

canais naturais, entre outras atividades que venham a ser avaliadas pela municipalidade como necessárias. A limpeza e manutenção dos sistemas de macrodrenagem deverão ser cíclicas e permanentes no município.

Figura 05 – Vista do Canal Extravasador de Lagoa no Contorno Sul e vista de um bueiro sobre a rodovia do Contorno Norte (Prox. Ao Núcleo Afonso Camargo).



Foto: Acervo SEOB (2016).

## 5.8. Cenários Estudados

### CENÁRIO 1 – IDEAL

Teórico - O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se o atendimento dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 e as classes definidas para as UGRHI em que Apucarana está inserido para todos os cursos d'água do território. Através de programas e ações que recupere a mata ciliar e que evitem o lançamento de resíduos sólidos principalmente, e regule sobre os usos de água:

- A universalização do sistema de drenagem urbana, com estruturas de sistemas de drenagem implantados e funcionando de forma adequada em todas as vias urbanas pavimentadas do município, a partir do Ano 1 até o fim de período de planejamento.
- Sistema de microdrenagem funcionando com eficiência máxima, com prevalência de programas de manutenção preventiva, regularização de moradias irregulares em áreas de preservação permanentes às margens dos cursos d'água, favelas e outras áreas vulneráveis, de modo a evi-

9



tar a ocorrência de ocorrências de inundações/alagamentos a partir do Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento.

- Os canais e cursos de água (fundos de vale) têm manutenções e limpezas realizadas de forma programada e permanentes, anualmente ou a cada seis meses, desde o Ano 1 de planejamento.

### CENÁRIO 2 – FACTÍVEL

A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o indesejável, porém não o IDEAL.

Este cenário propõe que o município melhore seus índices atuais a partir de programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que se consiga avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias no sistema de drenagem.

Prevê-se que o sistema seja implantado em toda a área urbana, atendendo à universalização e que tenha eficiência adequada e que se atendam todas as Legislações Ambientais e normativas vigentes, priorizando para a manutenção da qualidade de vida e prevenindo danos materiais e socioeconômicos à população.

- No Ano 1, realiza-se a constatação de todo o cenário existente no município, de modo que cursos de água com qualidade verificada têm programas e ações de manutenção de seu padrão segundo enquadramento estadual e os que não estão de acordo têm programas e ações de revitalização de suas características até o padrão exigido pela CONAMA 357/05, com base em suas respectivas classes e em relação ao enquadramento.
- Os lançamentos indevidos de esgotos domésticos in natura na rede pluvial e nos cursos de água são totalmente eliminados.
- A universalização do atendimento do sistema à população é desejada e será obtida gradativamente acompanhando o crescimento populacional e da parcela urbanizada do município



- Os sistemas de microdrenagem implantados funcionam adequadamente, pois levam a bacia hidrográfica como unidade de planejamento para definição de parâmetros de projeto. Os problemas locais existentes são resolvidos gradativamente até atingir percentuais baixos em relação a todo o sistema existente.
- Há manutenções preventivas e de readequação e tratamento dos fundos de vale (macro drenagens), realizadas de forma planejada e permanente. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada.
- Regularização progressiva de áreas de preservação permanente e áreas de fundos de vale, com vistas à proteção e conservação dos corpos hídricos do município, favorecendo a eficiência hidráulica das macro drenagens existentes de modo a evitar ocorrências de danos à população em virtude de inundações e alagamentos.
- Regularização progressiva de áreas de ocupação irregular ou de ocupação consideradas vulneráveis e baixa renda (favelas, ZEIS, etc.) com constatação de insuficiência ou ausência de sistemas de controle e de drenagem pluviais implantados.
- Controles de ocupação e de desenvolvimento agrícola em áreas de preservação permanente – APP, priorizando a manutenção da qualidade da Água garantindo possibilidades de abastecimento público de água a todas as comunidades.
- Controle progressivo de processos erosivos no ambiente urbano e rural com projetos de recuperação de áreas degradadas e com processos crônicos, bem como desenvolvimento de programas e ações para incentivar o emprego de técnicas de conservação de solo em todo o território municipal.

### CENÁRIO 3 – INDESEJÁVEL

Proposição de uma situação em que nada que já exista hoje no sistema de drenagem sofra alguma melhoria, ampliação ou quaisquer ações de atendimento aos preceitos da Lei nº



11.445/2007. Pode ser denominado como um cenário retrógrado frente às diretrizes da Política Federal de Saneamento.

Há descontinuidade e desaceleração do ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais. O crescimento da população e da urbanização não cessa no município, o que acarretaria:

- Diminuição da cobertura de atendimento do sistema;
- Diminuição da eficiência do sistema em patamares emergenciais (especialmente devido às peculiaridades da drenagem urbana em virtude do aumento da urbanização e suas consequências);
- Diminuição da qualidade ambiental e de vida da população do município e região.

Assim, este cenário compreende:

- A qualidade dos recursos hídricos é diminuída progressivamente na região do município não havendo controle e fiscalização sobre quaisquer atividades de uso da água e lançamentos de despejos domésticos ou industriais nesses corpos de água. Não há nenhum programa de expressão em execução pela administração municipal no horizonte de planejamento.
- Não se constata nenhuma melhoria na qualidade ambiental e preservação dos ecossistemas compartilhados às bacias hidrográficas fazendo com que a fauna e a flora regionais entrem em processo de agravo e extinção
- Insuficiência de recursos financeiros para elaboração de projetos e execução de obras de ampliação do sistema de drenagem urbana, tendo como consequência a paralisação da ampliação do sistema de drenagem urbana, frente ao crescimento urbano do município e o incremento do número de ocorrências de pontos com problemas ou deficiências no sistema de drenagem.
- Não é realizada nenhuma ação de manutenção preventiva no sistema de microdrenagem ou de macrodrenagem do município. As manu-



tenções corretivas também não são realizadas com equidade, ficando o sistema ineficiente por longos períodos.

Os cenários propostos para o Sistema de Drenagem Urbana estão sintetizados no Quadro 01 apresentado abaixo.

Quadro 01 – Síntese dos Cenários para o Sistema de Drenagem Urbana.

METAS	Cenários Estudados		
	Ideal	Factível	Indesejável
Qualidade dos Recursos Hídricos	Todos os cursos de água atendem ao padrão de qualidade de sua classe nos primeiros anos de plano	Manutenção dos padrões de qualidade atendidos e readequação progressiva dos não atendidos	Diminuição da qualidade ambiental e da água atual constada.
Universalização e Eficiência para o Sistema de Microdrenagem	Todas as vias urbanas pavimentadas com sistema de microdrenagem implantado e funcionando adequadamente	Aumentar anualmente a cobertura do sistema e diminuir progressivamente os locais com problemas, até atingir a universalização e eficiência adequada	Paralisação total de projetos, obras, melhorias e readequações não acompanhando o crescimento do município.
Eficiência para o Sistema de Macro drenagem	Manutenção dos fundos de vale realizada anualmente ou a cada 6 meses já a partir do Ano 1.	Execução de ao menos uma manutenção em cada fundo de vale a cada três anos	Inexecução de manutenções nos fundos de vale.

Organização: SEOB (2017).

O cenário adotado deverá acompanhar as premissas de conceitos inovadores quanto à gestão das águas pluviais, os quais são opostos a conceitos higienistas (tradicionais), assim como exemplifica o Quadro 02 a seguir.



Quadro 02 – Síntese entre as principais diferenças do Conceito Higienista e Inovador para a gestão de águas pluviais em ambientes urbanos e projetos.

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

Organização: SEOB (2017).

### 5.9. Cenário de Referência

Para elaboração do presente prognóstico, foi considerado o cenário FACTÍVEL como o cenário possível de ser alcançado tanto tecnicamente quanto economicamente pelo Município de Apucarana, no que concerne ao sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

#### Melhoria da Qualidade dos Recursos Hídricos

Para a meta de melhoria (e manutenção) da qualidade dos recursos hídricos da região de Apucarana propõe-se que sejam mantidos os padrões mínimos exigidos pela Resolução CO-NAMA nº 357/2005 e o que se definiu como classe para as três bacias hidrográficas.



Entende-se que a Classe 2 é um patamar considerado bom para os rios que passam pelo território municipal, então ao manter esse nível de classificação, as condições compõem o cenário factível. A meta será baseada nessa informação e conforme o Quadro 03 abaixo:

Quadro 03 – Metas para melhoria da qualidade dos recursos hídricos.

Referência Inicial	Meta	Qualidade da Classe atendida	Qualidade da Classe não atendida	Prazo PMSB
Ano 1 - Aferição inicial	Ano 2 ao Ano 8	Manter	Priorizar ações para que seja atendido o padrão da Classe ou melhoria da Classe	Imediato e A Curto Prazo
	Ano 9 ao Ano 12	Manter	O padrão de qualidade da Classe deve estar atendido ou deve prever ação incidente no foco da causa do não atendimento.	Médio Prazo
	Ano 13 a Ano 30	Manter	Manter**	Longo Prazo

Organização: SEOB (2017) – OBS: Todos os cursos de água atendem a suas classes de enquadramento, nesse horizonte, deve ter sua condição melhorada.

Descrevendo a execução da meta, tem-se o seguinte: No Ano 1 deverá ser realizado um estudo de aferição inicial quanto à Classe indicada da Secretaria Municipal do Meio Ambiente e utilizadas como base no presente trabalho.

Essa aferição poderá ser também chamada de medição de referência, aos padrões de qualidade da água dos cursos de água de Apucarana de modo a realizar diagnóstico inicial da situação da qualidade da água dos principais rios do município.

Esse levantamento, no Ano 1, deverá ser feito trimestralmente com base nos parâmetros exigidos pela Resolução nº 357/2005. Outras normas técnicas pertinentes aos serviços de amostragem de água devem ser observadas.

O levantamento inicial poderá ser desenvolvido em parceria com alguma universidade da região, na forma de desenvolvimento de algum trabalho de pesquisa. Os pontos amostrais deverão ser definidos pela Administração Municipal, propondo-se essa atividade à Secretaria Municipal da Agricultura em parceria com a Secretaria de Meio Ambiente - SEMA.

