgoto;
- Orientação sobre a correta forma de ligação na rede de esgotamento;

B.2 Programa de soluções individuais de esgotamento sanitário

No tocante ao saneamento individual, a noção de "responsabilidade", tanto em nível de monitoramento como no que se refere à proteção ambiental fica bastante prejudicada na medida em que o saneamento individual não é incorporado na Lei 11.445/07, já que está estabelece, através de seu artigo 45, a proibição de soluções individuais para o abastecimento de água e a destinação final dos esgotos sanitários,

como poços subterrâneos e fossas sépticas, nas edificações onde o município disponibilize a rede pública de saneamento:

“Art. 45. – Ressalvadas as disposições em contrário das normas do titular, da entidade de regulação e de meio ambiente, toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços”.

§ 1o – Na ausência de redes públicas de saneamento básico, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de afastamento e destinação final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambientais, sanitária e de recursos hídricos.

Em função das modalidades alternativas de tratamento de esgoto não serem, na maioria das vezes, incorporadas pelos prestadores de serviços em saneamento e também não serem prioridades de atendimento junto aos municípios, esse tipo de modalidade é regulado por normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (NBR 7229/93 e NBR 13969/97), ficando a responsabilidade pela sua adoção e controle ao usuário do mesmo.

Este programa tem por finalidade garantir fomentos e instruções técnicas aos usuários de soluções individuais, para a disposição dos efluente domésticos, através das seguintes ações.

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

B.3 Programa de manutenção da universalização do sistema de esgotamento sanitário

Este programa une diversos projetos e ações a serem realizadas no município em prol da universalização do sistema de tratamento de efluentes. Este programa

contempla a instalação de sistemas inexistentes como o de esgotamento sanitário coletivo, onde o sistema ainda não foi implantado na zona urbana e a tarifação do mesmo, visto que os sistemas utilizados atualmente são individuais e não possuem tratamento.

O programa visa garantir que o sistema de esgotamento sanitário se mantenha durante todo o período de plano, ou seja garantir a operacionalização através de ações que garantam a sustentabilidade do sistema:

- Garantir recursos para manutenção da universalização da implantação do sistema de esgotamento sanitário

B.4 Programa de educação ambiental e sanitária

A educação ambiental tem como objetivo atingir todos os segmentos da sociedade civil através de atividades que contemplem o acesso à informação, o conhecimento e a reflexão sobre a problemática ambiental, promovendo um elo com as questões ambientais e, em particular a questão do saneamento básico.

Deve haver a compatibilização das práticas sociais, ambientais e econômicas 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, para a melhoria da qualidade de vida.

Este programa visa, portanto, ações que difundam informações e promovam a conscientização acerca da importância da proteção do meio ambiente, e da valorização da saúde pública quando relacionada ao esgotamento sanitário.

- Criação e implantação de ações de educação ambiental que visem o contexto geral do uso do equipamento público relacionado ao esgotamento sanitário
- Capacitação de multiplicadores;
- Criação de ações de educação ambiental na zona rural;

B.5 Programa da manutenção da operação do sistema de esgotamento sanitário

Para garantir o perfeito funcionamento da eficiência do sistema de esgotamento sanitário é necessário adotar medidas e ações que viabilizem, o perfeito funcionamento do sistema e garanta a universalização do atendimento.

A seguir as ações indicam as medidas que devem ser tomadas para garantir o perfeito funcionamento da operacionalização do sistema de esgotamento sanitário, são elas:

- Aquisição de equipamentos para realizar as manutenções;
- Manutenção preventiva da rede coletora, coletores tronco, estações elevatórias de esgoto, emissário, Estação de Tratamento de Esgoto, interceptores e emissário final;
- Destinação ambientalmente adequada do lodo;
- Fiscalização de lançamentos clandestino de água pluviais na rede de esgoto;

B.6 Programa de garantia da eficiência do tratamento de efluentes

A Resolução CONAMA 357 de 17 de março de 2005, que além de classificar os corpos de água em doces, salobras e salinas, e elaborar o seu enquadramento, também estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, trabalhando com limites individuais para cada substância e o seu devido monitoramento pelo poder público. Esta resolução vem reforçar a Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e fomenta da importância do controle de lançamento de poluentes no meio ambiente.