Devem ser representativos das bacias hidrográficas existentes no município e adequados a obtenção de um cenário adequado de análise. Recomenda-se análise dos principais rios



correspondentes as APA's já estabelecidas em leis e Decretos e, de trechos representativos do Rio Pirapó e seus principais afluentes, principal bacia urbana do município, pois é, atualmente é o manancial de abastecimento de Apucarana.

Quanto aos demais cursos de água, todos estabelecidos atualmente como Classe 2, deverá ser priorizada a manutenção desse patamar em todo o horizonte de Plano. Havendo quaisquer mudanças, deverá ser avaliada tecnicamente a causa da mudança do cenário e deve-se priorizar ação para sanar qualquer irregularidade que esteja causando o possível dano e a mudança na qualidade daquele curso de água.

Para os rios e conseqüentemente as bacias hidrográficas em que for constatado o não atendimento ao padrão de enquadramento de sua Classe de qualidade.

Do 2º ano de planejamento ao 8º ano a Administração Municipal deve avaliar tecnicamente cada histórico de levantamento anual (as quatro campanhas amostrais) e, juntamente com a Secretaria Municipal de (Agricultura e Meio Ambiente) respectivamente e demais órgãos e entidades que possam estar envolvidas como desenvolvimento dessa meta, verificar:

- Os focos de poluição concentradas ou difusas que possam estar causando danos ambientais e conseqüentemente o não atendimento ao padrão de enquadramento daquele(s) curso(s) de água(s) monitorado(s);
- Verificar e cadastrar os usos preponderantes, os lançamentos de efluentes domésticos ou industriais realizados ao longo do(s) curso(s) de água monitorado(s);
- Verificar e cadastrar os lançamentos de agrotóxicos realizados na bacia (montante) e/ou muito próximos ao curso de água;
- Avaliar o uso e ocupação do solo ao longo do(s) curso(s) de água e conseqüentemente da(s) bacia(s) hidrográfica(s), analisando possíveis focos de degradação de ecossistemas;
- Prever ações específicas pontuais ou em nível de bacia(s) hidrográfica(s) que visem à melhoria da qualidade da água do(s) curso(s) de água monitorado(s). Podem ser ações de curto ou médio prazo.

Do 9º ao 12º ano de planejamento e desenvolvimento da meta, espera-se que o cenário inicial tenha evoluído positivamente e que a imensa maioria dos cursos de água tenham seus padrões de qualidade pelo enquadramento obtido/definido.



Caso haja algum curso de água em que se observe o não atendimento aos padrões, devem-se verificar os focos pontuais que contribuem para isso e propor medidas verticais. Essas visam solucionar, os possíveis danos ambientais e garantir a melhoria da qualidade do curso de água e consequentemente qualidade ambiental da bacia hidrográfica que o contém.

A partir do 13º todos os cursos de água monitorados devem estar adequadamente dentro dos padrões de qualidade baseados em seus enquadramentos de classe e usos preponderantes.

Os levantamentos e monitoramentos deverão ser realizados anualmente a cada três meses (trimestralmente) utilizando-se da mesma metodologia empregada na medição inicial e nos mesmos pontos amostrais. Recomenda-se que os relatórios desses monitoramentos sejam disponibilizados à população anualmente na forma de um relatório ambiental da qualidade das águas do município e também ao Plano de Recursos Hídricos (Secretaria Estadual de Recursos Hídricos) e visando fomentar o acompanhamento.

Inconformidades ambientais em relação às legislações pertinentes, que possam vir a ser percebidas neste processo de monitoramento, devem ser analisadas e, caso necessário, encaminhadas aos órgãos competentes de fiscalização, tais como Vigilância Sanitária Municipal e SEMA e SANEPAR, Secretaria Estadual de Recursos Hídricos, afim de que sejam sanadas e averiguadas.

### Universalização dos Serviços

O sistema de microdrenagem implantado em Apucarana não é cadastrado de forma efetiva. Deste modo o acompanhamento do desenvolvimento da presente meta ficará compartilhado com a ação de execução de um cadastro atualizado do sistema de microdrenagem existente. O presente assunto será abordado mais adiante no presente Plano no âmbito dos programas, projetos e ações.

Recomenda-se que a Administração Municipal, especificamente a Secretaria Municipal de Obras podendo ser em parceria com a Secretaria de Planejamento realizem um cadastro georreferenciado da rede existente, de preferência em ambiente virtual, cadastrando ainda informações novas do sistema de microdrenagem (por ventura novas obras e projetos executados) pós Plano de Saneamento Básico. A atualização do sistema de microdrenagem existente deve ocorrer nos primeiros 2 anos de plano (cadastro).



É relevante que se tenha, ao menos, a informação da metragem de rede implantada, sua localização na via, a profundidade da geratriz e o diâmetro da tubulação empregada.

O conhecimento sobre a cobertura do sistema de microdrenagem é essencial para a adequada gestão do sistema, pois é a partir dessa informação que se verificam as necessidades estruturais do sistema de drenagem visando a universalização. O cadastro deverá ser alimentado periodicamente na Secretaria de Obras e a partir de levantamentos e aferições em campo.

A partir desse cadastro, ou seja, da estimativa do percentual de ruas com sistema de microdrenagem implantado é que a meta de universalização se desenvolverá juntamente com seu indicador, conforme o Quadro 04.

Quadro 04 – Metas de ICSMiD.

Ano	Meta - (%)	Indicador	Medida do ICSMiD	Prazo PMSB
3 em diante	Aumentar em 5% ao ano até atingir 100% das vias urbanas pavimentadas	Índice de Cobertura do Sistema de Microdrenagem - (ICSMiD).	Relação em percentual entre extensão de vias urbanas pavimentadas com sistema de microdrenagem e extensão total de vias urbanas pavimentadas	Imediato ou Emergencial até o Longo Prazo

Organização: SEOB (2017).

Na definição do início de mensuração da meta, levou-se em consideração o período necessário para a obtenção de recursos financeiros e de investimento e também para a elaboração de projetos de microdrenagem às áreas que ainda não possuem rede de drenagem pluvial ou que são insuficientes. Foi considerado período razoável como sendo de até dois anos do horizonte de Plano, considerando-se ainda a necessidade de elaboração/desenvolvimento do cadastro de microdrenagem municipal.

### Eficiência do Sistema de Microdrenagem

Neste, duas metas são relacionadas no presente Plano à avaliação da eficiência do sistema de microdrenagem: a primeira refere-se aos problemas relativos a alagamentos e inundações localizados e a segunda às ações de manutenção e limpeza do sistema de modo preventivo/corretivo. A meta juntamente com seu indicador é apresentada no Quadro 05.

9



Quadro 05 – Metas de ICSMiD.

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do ICSMiD	Prazo PMSB
Até Ano 2 - Aferição dos locais problemáticos*.	Reduzir em 5% ao ano, até atingir 5% de locais com problemas no horizonte de Plano. Medida a partir do Ano 3.	Índice de Eficiência do Sistema de Microdrenagem (IESMi)	Pontos do sistema de drenagem que apresentam falhas/deficiências em relação ao quantitativo total de pontos do sistema de drenagem com deficiências identificadas no Ano 2	Imediato ou Emergencial até o Longo Prazo.

Organização: SEOB (2017).

A maioria dos locais problemáticos em Apucarana já está catalogada em trabalho realizado pela Defesa Civil e Secretaria de Obras. Assim, tomando-se que atualmente são conhecidos ao menos 40 (quarenta) pontos, a redução anual de 5% desses locais com problemas requer que, ao menos 4 pontos sejam revitalizados anualmente. Ao fim de horizonte de Plano, apenas 5% do total, ou seja, apenas 4 pontos poderão permanecer com problemas ainda crônicos/frequentes.

É claro que, se sabe, que alguns dos locais identificados como problemáticos em Apucarana requerem intervenções de certa magnitude, entretanto as melhorias, obras e revitalizações para que os problemas sejam sanados ocorrerão de forma gradativa, dentro do prazo de 20 anos, portanto plausível mesmo em obras mais onerosas. A obtenção de recursos estaduais e federais, financiamentos ou outros poderão auxiliar no desenvolvimento da meta.

A identificação de outros locais com ocorrência de alagamentos e com problemas poderá ser obtida através de Programas de Interação com a Comunidade e pelos serviços de atendimento à comunidade através da Prefeitura Municipal e suas Secretarias Municipais, em especial a Secretaria de Obras.

O trabalho de identificação de locais com problemas é, na verdade, constante em todo horizonte de Plano e não cessa, uma vez que a cidade está em constante mudança e crescimento de sua urbanização. A urbanização tem implicações diretas no funcionamento do sistema de microdrenagem.

O planejamento de ações para resolução desses problemas, em especial dos mais graves (Risco Muito Alto – RMA, segundo mapeamento do diagnóstico) deve ser feito até o Ano 2, quando a meta passa a ser mensurada e as atividades de correções dos problemas passam a ser dever da municipalidade (neste caso Secretaria de Obras).



A partir do Ano 3, iniciar-se-á a mensuração do indicador, sendo que os locais com problemas de alagamentos identificados no Ano 2 devem ser reduzidos em 5% ao ano, ou seja, os problemas de alagamentos devem ser corrigidos/sanados de forma que não venham a ocorrer novamente naquela localidade. As correções devem ser avaliadas tecnicamente caso a caso, considerando necessidade de projetos, readequações, manutenções, outras ações específicas locais.

Nesse conceito, a administração poderá avaliar a execução da meta ao longo do planejamento não apenas na resolução completa do problema identificado nos locais, mas também considerando a diminuição gradativa dos danos e problemas à população, mobilidade e estrutura física em sua ocorrência. Por exemplo avaliando-se se a frequência de sua ocorrência ou a magnitude de suas consequências foi diminuída com intervenções/obras/ações. Neste caso, apesar do problema não ter sido totalmente sanado, houve melhoria da condição anterior, o que sugere que a meta está sendo atendida.

Pode-se adotar como parâmetro balizador de ocorrência de deficiências o Tempo de Retorno previsto para projetos de drenagem. Entende-se como funcionamento adequado do sistema de microdrenagem a não ocorrência de alagamentos em um Tempo de Retorno inferior a 5 anos, para áreas residenciais e comerciais da zona urbana, e Tempo de Retorno inferior a 10 anos para as principais avenidas do município. Tempo de Retorno é o intervalo médio em anos em que determinado evento pode ser superado ou igualado pelo menos uma vez.

A meta de eficiência do sistema de microdrenagem quanto a execução de serviços relativos à limpeza e manutenção preventiva/corretiva será definida a partir do Ano 1, sendo controlado com base Índice de Manutenção do Sistema de Microdrenagem (IMSMi). A meta proposta para esta ação juntamente com seu indicador é apresentados no Quadro 06.

Quadro 06 – Metas de IMSMi.

Ano	Meta - (%)	Indicador	Medida do ICSMiD	Prazo PMSB
-----	------------	-----------	------------------	------------



1 em diante	Praticar manutenções em 3% ao ano até atingir 100% do sistema com manutenção.	Índice de Manutenção do Sistema de Microdrenagem (IMSMi)	Relação em percentual de pontos ou estruturas* com sistema de microdrenagem, em que foram realizadas manutenção e quantidade total de pontos e estruturas* que compõe o sistema de microdrenagem	Imediato ou Emergencial até o Longo Prazo.
-------------	---	--	--	--

Organização: SEOB (2017) – Obs: as estruturas e locais a serem considerados são bocas-de-lobo, poços de visita, pontes, pontilhões, metragem linear de galerias de microdrenagem ou sarjetas.

A meta de eficiência da microdrenagem será realizada anualmente, onde a partir do Ano 1 de plano a municipalidade fica submetida a praticar a manutenção em ao menos 3% das estruturas implantadas, garantindo seu funcionamento e condições adequadas de operação e instalação, de modo que até o fim de Plano todas as estruturas possam sofrer manutenções constantes.

O desenvolvimento dessa meta é cíclica, o que não quer dizer que uma estrutura que sofreu manutenção em um ano do horizonte de plano nunca mais venha a sofrer manutenção. Ela será limpa/consertada/trocada e mantido seu funcionamento adequado sempre em que se constatar falha/necessidade pela equipe.

É evidente que a mensuração e acompanhamento dessa meta também estão relacionados ao desenvolvimento de um cadastro atual, confiável e compatível do sistema de microdrenagem, identificando suas principais estruturas componentes.

No diagnóstico, pôde-se observar a constatação de alguns quantitativos que balizaram a presente meta, conforme se mostra novamente abaixo (são quantitativos estimados pelo município). Considerou-se na definição desta meta os percentuais médios do que já vinha sendo praticado pela Secretaria de Obras, o que significa que o município já possui condições de realização dessa meta, ver quadro do cadastro do sistema de drenagem do Município de Apucarana.

### 5.10. Metas para Macrodrenagem



A meta relacionada aos sistemas de macrodrenagem está ligada à garantia ou melhora gradativa da eficiência de escoamento das águas pluviais do sistema. Considera-se que a eficiência da macrodrenagem está diretamente ligada a existência de manutenção adequada dos canais e dos fundos de vale.

### Eficiência do Sistema de Macrodrenagem

Deverá ser realizada a execução de serviços relativos a limpeza e manutenção preventiva (e corretiva) dos sistemas de macrodrenagem, a partir do Ano 1, sendo esta cíclica e permanente no município.

Essa manutenção relaciona-se aos fundos de vale naturais, bem como aos canais já retificados e estruturalmente modificados que passam pelas principais porções urbanas. A manutenção, limpeza e desassoreamento das barragens já edificadas no município também fazem parte dessa meta e, das que venham a ser edificadas ao longo do horizonte de Plano.

A avaliação desta meta será realizada através da elaboração de uma base de dados que relacione as manutenções realizadas e as não realizadas anualmente. Ao final de um triênio (3 anos) todo\* o sistema de macrodrenagem urbana deverá ter sido vistoriado e a manutenção necessária tenha sido realizada.

Quadro 07: Meta de Eficiência Sistema de Macrodrenagem.

Ano	Meta (%)	Prazo PMSB
1 em diante	Atingir manutenção e limpeza de 100%* da macrodrenagem a cada 3 anos	Imediato ou Emergencial até o Longo Prazo.

Organização: SEOB (2017). Obs: Havendo dificuldade em atingir a totalidade da macrodrenagem, deve-se ao menos garantir a manutenção nas estruturas que estão na área urbanizada do município (perímetro urbano) e que apresentam problemas frequentes, como os já citados.

Consideram-se ações a essa meta: os serviços de desassoreamento dos canais e cursos de água; desobstrução da passagem da água; retirada de resíduos sólidos e entulhos acumulados nos canais, cursos de água e margens; execução de revitalização das margens de canais naturais, intervenções corretivas e preventivas nas barragens já existentes e que venham a ser construídas, entre outras atividades que venham a ser avaliadas pela Administração Municipal e especificamente da Secretaria de Obras.



Quando se tratar de rios localizados na porção rural do município, as manutenções poderão ficar a cargo da Secretaria Municipal de Agricultura. A manutenção do sistema deverá ser executada conforme um plano de limpeza e manutenção do sistema e poderá ser executada por pessoal próprio das Secretarias Municipais ou por empresas especializadas terceirizadas, contratadas para essa finalidade

Um objetivo pode ser entendido como algo que se quer ou se pretende alcançar; ou ainda um motivo ou desejo que moverá o município para agir ou tomar alguma decisão sobre um determinado tema.

Uma meta, nada mais é do que um objetivo a ser alcançado em um tempo determinado, trazendo assim os benefícios desejados e previstos de forma planejada. A meta pode ser um objetivo de curto, médio ou de longo prazo, mas serve essencialmente para dar luz às expectativas do presente quanto aos anseios futuros.

Um município administrado sem metas, sem programações tem sua gestão limitada a uma atuação em situações quase sempre emergenciais; exaurindo competências, oportunidades e possivelmente aplicando de maneira inadequada o dinheiro público em investimentos ou em ações não prioritárias que realmente tragam benefícios à população.

Assim, deve-se realizar uma priorização de objetivos e, portanto de metas, para um bom planejamento, neste caso, tratando do saneamento básico do município e suas áreas: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos.

No cenário brasileiro é improvável que se consiga medir a importância entre os sistemas de saneamento, ou seja, qual é o mais relevante? Segundo a Lei 11.445/07, suas diretrizes devem ocorrer igualmente aos quatro sistemas de saneamento, esquecendo-se de que são individuais.

Naturalmente, cada município apresenta demandas diferenciadas em cada setor e alguns problemas são emergenciais, enquanto outros mais factíveis de serem tratados em um segundo momento, não prejudicando diretamente a população num primeiro olhar. No entanto, dentro de cada sistema, a tomada de decisão e o encaminhamento ao atendimento de uma meta, de um objetivo, devem ser priorizados, pois especialmente o aporte financeiro pode não estar disponível a todo momento. É necessário que o gestor conheça o município e priorize as atividades dentro de um limiar estratégico e sucinto.



Para o presente PMSB, diversas metas foram definidas para os sistemas de saneamento abordados, dentro de uma visão estratégica em função do diagnóstico realizado e do cenário escolhido para o município. Ainda, abordou-se o conceito do uso dos prazos de execução para sua construção, ou seja, metas emergenciais, de curto prazo, de médio ou de longo prazo. Essas foram apresentadas em detalhe no presente produto.

Para hierarquizar e priorizar tais objetivos/metasp desenvolveu-se uma metodologia com base no conceito de relevância entre os principais anseios quanto ao saneamento com base na Lei 11.445/97: “Universalização do Atendimento” e na “Melhoria na Qualidade da Prestação dos Serviços”.

Foram definidos três níveis de relevância para essas duas ideias:

- Alta relevância: 5 (cinco) pontos;
- Média relevância: 3 (três) pontos;
- Baixa relevância: 1 (um) ponto.

Essa análise de relevância teve como base a experiência técnica desta Consultoria, as iniciativas abordadas no Diagnóstico e os anseios elencados pela população dentro do processo de participação social que ocorreu ao longo de toda a construção do PMSB.

O resultado final de priorização dos objetivos/metasp ocorre com a multiplicação dos pontos obtidos entre Universalização do Atendimento x Melhoria na Qualidade da Prestação dos Serviços para cada meta definida por sistema de saneamento. Foram consideradas metas prioritárias ou mais significativas, aquelas cujo resultado da multiplicação da Universalização x Melhoria na Qualidade atingiu a relevância máxima (25 pontos), e assim por diante.

Para o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais a hierarquização das metas e principais objetivos foram realizados em função dos conceitos de universalização e da melhoria da prestação dos serviços, conforme preconiza a Lei nº 11.445/2007 e apresentado no Quadro 08.

Quadro 08 – Relevância das metas propostas ao sistema de drenagem urbana.

de Drenagem	Metas	Universalização do Atendimento	Melhoria da Prestação dos Serviços	Prioridade da Meta
-------------	-------	--------------------------------	------------------------------------	--------------------



Melhoria da Qualidade dos Recursos Hídricos	2	2	4
Universalização dos Serviços de Microdrenagem	5	5	25
Eficiência dos Sistemas de Microdrenagem	5	5	25
Manutenções dos Sistemas de Microdrenagem	3	5	15
Eficiência do Sistema de Macro-drenagem	3	3	9

Organização: SEOB (2017).

### 5.11. Análise das Alternativas de Gestão e Prestação de Serviços:

O intuito do presente capítulo é propor ao poder público municipal uma avaliação objetiva das possibilidades de que dispõe o município para a prestação dos serviços de saneamento básico, ou seja, para os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e limpeza pública e drenagem urbana.