Mais recentemente, entrou em vigor a Resolução CONAMA 430 de 13 de maio de 2011, que dispõe sobre as condições de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA nº 357/05. Desta forma, para cumprir as exigências legais, é necessário que os efluentes sejam tratados antes de serem lançados no meio ambiente e seja verificada a sua eficiência, através da coleta e análise de certos parâmetros como a DBO e a turbidez. A avaliação da eficiência deve ser contínua e as ações seguintes auxiliam esse monitoramento.

- Rotina de análise físico-químicas e microbiológicas do corpo receptor;
- Análises físico-químicas e microbiológicas;
- Análises físico-químicas e microbiológicas em vários estágios do tratamento;
- Capacitação de mão de obra.

B.7 Programa de preservação do corpo receptor

Como forma de proteção do corpo receptor deverão ser realizados frequentemente o controle e o monitoramento dos efluentes oriundos do Sistema de Esgotamento Sanitário a ser instalado em Barra do Garças, sua justificativa se dá em virtude da importância de se manter a qualidade dos corpos hídricos. As ações seguintes são referentes ao programa de preservação do corpo receptor:

- Recuperação da vegetação do corpo receptor;
- Fiscalização de lançamento de esgoto clandestino.

B.8 Programa de Emergência e Contingência

Um evento de contingência é a possibilidade de que algo aconteça, isto é uma eventualidade, enquanto que um evento de emergência é uma situação crítica com ocorrência de perigo, ou uma contingência que traz perigo às pessoas, aos bens de seu entorno ou, ainda, ao meio ambiente local. Assim, o conhecimento prévio destes eventos possibilita uma intervenção imediata, minimizando os efeitos e consequências.

Deste modo, os eventos de contingências e emergências para o Sistema de Esgotamento Sanitário podem ser agrupados em quatro categorias: paralização da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), extravasamento em estações elevatórias, rompimento de tubulações e retorno de esgotos em imóveis. Segue as ações referente ao programa.

- Criação de plano de emergência e contingência que especifique a responsabilidade de cada envolvido em cada situação;

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 Barra do Garças, além de atender todos os anseios da população ouvida para a realização do diagnóstico e prognóstico.

Analisando detalhadamente a Tabela 6, 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 7).

Tabela 6 - Cenário base para concepção do PPA

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	Prioridade
Distritos e novos bairros sem rede de microdrenagem	1. Ampliação da rede de microdrenagem	Médio	Média
Áreas de risco nos seguintes bairros: jardim Pitaluga, jardim Rodrigues, vila Serrinha, loteamento Rodrigues e bairro Santa Rosa.	2. Redução no número de áreas de risco com medidas estruturais e não estruturais a serem implantadas	Médio	Alta
Ocupação de áreas de risco e de interesse ambiental	3. Restrição da ocupação de áreas de risco e de interesse ambiental	Curto	Alta
Carreamento de sedimentos e metais pesados até os cursos hídricos próximos ao perímetro urbano comprometendo a qualidade da água dos mananciais.	4. Implantação de bacias de contenção à margem dos cursos d'água e de um cronograma de varrição diário.	Médio	Média
Não há cadastro técnico das estruturas existentes	5. Elaborar cadastro técnico das estruturas atuais e futuras no núcleo urbano de Barra do Garças	Curto	Média

Tabela 7 - Síntese dos programas, projetos e ações (drenagem de águas pluviais)

Objetivos Almejados	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ação/Projeto
1 e 4	Programa de projetos de infraestrutura de drenagem	Alta	Elaboração de estudo de concepção de infraestrutura de drenagem nas regiões onde não possui infraestrutura 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, implementação de novas medidas estruturais e avaliação dos pontos de lançamento nos cursos d'água;	Média
			Projeto básico e executivo de pavimentação	
			Projeto básico e executivo da rede de drenagem	
2 e 3	Programa de Gestão de Risco e Resposta a Desastres	Alta	Mapeamento de Zonas de Risco de Inundação, deslizamento e Seguro de Enchente	Alta
			Disciplinamento do uso e ocupação do solo	Média
			Sistema de Alerta e Defesa Civil.	Média
5	Programa de manutenção da rede de drenagem	Alta	Cadastramento técnico da rede de drenagem com sistema de georreferenciado	Média
			Criar rotina de manutenção da rede de microdrenagem	
			Manutenção da rede de macrodrenagem	Média
			Ações periódica de limpeza do sistema de microdrenagem	
			Fiscalização de ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem urbana	
-	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
			Implementação de Medidas de Proteção, conservação e recuperação das Áreas de Preservação Permanente (APPs), áreas verdes e de Mananciais;	
			Projetos e implementação de dissipadores de energia nos pontos de lançamento da macrodrenagem nos cursos d'água para prevenção de erosão e assoreamento;	Média
			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 do sistema viário	Alta
-	Programa de Emergência e Contingência	Média	Plano de Ação para Desassoreamento e Limpeza corretiva da rede e estruturas de drenagem urbana	Média
			Plano de Ação para ocorrência de alagamentos provenientes da microdrenagem	
			Plano de Ação para ocorrência de inundações/enchentes provenientes da macrodrenagem	
			Plano de Ação para proteção emergencial do sistema de drenagem à erosão e assoreamento	

Objetivos Almejados	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ação/Projeto
-	Programa de Educação Ambiental	Alta	Criação e implantação de programa de educação ambiental relacionado à conservação do sistema de drenagem urbana	Média

C.1 Programa de projetos e infraestrutura de drenagem

O programa de elaboração de estudos e projetos de sistemas e infraestruturas de manejo de águas pluviais está voltado para as intervenções tanto estruturais e não estruturais que visam a redução, retardamento e amortecimento do escoamento superficial das águas pluviais urbanas do município de Barra do Garças além disso, estão contidos ações que visam levantamentos para proteção quanto a erosões e assoreamento no sistema como rede de escoamento (natural e construída) e estrutura de lançamento e passagem.

De maneira geral, o objetivo do programa é minimizar os danos, através de intervenções (obras, gestão dos sistemas e estudos) direcionadas a melhoria das condições sanitárias, patrimonial e ambiental de Barra do Garças.

Assim, o sistema de drenagem, considerando parte do ambiente urbano da cidade, deve, portanto, estar articulado com os demais sistemas. 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 para enfrentar os desafios da drenagem urbana na cidade. Tais ações e projetos a seguir elucidam o programa de projetos e infraestrutura de drenagem.

- Elaboração de estudo de concepção de infraestrutura de drenagem nas regiões onde não possui infraestrutura de drenagem;
- Simulação Hidráulica das bacias de drenagem do Município, avaliando-se a operação atual e futura das redes pluviais com redimensionamento das redes, implementação de novas medidas estruturais e avaliação dos pontos de lançamento nos cursos d'água;
- Projeto básico e executivo de pavimentação;
- Projeto básico e executivo da rede de drenagem;

C.2 Programa de Gestão de Risco e Resposta a Desastres

O programa visa promover a prevenção de desastres com foco em áreas do município mais suscetíveis a inundações, enxurradas e deslizamento, por meio de instrumentos de planejamento urbano e ambiental, monitoramento da ocupação urbana e implantação de intervenções estruturais e emergenciais.

Para garantir que o programa funcione de forma satisfatório e necessário a adoção as seguintes medidas:

- Mapeamento de Zonas de Risco de Inundação, deslizamento e Seguro de Enchente,
- Disciplinamento do uso e ocupação do solo,
- Sistema de Alerta e Defesa Civil.

C.3 Programa de manutenção da rede de drenagem

Como se sabe, atualmente no município de Barra do Garças, só existe manutenção corretiva sendo realizada de forma esporádica. Dada a importância de práticas preventivas no sistema de manejo de águas pluviais, é necessário que o poder público crie um programa que venha a contribuir com a eficiência do sistema.

Como parte das ações relacionadas à prevenção às enchentes, deverá ser efetuada a limpeza de bueiros e galerias construídos e aqueles ao construir, evitando-se assim, possíveis alagamentos.

Estas ações devem ser acompanhadas de um processo educacional de conscientização da população frente a esta temática, influenciando as pessoas a não jogarem lixo de forma desordenada nas ruas e terrenos baldios, visto que em períodos de chuvas fortes estes resíduos são arrastados até os sistemas de drenagem, acarretando no entupimento do sistema.