O fundamento legal para a presente avaliação é o Artigo nº175 da Constituição Federal Brasileira e da Lei Federal nº 11.445/2007. Os Quadros 336 e 337 sintetizam as possibilidades institucionais para organização da prestação de serviços públicos de acordo com o ordenamento legal vigente.

Sendo que esta alternativa (concessão mediante licitação), apresenta-se como a mais viável e recomendada, pela possibilidade de atrair investimentos ao longo do tempo, facultando a participação de Entidades de capital público e/ou privado, individualmente ou em forma de consórcio.

Além disso, a concessão visa o lucro, para tanto, deverá realizar os investimentos necessários de ampliação dos sistemas, assim como uma prestação de serviço eficiente para então obter resultados positivos economicamente

Tomando-se a Lei nº 11.445/2007 como um marco regulatório do setor de saneamento no País, tem-se que as atividades de saneamento compõem-se basicamente de 5 etapas relacionadas a sua gestão:

- Planejamento;
- Prestação do Serviço;
- Regulação;



- Fiscalização;
- Promoção da participação e controle social

Destas a única indelegável é o planejamento, objeto, por exemplo do presente Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB. O resumo é mostrado no Quadro 09 a seguir.

Quadro 09 – Titularidade Municipal da Gestão do Saneamento Básico.

Atividade de Gestão	Titularidade
Planejamento	Indelegável, passível de execução por titulares consorciados
Regulação	Delegável a consórcio ou a órgão ou ente público; é interessante manter o mesmo ente para execução de fiscalização e regulação
Fiscalização	
Prestação do Serviço	Direta ou delegada a ente privado ou órgão ou ente público.
Controle Social	Indelegável.

Organização: SEOB (2017), adaptado de Ministério das Cidades (2009).

### 5.11.1. Regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico

A regulação dos serviços de saneamento básico é definida pelo Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

O significado da atividade de regulação e a descrição dos entes chaves que interveem de forma direta nesta atividade é previsto no Título I: Das Disposições Preliminares, Capítulo I: Do Objeto e Art. 2º do Decreto Federal nº 7.217 de 21 de Junho de 2010 que regulamentou a Lei Federal nº 11.445 de 05 de Janeiro de 2007 (chamada a Lei do Saneamento).

A regulação pode ser compreendida como a intervenção em atividades e serviços de interesse público por meio do estabelecimento de parâmetros, regras e de políticas tarifárias. Segundo Decreto nº 7.217/2010 a regulação é definida como todo e qualquer ato que discipline ou organize determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos, para garantir os objetivos do Art. 27.

Os principais objetivos são (Art. 27, Decreto nº 7.217/2010):



I - Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;

II - Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência; e

IV - Definir tarifas e outros preços públicos que assegurem tanto o equilíbrio econômico financeiro dos contratos, quanto a modicidade tarifária e de outros preços públicos, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Parágrafo único. Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para execução dos contratos e dos serviços e para correta administração de subsídios.

Todos os municípios devem realizar atividades de regulação dos serviços de saneamento básico, mesmo aqueles que possuem Departamento de Águas, Autarquias Municipais, Concessões, etc.

Diagnosticou-se que o município de Apucarana não possui atividades de regulação instituídas conforme preconiza a Lei nº 11.445/2007.

O município poderá criar uma Agência reguladora, a qual pode ser entendida como um órgão ou autarquia para promover e zelar para eficiência econômica e técnica dos serviços públicos, propiciando a seus usuários as condições de regularidade, continuidade, segurança e universalidade, por exemplo. Outras possibilidades são a criação de uma Agência Reguladora Regional, por meio de um consórcio de municípios, ou ainda, a adoção da agência reguladora estadual existente mediante convênio a ser assinado entre a municipalidade e esta entidade. Caberá a Prefeitura Municipal de Apucarana escolher qual o modelo desejado de agência reguladora.

A fiscalização dos serviços de saneamento básico também é um dos objetivos da Política Federal de Saneamento Básico, instituída pela Lei nº 11.445/2007 e, assim como a regulação, deve ser executada pelo titular dos serviços, no caso o município de Apucarana.

A fiscalização pode ser compreendida como o desenvolvimento de atividades de averiguação das reais condições de operação dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e de drenagem urbana. Segundo Decreto Federal nº 7.217/2010 a fiscalização é entendida como as atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação no sentido de garantir o cumprimento de normas e regulamentos edi-



tados pelo poder público e a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público (Item III, Art. 2º).

A fiscalização deve ser desenvolvida dentro do órgão ou entidade da administração pública na forma direta, ou também podendo ser delegada (Art. 31), da mesma maneira como exposto no caso das ações de regulação dos serviços.

A entidade que executa a fiscalização deve receber e se manifestar conclusivamente sobre reclamações que não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços (Art. 31, §2º).

### Controle Social dos Serviços de Saneamento Básico

Assim como se abordou nos itens sobre regulação e fiscalização, o controle social é tido como um dos princípios da prestação dos serviços de saneamento básico, conforme estabelece o Decreto Federal nº 7.217/2010 e a própria Lei nº 11.445/2007, Art. 1º. A transparência de ações também é outro princípio ligado ao controle social.

O titular dos serviços de saneamento básico, no caso o próprio município, deve garantir o estabelecimento de mecanismos de participação e controle social (Item VI, Art. 23, Decreto nº 7.217/2010) tendo isso como uma diretriz dentro de uma Política de Saneamento Básico.

O controle social é compreendido como o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico (Item VI, Art. 2º, Decreto Federal nº 7.217/10).

Segundo o Decreto mencionado acima, o controle social dos serviços de saneamento pode ser instituído mediante adoção de mecanismos, tais como (Art. 34):

- I - Debates e audiências públicas;
- II – Consultas públicas;
- III – conferências das cidades ou;
- IV – Participação de órgãos colegiados de caráter consultivo na formulação da política de saneamento básico bem como no seu planejamento e avaliação.

No caso de órgãos colegiados mencionados acima é assegurada pelo Decreto a participação de representantes (Art. 34, §3º).

- I – Dos titulares dos serviços;



- II – De órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento;
- III – dos prestadores de serviços públicos de saneamento;
- IV – Dos usuários de serviços de saneamento básico e;
- V – Entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionados ao setor de saneamento básico.

O controle social, através de um órgão colegiado específico, é critério básico para o acesso a recursos federais destinados a saneamento básico, assim como a elaboração de Plano de Saneamento Básico - PMSB, cujo prazo atual é definido até 31 de dezembro de 2017, conforme Decreto nº 8.211/2014.

Constatou-se que o município de Apucarana não possui um órgão colegiado específico para o tema do saneamento básico já instituído. No entanto, o Decreto permite que as funções e competências definidas para o órgão colegiado em saneamento básico possam ser executadas por outro órgão colegiado já existente, com as devidas adaptações de legislação.

Dentre os órgãos municipais que podem ser adotados como com ações de controle social e transparência de ações, cita-se o Conselho do Meio Ambiente de Apucarana.

Assim, sugere-se que o Município, no âmbito de agir sobre o controle social e transparência, criem um órgão colegiado dentro de uma Política Municipal de Saneamento Básico ou em lei específica, definindo suas atribuições e composição no que concerne ao saneamento básico, assumido pelos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana e drenagem urbana.

### 5.12. Programas, Projetos e Ações:

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

O objetivo específico do (programas, Projetos e Ações) é definir as estratégias a serem adotadas para a formulação de propostas de soluções para o atendimento das demandas segundo os seguintes prazos:

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



- De médio prazo - (de 9 a 12 anos);
- De longo prazo - (de 13 a 20 anos).

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

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

No presente PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico estão sendo propostos 3 (três) programas para cada sistema componente, quais sejam:

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

### Programas de Universalização dos Serviços

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

Para a implementação do programa de universalização com essa conotação, serão propostos os seguintes projetos:

- Projetos de Macrodrenagem;
- Projetos de Microdrenagem Urbana;

### Projetos de Microdrenagem Urbana



Deverão ser realizados projetos para readequação e ampliação da rede existente conforme as metas de universalização do sistema. Os projetos envolvendo todo o perímetro urbano deverão ser realizados até o Ano 3 de horizonte de planejamento para então, no Ano 4, comecem a serem executadas as referidas obras de ampliação e/ou readequação. Salienta-se que perímetro urbano compreende a sede urbana (centro + bairros).

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

Para as readequações deverão ser priorizados os locais e vias com problemas identificados no início de horizonte de planejamento e tal qual foram apresentados no Diagnóstico, onde puderam ser catalogados segundo seu risco ao menos 82 locais problemáticos. Desta forma a resolução desses problemas de forma gradativa acompanhará de forma integrada a meta, de eficiência de microdrenagem, ou seja, as melhorias deverão ser iniciadas ainda no Ano 3.

Os projetos deverão ser compostos no mínimo de: memorial de cálculo e descritivo, relação de materiais e orçamento com especificação de materiais e mão-de-obra e conjunto de desenhos com detalhamento executivo, ART de projeto, conforme os padrões definidos pela Administração Municipal pela equipe de Engenharia no Departamento Técnico – Setor de Projetos e Infraestrutura da Secretaria de Obras.

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

Vale salientar que os projetos de microdrenagem devem ser elaborados segundo conceitos inovadores para a gestão das águas pluviais, contrapondo-se a conceitos denominados higienistas. Conceitos de sustentabilidade ambiental e adoção de materiais alternativos devem ser privilegiados.

### Projetos de Macrodrenagem Urbana



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

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

No caso de Apucarana, quanto aos aspectos de planejamento para a gestão da macrodrenagem urbana o município conta com projetos já elaborados, os quais devem ser efetivamente retirados do papel e colocados em execução civil. Recomenda-se que tais projetos, por serem até um pouco onerosos, sejam executados até o prazo médio de horizonte de Plano, sendo alguns necessários ainda no curto prazo.

Esses projetos tratam-se de projeto de Requalificação dos canais e do Sistema Viário; e projetos de Sistemas de Controle de Cheias – Barramentos.