De acordo com o Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná (2005) todo o 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.

Abaixo são apresentadas possíveis metodologias que podem ser utilizadas para a limpeza do sistema de drenagem de Barra do Garças (Figura 4 e Figura 5).



Figura 4 - Capina manual para conservação em trincheiras e demais estruturas. Fonte: Prefeitura de São Paulo (2014).



Figura 5 - Retirada manual de resíduos e entulhos em bocas de lobo. Fonte: Associação Brasileira de Concessionárias e Rodovias (2014).

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

- Cadastramento técnico da rede de drenagem com sistema de georreferenciamento;
- Criar rotina de manutenção da rede de microdrenagem;
- Manutenção da rede de macrodrenagem;
- Ações periódicas de limpeza do sistema de microdrenagem;
- Fiscalização de ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem urbana.

C.4 Programa de proteção aos corpos hídricos

O enfoque ambiental da drenagem urbana moderna preocupa-se com a manutenção e recuperação de ambientes saudáveis interna e externamente à área urbana, ao invés de só procurar sanear o interior da cidade, segundo preceitos meramente sanitaristas (Silveira, 2002 apud Silveira; A.L.L.1999).

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

Para tanto deverão ser propostas ações de reflorestamento e proteção das Áreas de Preservação Permanente (APPs) remanescentes compatíveis com o regime hídrico de Barra do Garças e o grau de proteção hidrológica para cheias de períodos de retorno estabelecidos no horizonte do plano.

Este programa elenca uma série de ações que garantirão a preservação dos mananciais:

- Estudos de medidas de proteção, conservação e recuperação das áreas de preservação permanente (APP), áreas verdes e mananciais;
- Implementação de medidas de proteção, conservação e recuperação das áreas de preservação permanente (APP), áreas verdes e de mananciais;
- Projeto de implementação de dissipadores de energia nos pontos de lançamento da macrodrenagem nos cursos d'água para prevenção de erosão e assoreamento;
- 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 do sistema viário de Barra do Garças (canteiros, áreas verdes, jardins, etc.);

C.5 Programa de Emergência e Contingência

Para garantia da eficácia e regularidade dos serviços prestados, deverão ser estruturados planos para ações emergenciais e contingenciais de forma que qualquer eventualidade previsível tenha diretrizes antecipadamente traçadas, que definam as ações a serem implementadas, os responsáveis pelas mesmas, os atores envolvidos, a forma de ação, etc.

Relacionam-se a seguir alguns planos previsíveis, o que não abrange certamente todo o universo de possibilidades, pelo que deverá haver revisões periódicas do rol de emergências e contingências potenciais e atualização/elaboração dos respectivos planos de ação pelos agentes envolvidos na operação, fiscalização e controle da prestação dos serviços.

1. Plano de Ação para Desassoreamento e Limpeza corretiva da rede e estruturas de drenagem urbana.

Este plano de ação visa 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. Sendo necessária a comunicação tanto ao setor de fiscalização como de manutenção sobre a ocorrência, aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização da infraestrutura de drenagem urbana para esta finalidade e verificar 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 autoridade de trânsito para traçar rotas alternativas evitando agravamento nos pontos de alagamento. Avaliar o risco a população (danos a vias, imóveis, veiculação de doenças, etc.). Proposição para resolução do evento priorizando a rapidez e participação da população, informando sobre a importância de 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 o setor responsável (Prefeitura/Defesa Civil/Vigilância Sanitária) para a verificação de riscos e danos a população. Além disso, realizar comunicação

ao setor de assistência social quanto a mobilização de equipes de apoio no caso de desabrigados e/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 Educação Ambiental

A falta de participação popular na busca de soluções para que a drenagem urbana seja sustentável é um dos maiores empecilhos para o sucesso de medidas de controle pluvial modernas, sejam elas medidas estruturais ou não estruturais (Silveira 2002).

Nesse sentido a educação ambiental se mostra como uma estratégia para alcançar os objetivos propostos para a vertente de manejo de águas pluviais, o intuito do presente programa se resume em aliar a cooperação social às medidas a serem tomadas pelo poder público.