Figura 06 – Vista da situação do Canal do Córrego Biguaçu, próximo da Rua Nações Unidas e vista da situação do Canal do Córrego Jaboti, próximo da Rua Uranio.

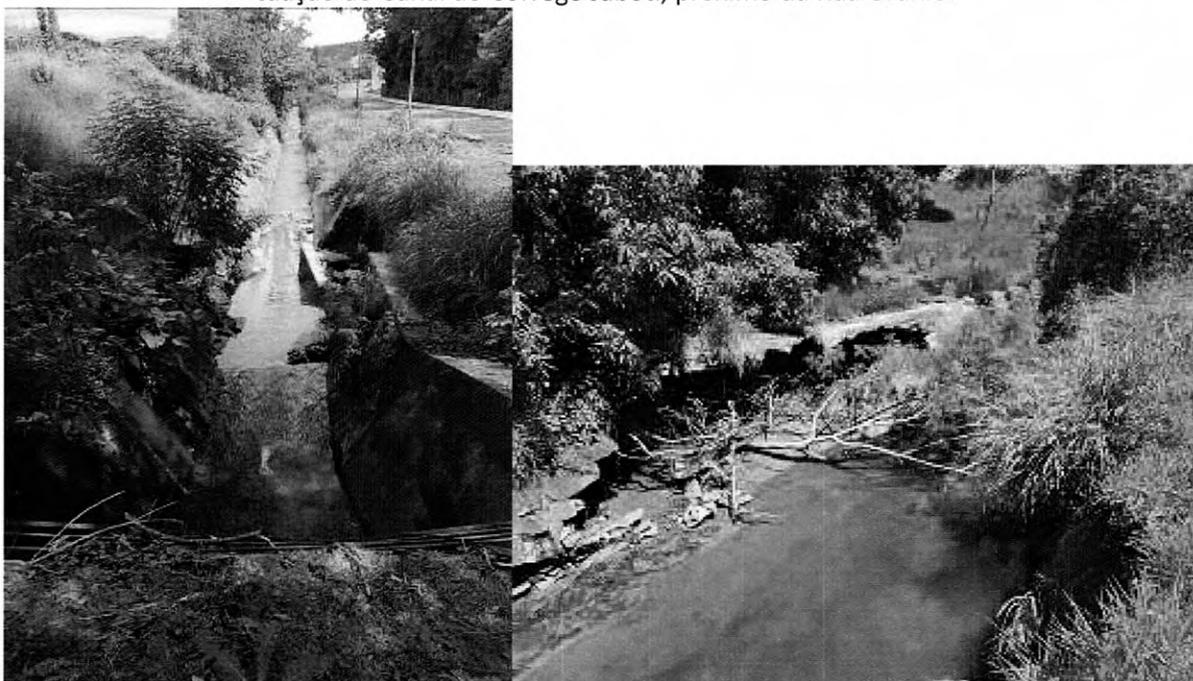


Foto: Acervo SEOB (2017).

### Monitoramento das Barragens



Recomenda-se que o município faça o monitoramento e controle periódico e também o contínuo das Barragens já existentes e daquelas que venham a ser implantadas no horizonte de planejamento.

O monitoramento periódico refere-se às necessidades de averiguação de condições de estabilidade estrutural, capacidade de armazenamento, segurança e controle de manutenções e limpezas, entre elas evitando o acúmulo de sedimentos, detritos e resíduos, bem como evitar a proliferação de maus odores e animais que possam ser transmissores de doenças, por exemplo.

Neste caso, o monitoramento estrutural é de longo prazo, mas no monitoramento de condições operacionais e condições de salubridade ambiental deve ser cíclico, obrigatoriamente realizado após eventos de maior magnitude ou da ocorrência do período chuvoso. É requerido que a administração municipal também realize limpeza de vegetação nos arredores e especialmente no calado das barragens mantendo sua funcionalidade operacional adequada, conforme condições de projeto.

No caso do monitoramento contínuo o mesmo deve ser quanto aos volumes de chuva escoados ou retidos por um determinado tempo, podendo essas estruturas auxiliarem no monitoramento pluviométrico e de vazões da região, já que são ambientes controlados e de projeto/dimensões conhecidas. Recomenda-se que essa atividade seja realizada pela Defesa Civil, em parceria com institutos tais como o INMET – Instituto Nacional e Meteorologia, ou a ANA – Agência Nacional de Águas e, em nível estadual com apoio técnico e de aporte de equipamentos.

### Programas de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços

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

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

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

- Programa de Interação com a Comunidade;



- Programa de Manutenção Preventiva e Corretiva;
- Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade;
- Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento
- Programa de Incentivo à Arborização Urbana
- Programa de Melhoria da Qualidade de Recursos Hídricos
- Programa de Regularização Fundiária Urbana

### Programa de Interação com a Comunidade

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

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

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

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

Por exemplo: se um bueiro estiver entupido causando o transbordamento de água da chuva em uma via, imediatamente recebida essa informação, haverá a definição de que tipo de ação será realizada pelo setor responsável, de ao menos executar a vistoria no local e a manutenção necessária para corrigir o problema de imediato, especialmente se a chuva persiste no momento. Pode ser um tipo de solicitação emergencial.



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

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

Pode-se inferir que o Programa de Interação com a Comunidade relaciona-se com o Programa de Manutenção do Sistema, especialmente relacionado as manutenções corretivas. Por isso, o desenvolvimento desse programa fica a cargo da Secretaria de Obras. Poderá ser criada uma nova Divisão para o atendimento dessa demanda, ou ajuste do organograma existente incluindo essa atividade a um setor já existente, fazendo-se a investidura de necessidades conforme a metodologia de comunicação adotada (por exemplo, linhas telefônicas, site para contato via internet, disponibilização de veículos de apoio, etc.).

No caso de eventos extremos, a Defesa Civil municipal também deve ser acionada e possuir um canal direto com a população e que seja de ampla divulgação e conhecimento à população. Portanto, propõe-se complementação no Plano de Ação Emergencial no município (elaborado em 2017), prevendo-se as metodologias de contato da população ao órgão e, ainda as metodologias de divulgação desses meios.

### Programa de Manutenção Preventiva e Corretiva

O presente programa visa ações para desassoreamento e manutenção dos sistemas de micro e de macrodrenagem, englobando atividades como desobstrução de córregos, rios, canais, bueiros, tubulações e outros dispositivos que compõem a microdrenagem e a macrodrenagem existente no território do município. Contempla ainda reparos, reestruturação ou troca de peças ou equipamentos que compõe o sistema que estejam danificados ou em mau funcionamento, como grelha, tampas, grades, etc.

Este programa deverá atender a meta definida para a ação de manutenção do sistema, conforme já apresentado anteriormente.

A Secretaria de Obras, no que concerne ao Departamento de Obras Públicas – Divisão de Drenagem é o que ficará responsável pela elaboração de um programa detalhado para o



planejamento, execução e controle de serviços de manutenção nos sistemas de micro e macrodrenagem. O Programa poderá ser elaborado em parceria com a Divisão de Infraestrutura e outras divisões ligadas à distribuição de insumos e manutenção, ligadas à Secretaria de Obras.

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

### Manutenção Preventiva

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

Devem-se priorizar pontos da micro e da macrodrenagem onde esses materiais e detritos causem a obstrução da passagem das águas pluviais em períodos de chuvas intensas, podendo ser causa de possíveis problemas no escoamento das vazões desses volumes de chuvas. É criterioso que as manutenções sejam planejadas antes do período “chuvoso” da região. Além disso, deve-se ter um “olhar” criterioso aos pontos já considerados como problema no município, sendo alguns deles identificados no item de Diagnóstico.

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

O plano de trabalho deverá garantir a manutenção preventiva da rede de microdrenagem pluvial e seus dispositivos de coleta, ao menos 1 vez ao ano. Conforme diagnosticado, a Secretaria vem realizando anualmente manutenções, portanto as atividades não serão inicializadas de um cenário desconhecido, o que é positivo no atendimento da meta estipulada e das ações aqui sugeridas. O que se pretende é apenas organizar melhor a realização dessas ações, dentro de um planejamento específico na unidade gestora.

Caso ocorram pontos de alagamentos isolados em locais onde a manutenção preventiva foi realizada de forma adequada, devem-se realizar estudos complementares, como por exemplo, verificação se a rede está ou não subdimensionada.



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

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

### Manutenção Corretiva

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

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

Por exemplo, no caso de comunicações pelo Programa de Interação da Comunidade de ligações clandestinas de esgoto sanitário, deverá ser acionada para que faça uma vistoria no local identificando o fato, fazendo-se o procedimento administrativo de sua alçada.

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

Quando for constada qualquer necessidade de manutenção imediata ou emergencial do sistema (corretiva), A Divisão de drenagem e/ou outro setor que ela demandar a atividade deve procurar realizá-la o mais rápido possível evitando problemas socioeconômicos oriundos da má eficiência do sistema de drenagem pluvial e evitando descontentamento da população em relação à administração pública.



### Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade

Os temas relacionados aos sistemas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais são multidisciplinares e abrangentes. O adequado atendimento do sistema à população e o cumprimento das metas estabelecidas ao município necessitam da participação efetiva da população e não só de ações eficazes do operador e gestor do sistema.

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

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

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

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

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

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

- Os gestores e fiscalizadores municipais (Secretaria de Educação, Secretaria de Agricultura, Secretaria de Meio Ambiente e IDEPLAN);
- Os trabalhadores que atuam na limpeza pública e no manejo de resíduos sólidos (SEMA, Empresa Concessionária prestadora dos serviços);
- As escolas municipais, universidades, escolas técnicas.
- Cooperativas de agricultores e pecuaristas do município;



- Organizações não governamentais; líderes comunitários, associações de moradores e bairros, associações de mães e idosos, etc.
- Indústrias e grandes empresas da região;
- Comitê(s) de bacia hidrográfica;

Os temas mais abrangentes podem ser aqueles que abordem:

- Lançamento de resíduos sólidos e de efluentes domésticos nos corpos de água e das demais estruturas do sistema;
- Manutenção das condições de qualidade ambiental das bacias hidrográficas
- Manutenção e readequação das margens ciliares de rios e córregos.

O programa de educação ambiental e sustentabilidade para atendimento às metas definidas no presente PMSB, deverá ser elaborado e desenvolvido de forma integrada pelos entes da administração municipais, tais como: Secretaria de Educação (AME), Secretaria de Obras, IDEPPLAN. Entretanto a SEMA terá responsabilidade direta sobre o programa, devendo fomentar a participação dos demais entes para desenvolvimento do Programa.

Podem-se firmar parcerias com entidades que já atuaram ou atuam nas temáticas correlatas aos temas que envolvem a drenagem urbana e o manejo das águas pluviais.

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

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

As atividades recomendadas são:

- Campanhas nas escolas visando à importância dos rios, mananciais e da preservação ambiental de bacias hidrográficas como um todo (neste caso as APA's municipais devem ser tratadas de forma focada);



- Campanha de recolhimento de gordura para que não seja descartada na rede de esgoto e possa ser uma fonte de renda para as cooperativas que revendem esta gordura para ser reciclada;
- Campanha para inibir a ligação de esgoto sanitário nas galerias pluviais;
- Formação de agentes ambientais mirins que deverão promover a vigilância ambiental em parques e rios;
- Formar Clubes de serviços voltado ao Ambiente, com o objetivo de executar projetos interdisciplinares que visem solucionar problemas ambientais locais (agir localmente, pensar globalmente).
- Ecoturismo e turismo sustentável nas águas termais;
- Disseminação de informações sobre o ciclo hidrológico, desastres naturais, etc.
- Publicações periódicas: abordagem de assuntos relativos aos recursos naturais da região;
- Outras atividades que envolvam ações de educação ambiental e conceitos de sustentabilidade peculiares à realidade do município.

Outra forma de atingir objetivos educacionais e de conscientização dá-se com a formação de conselhos municipais novos ou articular os já existentes no município. Isto porque esses grupos possibilitam a integração de diferentes grupos e atores do município e é uma forma democrática de envolvimento da sociedade civil. O Conselho Municipal de Meio Ambiente, neste caso deve ser fundamental no processo de exigir e fomentar o desenvolvimento de iniciativas de Educação Ambiental, que tenha como uma de suas atribuições a questão de educação inserida no tema de saneamento.

Na zona rural do município, a população deverá ser educada sobre o porquê e como preservar o meio ambiente através da manutenção das faixas ciliares de vegetação nos rios e nascentes, ao adequado manejo de resíduos de agrotóxicos e suas embalagens, ao manejo adequado de animais e esterqueiras, etc. É conveniente que essa população seja envolvida pela atuação no tema.



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

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

### Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento

Este programa visa possibilitar identificação e controle, mesmo que em longo prazo, de processos erosivos que ocorrem no cenário municipal. Como observado, tanto na área urbana como rural do município há ocorrência de cenários de processos erosivos e de assoreamento de



córregos e rios de diferentes magnitudes, havendo locais onde o cenário é grave e merece atenção da administração municipal.

O primeiro objetivo deste programa deverá ser o de identificar os locais efetivamente com processos em ocorrência, seu grau de magnitude, potenciais riscos, estágio de desenvolvimento, fazendo-se um diagnóstico das principais áreas que merecem intervenção e controle, definindo ainda priorização de ações entre elas. Isto porque, hoje a municipalidade não possui um diagnóstico efetivo, havendo informações desatualizadas e descontraídas, as quais devem ser validadas em um estudo atual.

Este estudo e diagnóstico poderá ser elaborado por empresa terceirizada especializada ou desenvolvido por uma equipe multidisciplinar da Administração Municipal, a seu critério, devendo ser o gestor do estudo o IDEPLAN, em parceria com a Secretaria Municipal da Agricultura quando se tratar das áreas com problemas identificadas na porção rural.

Este estudo, deverá ainda definir a partir de critérios de engenharia e metodologias de controle de processos erosivos, as principais medidas a serem adotadas, em cada local, para controle ou resolução do foco erosivo, evitando seu desenvolvimento desenfreado. A SEMA (IAP) órgão ambiental estadual, a SEMA poderão participar dos estudos fomentando o desenvolvimento metodológico de cada mecanismo de controle a ser utilizado em cada local mapeado.

Em resumo, o Programa tem como ações básicas:

- Identificação e cadastramento de processos erosivos, movimentos de massa, locais com assoreamento de cursos de água através de estudos e diagnósticos envolvendo imagens aéreas e levantamentos em campo;
- Caracterização geológica, pedológica, geotécnica, geomorfológica, de uso do solo, cobertura vegetal e características de clima da região;
- Delimitação de processos erosivos e acompanhamento de eventos, com delimitação de potenciais riscos locais;
- Identificação dos principais processos geradores e deflagradores dos eventos associados em cada local;
- Proposição de medidas preventivas e corretivas para a mitigação dos processos erosivos identificados (área urbana e rural), elencando locais prioritários de ação.



As medidas a serem definidas têm por objetivo reintegrar áreas à paisagem original local, freando, atenuando ou ainda eliminando a ocorrência de processos erosivos em larga escala ou prevenindo que áreas propensas desenvolvam processos sem controle.

Essas medidas têm por premissa o de resolver os principais problemas causados em virtude da ocorrência de erosões: perda de solo, assoreamentos, destruição de sistemas de drenagem periféricos, prejuízos à população e edificações, perda de vegetação e terras agricultáveis; prejuízos à pavimentação ou conservação de estradas rurais.

Como principais medidas mitigadoras, poderão ser avaliadas tecnicamente a adoção de (a sua definição dependerá da caracterização e magnitude do processo erosivo local a partir do diagnóstico técnico específico a ser realizado):

- Plantio de culturas em nível;
- Recomposição de Taludes;
- Implantação de bermas de equilíbrio;
- Implantação de obras de contenção (muros de arrimo, cortinas com tirantes, estacas raízes, muro de gabião, etc.).
- Recomposição de vegetação ciliar (APP de rios, nascentes e topos de morros) através de Projetos de Recuperação de Área Degradada - PRAD.
- Execução de sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais;
- Manutenções cíclicas das estradas rurais;
- Implantar proteções com enrocamento (talude pedras).

Um dos objetivos do presente Programa é ainda o de permitir que as estradas rurais do município sofram manutenções adequadas e cíclicas permitindo não só evitar problemas erosivos como o devido escoamento da produção agropecuária local e do trânsito adequado de moradores dessas áreas, sem maiores prejuízos.

Neste caso, a demanda de manutenções em estradas rurais é da Secretaria de Agricultura. Para o desenvolvimento das ações em manutenções de estradas rurais, nos cerca de 530 km de estradas catalogados pelo município, sendo 40 km no perímetro urbano do Município, a Secretaria Municipal de Agricultura deverá desenvolver uma programação de manutenções anuais priorizando locais problemáticos com frequência ou que a necessidade é prioritária em função de manutenções não realizadas recentemente.

### Programa de Incentivo à Arborização Urbana

Figura 07 – Vista de uma árvore causando danos ao sistema de drenagem na Avenida Minas Gerais e vista de um sistema de captação subdimensionado.



Foto: Acervo SEOB (2017).

Este programa visa colaborar com a mitigação de impactos relacionados à inundações e alagamentos, aumento da temperatura em área urbana adensada, tratando-se de uma medida não estrutural para o planejamento urbano. Visa melhorar as condições urbanas, conforme diagnosticado onde há uma série de locais públicos e logradouros os quais poderiam receber projetos de arborização com essa finalidade melhorando a qualidade de vida local.

O incentivo à arborização urbana é importante além da questão de manejo de águas pluviais porque visa:

- Elevar a permeabilidade do solo e controlar a temperatura e umidade do ar;
- Proporcionar ambientes com sombra;
- Propiciar o desenvolvimento de corredores ecológicos no ambiente urbano permitindo conexões entre a fauna e especialmente avifauna;
- Diminuir índices locais de poluição do ar;
- Sequestrar e armazenar Carbono para combate ao aquecimento global;
- Causar bem-estar psicológico na população;



- Facilitar o paisagismo urbano com premissas de sustentabilidade ambiental;

Além disso, esse Programa tem como base o atendimento às diretrizes municipais que disciplina a Arborização do Município de Apucarana que deve ser levada em atenção.

O Programa de Arborização urbana de Apucarana deverá levar em conta três possibilidades para sua efetivação: uso de vias públicas para arborização; arborização em áreas livres públicas e parques/praças; arborização em lotes urbanos, públicos ou privados.

Para cada uma dessas possibilidades, os critérios de plantio mudam e as espécies a serem prioritárias no plantio também, uma vez que, por exemplo, em vias públicas árvores que possam ser prejudiciais ao trânsito, à manutenção de calçadas e vias ou da distribuição de fiação elétrica aérea ou outras infraestruturas devem ser, ao máximo, evitadas.

Por isso, o município deverá considerar no programa que os projetos de arborização devem ser validados e definidos por profissional (is) habilitado (s) da área da engenharia agrônômica ou biológica, conhecedores das características de cada planta em todo seu desenvolvimento.

O porte final da planta, a formação da copa, formação de raízes, diâmetro do tronco, a largura de calçadas e vias, a rede elétrica, a conformação do trânsito local, recuo de edificações, entre outros, devem ser considerados localmente, podendo ser por via ou bairro, por exemplo.

No caso de calçadas com largura menores que 2,00 m o ideal é não arborizar. No caso de parques e praças, devem-se evitar espécies que tenham muita queda de folhas ou galhos, por exemplo. A arborização dentro de lotes pode ser mais abrangente, priorizando-se o uso da área, atual ou futuro, ou de acordo com a preferência do dono da área. É interessante, contudo que seja dada prioridade às espécies da flora nativa local/regional.

Para o desenvolvimento do Programa recomenda-se definição de uma comissão municipal, tendo como responsável pela execução do Programa de Incentivo a Secretaria de Meio Ambiente – SEMA, como já ocorre em sua atribuição de atividades frente à administração municipal.