Esta ação está relacionada a realização de campanhas direcionadas ao público em geral, com foco nas questões relacionadas a drenagem urbana, informações gerais sobre o sistema de escoamento e culminar com a questão relativa ao usuário, no que diz respeito aos impactos da urbanização com consequente impermeabilização. Além disso, é proposto um programa junto as escolas, para a formação de crianças e adolescentes relacionados às áreas de risco, ocupação de APP, e de forma geral a influência social nestes casos.

As ações para realização deste programa são apresentadas a seguir.

- Criação e implantação de programa de educação ambiental relacionado à conservação do sistema de drenagem urbana

D. INFRAESTRUTURA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para fins de atendimento das metas estipuladas para os resíduos no município de Barra do Garças, 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 (Tabela 8 e Tabela 9).

Tabela 8 - Cenário base para concepção dos PPA (Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos)

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	Prioridade
Coleta convencional não é realizada na zona rural e assentamentos	1. Implantação de PEV na zona rural e assentamentos	Média	Baixa
Inexistência de logística reversa para resíduos perigosos	2. Implantação de um sistema de logística reversa	Curto	Média
Não há programa para redução da quantidade de resíduos sólidos gerados	3. Redução da geração <i>per capita</i> de resíduos sólidos urbanos	Médio	Baixa
Resíduos da construção civil são dispostos em terrenos baldios e erosões nas ruas	4. Implantação de um Centro de Triagem de Resíduos	Médio	Média
Inexistência da contabilização das despesas gastas com os serviços de resíduos sólidos	5. Contabilização das despesas gastas com os serviços de resíduos sólidos	Curto	Alta
Falta de política tarifária para o setor	6. Cobrança de tarifas com embasamento técnico - financeiro para os setores do saneamento	Médio	Alta
Trabalhadores da coleta de lixo realizada pela prefeitura não utilizam equipamentos de proteção	7. Utilização de equipamentos de proteção individual	Curto	Média
Falta de programas de educação ambiental	8. Instituir programas de educação nas esferas sociais e educacionais sobre a gestão de resíduos	Curto	Média
Não possui associação de catadores	9. Formação de uma cooperativa de catadores	Curto	Média
Ausência de coleta dos resíduos satisfatória nos distritos de Toricueije, Indianópolis e Vale dos Sonhos	10. Implantação de coleta adequada de resíduos nos distritos	Médio	Média

Tabela 9 - Síntese dos programas, projetos e ações

Objetivos almejados	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ação/Projeto
7 e 10	Programa de Universalização dos serviços de resíduos	Alta	Garantir a universalização da infraestrutura de limpeza urbana através de obtenção de recursos	Alta
			Ampliar a equipe de prestação de serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos e capacitação dos mesmos.	Alta
			Investir em manutenção e aquisição de novos equipamentos	Média
			Aquisição de equipamentos de proteção individual	Alta
			Elaborar estudo para reformulação, otimização e implantar novos itinerários e setores de coleta	Baixa
1, 3, 4 e 9	Programa de incentivo a práticas sustentáveis	Média	Criação de programa de coleta seletiva	Alta
			Implantação de LEVs (zona urbana)	Alta
			Criação e implantação de Cooperativa de Catadores	Alta
			Construção de Galpão de triagem	Média
			Implantar ponto de entrega de pequenos volumes de resíduos da construção e demolição (RCD).	Média
			Criação e implantação de área de triagem e usina de reciclagem de resíduos da construção e demolição (RCD).	Média
5 e 6	Programa gestão financeira dos serviços de limpeza urbana	Alta	Tarifação do serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	Média
			Contabilizar as despesas gastas com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Alta
2	Programa de implementação da logística reversa	Média	Cobrar e promover que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de resíduos da logística reversa estructure e implante o sistema de logística reversa	Média
3 e 8	Programa de educação ambiental	Alta	Consumo sustentável (redução)	Alta
			Segregação e acondicionamento correto	Alta
			Campanhas de educação ambiental para utilização dos Locais de Entrega Voluntária (LEVs de resíduos recicláveis) e dos Pontos de Entrega Voluntária (PEVs de RCD).	Alta