Programa de Melhoria da Qualidade de Recursos Hídricos



O Programa de Melhoria da Qualidade de Recursos Hídricos é necessário para desenvolvimento e acompanhamento da meta definida no presente Plano para a melhoria da qualidade dos recursos hídricos de forma gradativa e/ou manutenção de índices de qualidade segundo as legislações e resoluções federais ou estaduais para o tema.

No caso de Apucarana a melhoria da qualidade dos recursos hídricos é objetivo estabelecido na criação das APA's – Áreas de Preservação Ambientais, ao longo dos corpos hídricos.

O programa de monitoramento de qualidade da água referindo-se ao acompanhamento da meta definida deverá ser executado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMA para os rios urbanos, em parceria com outros órgãos governamentais estaduais.

No caso de nascentes o Art. 4º, item IV, menciona considerar APP o entorno de nascentes e de olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 m (Conforme Lei Federal nº 12.727/2012).

A recuperação ou proteção de APP's de cursos de água e nascentes deverá envolver atividades e ações específicas:

- Cadastramento preferencialmente em ambiente virtual e georreferenciado de todas as nascentes e olhos d'água encontrados no território municipal;
- Cadastramento e atualização sistemática dos cursos de água municipais com base em levantamentos de campo e verificação da preservação de suas margens segundo o Código Florestal.

A regularização fundiária urbana deve ser compreendida como um instrumento para a promoção da cidadania, devendo ser articulada com outras políticas públicas, assim como visto no presente Plano. São, portanto, princípios da regularização fundiária no que compreende a Lei nº 11.977/2009:

### Programas de Melhorias Organizacionais e Gerenciais

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

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



- Reestruturação Organizacional da Administração Municipal para atendimento ao sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais;
- Programa de Capacitação Técnica Institucional;
- Desenvolvimento operacional de Cadastro Técnico Municipal do Sistema de Microdrenagem Urbana;
- Elaboração de um Manual Municipal de Diretrizes Básicas para Projetos de Drenagem Urbana;
- Programa de Desenvolvimento Legislativo (no tema da drenagem urbana e manejo de águas pluviais).

Salienta-se que os presentes programas são complementares aos anteriormente citados e a estruturação das três conotações de programas ao município (de universalização, e melhorias operacionais e de qualidade dos serviços e organizacionais e gerenciais) permitirão o funcionamento adequado do sistema, a evolução sustentável da urbanização e garante os preceitos básicos da Lei Federal nº 11.445/2007.

### Reestruturação Organizacional da Administração Municipal

Conforme diagnosticado, o cenário atual de Apucarana frente às demandas na operacionalização da drenagem urbana e do manejo de águas pluviais é deficitário em termos de pessoal técnico e operacional. Além disso, a própria elaboração do presente PMSB trará ações, projetos e programas, os quais deverão ser executados a partir de um reordenamento de pessoal/organogramas de secretarias ou a partir da contratação de pessoal para sua efetivação ao longo do período de planejamento.

Portanto, foi visto que as dificuldades quanto à gestão da drenagem são variadas, desde a falta de recursos, sejam eles financeiros, humanos, de equipamentos e veículos.

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

Recomenda-se, portanto a contratação e manutenção de um profissional habilitado junto a algumas secretarias e/ou órgãos municipais para desenvolvimento do presente Plano ou



para execução de atividades que já estão instituídas nas atribuições dessas unidades da administração.

Além dos recursos humanos, serão necessários recursos técnicos e operacionais, tais como: computadores, caminhões, equipamentos, veículos de apoio e/ou fiscalização, ferramentas, etc.

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

A seguir, o presente PMSB com ênfase no sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais recomenda a seguinte reestruturação de equipes em relação às secretarias e órgãos que tem ou terão alguma atuação no tema, seja em suas atividades cotidianas, seja no desenvolvimento das ações do plano. Entretanto, convém salientar que não se trata de uma obrigatoriedade do município em contratar novos profissionais, mas podendo a administração realocar profissionais já existentes em seus quadros, caso haja para atenderem as demandas.

Também se apresenta uma sugestão de equipamentos mínimos, veículos ou maquinários para auxiliar no desenvolvimento das atividades iniciais

### Programa de Capacitação Técnica Institucional

O Programa de capacitação técnica institucional pode ser base para qualquer setor da administração municipal, no entanto aqui focado no tema da drenagem urbana e com base na reestruturação organizacional recomendada no item anterior, ou seja, visando que os setores ligados à drenagem urbana possam formar equipes que conheçam o tema e atuem com base em procedimentos e diretrizes técnicas instituídas no cenário municipal.

O desenvolvimento e a preservação dos recursos hídricos, bem como o adequado manejo de águas pluviais no ambiente urbano dependem de profissionais qualificados tanto para a execução de vários tipos de atividades como para a tomada de decisões.

Mesmo assim, a maioria dos profissionais e operários que atuam no tema da drenagem urbana e do manejo de águas pluviais adquiriu seu conhecimento exercendo a função, onde apenas um número reduzido de casos se capacitou formalmente para a área, através de cursos ou pós-graduações.

Recomenda-se a realização sistemática e/ou incentivo por parte da Administração de:



- Cursos de capacitação de curta duração;
- Seminários e/ou Workshops para debater o tema da drenagem urbana (legislações, planos, manuais, atividades especiais no tema);
- Reuniões técnicas para discussão de projetos específicos ou programas, sempre que houver necessidade, cujas reuniões devem ocorrer entre os setores envolvidos e suas equipes em diferentes níveis, se houver.
- Incentivo institucional à formação continuada de servidores na área técnica da drenagem urbana (mestrados, doutorados ou pós-graduação).
- Incentivo à integração técnica na resolução de problemas e formulação de políticas no tema da drenagem por todos os setores e entes envolvidos com o assunto (DAE, Planejamento, Meio Ambiente, Defesa Civil, Recursos Hídricos, Área rural, etc.).

### Desenvolvimento Operacional de Cadastro Técnico do Sistema de Microdrenagem urbana

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

Esse levantamento refere-se à organização sistemática dos projetos executados arquivados na Secretaria de Obras e, quando não houver a averiguação *in loco* sobre as principais unidades existentes e sua cobertura local.

As estruturas a serem mapeadas/catalogadas são as dimensões das tubulações de microdrenagem e sua localização na via, os canais de macrodrenagem e suas características, as bocas-de-lobo, identificação da existência de sarjetas/sarjetões nas ruas, etc.

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



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

A proposta técnica para elaboração e consequente manutenção do cadastro georreferenciado do sistema de drenagem urbana, devendo ser composta por no mínimo:

- Conceitos, definições, critérios gerais e especificações técnicas para o cadastramento;
- Informações mínimas e atributos necessários para composição do banco de informações dos elementos cadastrais do sistema de drenagem e/ou no sistema georreferenciado municipal;
- Metodologia de atualização cadastral, a partir de um software livre de sistemas de informações geográfica, acompanhado de um manual prático para sua utilização.

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

Deverá ser elaborado um documento/manual que contemple as diretrizes básicas para projetos de drenagem e manejo de águas pluviais, estando o conteúdo deste documento de acordo com as Normas Técnicas de referência e literatura específica.

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

De forma geral, o referido manual deve conter no mínimo informações e diretrizes para os seguintes itens: diâmetro mínimo de tubulações, declividade, velocidades de escoamento máximas, poços de visita, eixo das tubulações, recobrimento mínimo de tubulações, distância máxima entre pontos de coleta, ralos, poços de visita, etc. Também, a recomendação de diferentes metodologias de cálculos para bacias hidrográficas de diferentes tamanhos.

Direcionamentos acerca da documentação necessária e de plantas e escalas e suas respectivas plotagens compatíveis em pranchas em formatos padrão ABNT, com dados dos locais, tais como ruas, quadras, lotes, plantas de situação e localização, dimensionamentos elaborados com base nos dados das subbacias urbanas, simbologia e convenções conforme padrão de desenho técnico e ABNT.



Informações sobre os projetos estruturais conforme normas técnicas vigentes ABNT, número de cópias suficientes para análise, aprovação, fiscalização e arquivo técnico, ART de projeto de drenagem, prazo para revalidação caso a obra não seja executada após aprovação dos projetos, entre diversas outras normatizações.

Tal documento será o padrão (manual) para a elaboração, aprovação, execução e fiscalização das principais características e informações para projetos de drenagem urbana para o município.

### Programa de Desenvolvimento Legislativo

As políticas das águas pluviais ou drenagem urbana de um município deve contemplar os princípios e objetivos do controle das águas pluviais no meio urbano e as estratégias para o desenvolvimento e articulação dessa política com o Plano Diretor Participativo – 2008 e com os demais planos setoriais (citando-se neste caso o próprio Plano de Saneamento Básico).

Como primeira necessidade no âmbito de desenvolvimento legislativo do tema, propõe-se uma regulamentação das diretrizes e ações previstas na Política Municipal de Drenagem.

Em resumo:

- Regulamentação da Política Municipal de Drenagem Urbana frente ao Plano Diretor Participativo;
- Regulamentação e definição de uma Política Municipal de Uso e Ocupação do Solo em área rural, com estabelecimento de premissas envolvendo o manejo de águas pluviais e priorizando ações de conservação de solo;
- Atualização, revisão ou criação de cargos e/ou setores na Administração Municipal para o desenvolvimento de atividades, programas e projetos no âmbito do presente Plano de Saneamento Básico – PMSB.

### Sistematização dos Projetos e Programas e Ações



Nos Quadros a seguir há a sistematização em resumo dos principais programas aqui desenvolvidos e os responsáveis por sua execução com indicação de parcerias, quando couber.

Quadro 10 – Sistematização dos Programas, Projetos e Ações para drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Programa de Universalização	Programa/Projeto	Prazo e/ou Início	Responsável	Parceria
Programa de Universalização	Projetos e Microdrenagem Urbana	Até Ano 3 (Elaboração)	Sec. Obras	Empresas especializadas
	Projetos de Macrodrenagem	Até Ano 3 (Elaboração)	Sec. Obras	Empresas especializadas

Organização SEOB (2017).