Objetivos almeçados	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ação/Projeto
3, 8 e 10	Programa de gestão dos resíduos sólidos na zona rural e nos distritos de Barra do Garças	Média	Abordar temas ligados ao correto manejo de resíduos nas residências e incentivar a separação dos resíduos;	Alta
			Incentivar e instruir a população como realizar compostagem e utilizar óleo de cozinha usado;	Média
			Coleta de resíduos da construção civil e outros entulhos nos distritos	Média
			Implantar lixeiras em pontos estratégicos na zona rural para estruturação de coleta de resíduos da coleta seletiva	Alta
-	Programa de Disposição final ambientalmente adequada e valorização das atuais áreas de disposição final	Alta	Elaboração de projeto de encerramento do atual aterro sanitário	Alta
		Alta	Projeto Aterro Sanitário	Alta
		-	Construção do Aterro Sanitário	Alta
		-	Aprovação e Implementação do Consórcio Intermunicipal	Alta

D.1 Programa de universalização dos serviços de resíduos

Está a cargo dos municípios a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, 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 6).



Figura 6 - 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.

Afim de garantir que a Lei 12.305/2010 seja cumprida e atenda às necessidades do município foi proposto as seguintes ações:

- Garantir a universalização do sistema de abastecimento através de obtenção de recursos;

- Ampliar a equipe de prestação de serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos e capacitação dos mesmos.
- Investir em manutenção e aquisição de novos equipamentos
- Aquisição de equipamentos de proteção individual
- Elaborar estudo para reformulação, otimização e implantar novos itinerários e setores de coleta.

D.2 Programa de incentivo a 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 Barra do Garças 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:

- Criação de programa de coleta seletiva;
- Implantação de LEVs (zona urbana);
- Criação e implantação de Cooperativa de Catadores;
- Construção de Galpão de Triagem;
- Implantar ponto de entrega de pequenos volumes de resíduos da construção e demolição (RCD);
- Criação e implantação de área de triagem e usina de reciclagem de resíduos da construção e demolição (RCD).

D.3 Programa de Gestão Financeiras dos serviços de limpeza urbana

Segundo o Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM), os municípios brasileiros destinam cerca de 10 % do orçamento municipal, aos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

Segundo determinação do artigo 29 da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/2007), os serviços públicos de saneamento básico (onde incluem-se os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos) terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços, podendo ser taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

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.

As ações do Programa de Gestão Financeira dos serviços de limpeza urbana, são descritas a seguir:

- Tarificação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos;

- Contabilizar as despesas gastas com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

D.4 Programa de implementação da logística reversa

De acordo com a Política Nacional do Resíduos Sólidos Lei nº 12.305/2010 regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2004. Entre os conceitos introduzidos em nossa legislação ambiental pela PNRS estão a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a logística reversa e o acordo setorial.

A Logística Reversa preocupa-se com o manuseio e gerenciamento de equipamentos, produtos, componentes e materiais a serem recuperados. A recuperação pode ser, por exemplo, a simples revenda, processo de remanufatura ou reciclagem.

Para garantir a implantação da logística reversa no município de Barra do Garças e necessário que haja a estruturação da seguinte ação.

- Cobrar e promover que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de resíduos da logística reversa estructure e implante o sistema de logística reversa

D.5 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

Princípios Básicos da Educação Ambiental
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;

Tabela 10 - Princípios e objetivos da educação ambiental (continuação).

Objetivos Fundamentais da Educação Ambiental
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;
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 EA 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 (M. Barciotte e N. Junior).

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 EA uma grande aliada da gestão dos resíduos sólidos, atendendo assim a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Assim a seguir são apresentadas as ações propostas para este programa:

- Consumo sustentável (redução)
- Segregação e acondicionamento correto
- Campanhas de educação ambiental para utilização dos Locais de Entrega Voluntária (LEVs de resíduos recicláveis) e dos Pontos de Entrega Voluntária (PEVs de RCD).

D.6 Programa de Gestão dos resíduos sólidos na zona rural e nos distritos de Barra do Garças

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, muita 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.

Para garantir uma gestão adequada dos resíduos gerados nas comunidades rurais e nos distritos onde é inviável a coleta de resíduos o programa propôs as seguintes ações:

- Abordar temas ligados ao correto manejo de resíduos nas residências e incentivar a separação dos resíduos;
- Incentivar e instruir a população como realizar compostagem e utilizar óleo de cozinha usado;
- Coleta de resíduos da construção civil e outros entulhos nos distritos
- Implantar lixeiras em pontos estratégicos na zona rural para estruturação de coleta de resíduos da coleta seletiva.

D.7 Programa de Disposição final ambientalmente adequada e valorização das atuais áreas de disposição final

A inadequada disposição dos resíduos sólidos é um dos graves problemas ambientais e de saúde pública que assolam aproximadamente 51,52% das cidades brasileiras (ABRELPE, 2013), propiciando a proliferação de inúmeros vetores de doenças como: ratos, baratas, mosquitos. Ainda, são responsáveis por impactos negativos no solo; nas águas superficiais e subterrâneas; no ar (a decomposição dos resíduos sólidos libera metano, gás do efeito estufa, para atmosfera).

Essa situação decorre do fato que a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, principalmente a sua correta destinação final, foram colocadas em segundo plano pelos administradores públicos e titulares dos serviços. Objetivando atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) principal marco legal da gestão dos resíduos no país, que previa a disposição final ambientalmente adequada seja implantada até 2014, em todos os municípios brasileiros.

Apesar dos esforços municipais para dispor adequadamente os rejeitos, o aterro do município não possui condições adequadas de gerenciamento, sendo necessário a adequação do mesmo ou a desativação e a construção de um novo Aterro Sanitário. Assim este programa tem como objetivo sanar o problema e definir ações e projetos para: recuperação da área degradada pela disposição irregular de resíduos, projeto básico e executivo de aterro sanitário, implantação do aterro

sanitário ou estabelecimento de consórcio intermunicipal de disposição ambientalmente adequada de resíduos sólidos.

E. REFERENCAS BIBLIOGRAFICAS

- 1) ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2012.pdf>> Acesso em 10 de fevereiro de 2014. Acesso em 25 de ago. 2014.
- 2) BRASIL. **ABNT. NBR 13969/1997** - Taque séptico – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação. Rio de Janeiro, 1997.
- 3) BRASIL. **ABNT. NBR 7229/1993** - Fossa Séptica – Tanque Séptico – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, Rio de Janeiro, 1993.
- 4) 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.
- 5) 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.
- 6) 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.
- 7) BRASIL. **Portaria 2.914, de Dezembro de 2011**. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>. Acesso em 15 de ago. 2014.
- 8) BRASIL. **Resolução CONANA Nº. 357**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

9) BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430**. Dispõe sobre as condições de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357, de 17 de março de 2005.

10) BARCIOTE, M. L.; SACCARO JUNIOR, NL. **Educação Ambiental e Resíduos – Diagnóstico da situação no Brasil**. 2011

11) CONEJO, J. G. L., Lopes, A.R. G, Marcka. E. **Programa Nacional de Combate ao Desperdício de água – PNCDA**. Medidas de redução de perdas e Elementos para planejamento. Presidência da República – Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano – Secretaria de Política Urbana, Brasília, 1999.

12) IPT/CEMPRE – Instituto de Pesquisas Tecnológicas/Compromisso Empresarial pela Reciclagem. **Manual de Gerenciamento Integrado**. 1995

13) JACOBI P. **Educação Ambiental Cidadania e Sustentabilidade**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834.pdf>>. Acesso em 20 de ago. 2014.

14) PMI – SA. **Gestão de Projetos**. Disponível em <http://www.pmisc.org.br/open.php?pk=18&id_ses=4>. Acesso em janeiro de 2015Acesso em janeiro de 2015.

15) SILVEIRA, A.L.L., 1999, **A História da Drenagem, Revista Rio-Águas**, v1, n1, p.9-13.

16) VIEIRA J.; MORAIS C. **Planos de Segurança em Sistemas Públicos de Abastecimento de Água Para Consumo**. Humano. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/4609/1/guia_7.pdf>. Acesso em 22 de ago. 2014.

17) WHO – WORDL HEALTH ORGANIZATION. **Giidelines for drinking water quality, Cryptosporidium**. EHC Cryptosporidium draft. 2. Jan.2006A.