### Hierarquização dos Programas e Ações de Intervenção Prioritária

A definição da hierarquização das ações de intervenção prioritária do PMSB do Município de Apucarana/Pr., teve como instrumentos básicos os Objetivos, Diretrizes, Cenário Adotado e o Plano de Metas, itens estes já abordados anteriormente.

Uma vez definido o esboço do cenário futuro desejado, teve início a etapa mais importante, que consistiu na identificação das ações necessárias para o alcance deste futuro desejado ou factível.

Para a definição das ações prioritárias foi considerada a relevância da ação no que se refere aos dois objetivos principais do Plano Municipal de Saneamento Básico PMSB: Universalização e Melhoria na Qualidade da Prestação do Serviço. Foram adotados três graus de relevância: alta, média e baixa.

O passo seguinte foi a confrontação das ações com a relevância para atingir as metas. Na avaliação das relevâncias foram atribuídos 5 pontos para alta, 3 para media e 1 para baixa, tanto para Universalização quanto para Melhoria na Qualidade da Prestação do Serviço.

A ponderação resulta da multiplicação dos pontos de Universalização x Melhoria na Qualidade da Prestação do Serviço. Foram consideradas ações críticas ou as mais significativas aquelas cujo resultado da multiplicação da Universalização x Melhoria na Qualidade da Prestação do Serviço atingiu 25 pontos, ou seja, correspondeu a uma ação de relevância máxima.

A classificação das ações serviu de referência para a hierarquização das ações propostas pelo PMSB do Município de Apucarana.



Quadro 11 - Sistematização dos Programas, Projetos e Ações para Drenagem urbana e manejo de águas pluviais – Continuação.

	Programa/Projeto	Prazo e/ou Início	Responsável	Parceria
Programa de Melhorias Operacionais/Qualidade	Programa Interação Comunidade	Ano 1 – Todo Horizonte	Sec. Obras	Sec. Administração
	Programa de Manutenção	Ano 1 – Todo Horizonte	Sec. Obras	Empresas especializadas
	Programa Educação Ambiental	Ano 1 – Todo Horizonte	SEMA	SAGRA, Sec. Educação, DAE, SAGRA
	Programa Controle Erosão	Ano 1 – Todo Horizonte	SEPLAN	Sec. Obras;
	Programa Incentivo Arborização Urbana	Ano 1 – Todo Horizonte	SEMA	Parcerias Privadas
	Programa Melhoria Qualidade Recursos Hídricos	Ano 1 – Todo Horizonte	SEMA	Estado Recursos Hídricos/Comitês Bacia
	Programa Regularização Fundiária	Ano 1 – Todo Horizonte	SEPLAN	Sec. Obras

Organização SEOB (2017).

Quadro 12 - Sistematização dos Programas, Projetos e Ações para Drenagem urbana e manejo de águas pluviais – Continuação.

	Programa/Projeto	Prazo e/ou Início	Responsável	Parceria
Programa de Melhorias Gerenciais	Reestruturação Organizacional	Ano 1 – Todo Horizonte	Sec. Administração	-
	Programa Capacitação Técnica Institucional	Ano 1 – Todo Horizonte	Todos os envolvidos	Sec. Administração
	Cadastro Técnico Sistema Drenagem	Ano 1 – Todo Horizonte	SEPLAN	Sec. Obras, DAE, etc.
	Manual de Diretrizes de Projetos	Ano 1	Sec. Obras	SEPLAN
	Programa Desenvolvimento Legislativo	Todo Horizonte	Todos os envolvidos	Câmara Vereadores

Organização: SEOB (2017).



### Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais

Para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, a relação das ações e suas respectivas relevâncias, assim como a hierarquização das ações por meio das prioridades, são apresentadas no Quadro 13.

Quadro 13 – Relevância dos Programas Propostos ao Sistema de Drenagem.

Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	Programa	Prioridade Programa	Programas, Projetos e Ações	Univers.	Melhoria na qualidade	Prioridade Ação
	Programa de Universalização do Sistema Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	Alta	Projetos de Microdrenagem	5	5	25
			Estudos/Projetos de Macrodrenagem	5	5	25
			Média			
	Programa de Melhorias Operacionais e de Qualidade dos Serviços	Média	Programa Interação Comunidade	1	2	2
			Programa Manutenção Prev./Corr.	5	5	25
			Programa Educação Ambiental	4	4	16
			Programa Controle Erosivo	5	4	20
			Programa Incentivo Arborização	2	2	4
			Programa Melhoria Qualidade Recursos Hídricos	2	2	4
Programa Regularização Fundiária			3	3	9	
Média				11		
Programa de Melhorias Organizacionais e Gerenciais	Média	Reestruturação Organizacional	4	4	16	
		Programa Capacitação Técnica	3	3	9	
		Cadastro Técnico Microdrenagem	4	3	12	



		Manual de Projetos Drenagem Urbana	3	3	9
		Programa Desenvolvimento Legislativo	5	5	25
		Media			14

Organização SEOB (2017).

### 5.13. Ações de emergência e Contingência:

As ações de emergência e contingência têm origem na necessidade de assegurar a continuidade dos processos e atendimento dos serviços, assim como acelerar a retomada e a normalidade em caso de sinistros de qualquer natureza. Toda organização com potencialidades de geração de ocorrências anormais, cujas consequências possam provocar danos às pessoas, ao meio ambiente e a bens patrimoniais, inclusive de terceiros, devem ter como atitude preventiva um Plano de Emergência e Contingência. Esse contempla um planejamento tático a partir de uma determinada hipótese ou ocorrência de evento danoso.

Pode-se mencionar que as medidas de contingência centram-se na prevenção e as emergências objetivam programar as ações no caso de ocorrência de um acidente de forma a minimizar os possíveis danos. Assim, as ações para emergência e contingência são abordadas conjuntamente, pois ambas referem-se a uma situação anormal e complementam-se entre si.

Basicamente, uma emergência trata-se de uma situação crítica, acontecimento perigoso ou fortuito, incidente, caso de urgência, situação mórbida inesperada e que requer algum tipo de tratamento imediato.

Contingência pode ser descrita como qualquer evento que afete a disponibilidade total ou parcial de um ou mais recursos associados a um sistema, provocando, em consequência, a descontinuidade de serviços considerados essenciais.

O plano de emergência e contingência é um documento onde estarão definidas as responsabilidades para atender os diversos eventos adversos e contém informações detalhadas sobre as características das áreas sujeitas aos riscos.

O planejamento de contingência deve ser elaborado com antecipação, determinando ou recomendando o que cada órgão, entidade ou indivíduo fará quando aquela hipótese de desastre se concretizar. Ele tem foco nas ameaças, sendo elaborado um específico para cada possibi-



lidade de desastre. Cada plano determinará diversos aspectos, como localização e organização de abrigos, estrutura de socorro às vítimas, procedimentos de evacuação, coleta de doativos, ações de recuperação e retomada de serviços básicos, etc. É importante observar que o planejamento de contingência e de emergência pode ser estruturado para os diversos níveis de preparação e resposta aos desastres: estadual, regional, municipal, comunitário e até mesmo familiar.

Considera-se ainda que o planejamento não ocorre de forma isolada, ou seja, haverá sempre organizações cujos esforços serão necessários para que o plano funcione, as quais não podem ser ignoradas na fase de planejamento. Além de ser multifuncional, o processo de planejamento para desastres deve ser inclusivo, ou seja, deve envolver órgãos governamentais, organizações não governamentais e empresas privadas.

O planejamento em situações críticas é a ação de visualizar uma situação final desejada e determinar meios efetivos para concretizar esta situação, auxiliando o tomador de decisão em ambientes incertos e limitados pelo tempo.

O detalhamento das medidas a serem adotadas deve ser apenas o necessário para sua rápida execução, sem excesso de informações, que possam ser prejudiciais numa situação crítica.

O documento deve ser desenvolvido com o intuito de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências anormais e deve incluir, também, medidas para fazer com que seus processos vitais voltem a funcionar plenamente, ou num estado minimamente aceitável, o mais rápido possível, evitando paralisações prolongadas que possam gerar mais prejuízos. Sua aprovação deve ser de forma participativa e a atualização desta documentação deve ser revista sempre que possível. Testes periódicos através de simulações também são necessários para verificar se o processo continua válido. É essencial que o plano seja revisado regularmente para que sejam feitos os acertos necessários

### Plano de execução



O plano de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico é composto pelo cronograma físico e financeiro das atividades propostas no Relatório dos Programas, Projetos e Ações, visando o atendimento das metas estabelecidas no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico.

Neste Plano de Execução estarão definidos os prazos e os valores estimados a serem investidos, tendo como objetivo final a universalização dos serviços, a prestação dos serviços com qualidade e respeitando os objetivos e diretrizes estabelecidas na Lei 11.445/2007.

Devido à inexistência de projetos das obras a serem realizadas, os preços foram estimados de acordo com o encontrado em licitações com objeto similar no mercado nacional.

O Quadro 14 – Cronograma de metas e ações (que segue em anexo) mostra o cronograma físico indicando as medidas emergenciais imediatas, de curto, médio e longo prazo, ao longo do período de 20 anos, considerado como horizonte de planejamento ao presente PMSB de Apucarana.

As medidas de curto prazo estão previstas para até três anos, para serem implantadas. As medidas de curto prazo estão previstas para serem implantadas entre quatro até oito anos. E, as medidas de médio prazo, a serem implantadas a partir de nove até 12 anos e, as de longo prazo a partir dos treze anos de Plano até o fim do horizonte de planejamento, estando distribuídos e melhor exemplificados no Quadro 15 – Resumo do Cronograma físico financeiro que segue em anexo.

A estimativa dos custos foi agrupada em função dos tipos de programas definidos no presente Plano, ou seja: Programas de Universalização dos Serviços, Programas de Melhorias Operacionais e de Qualidade dos Serviços, Programas de Melhorias Organizacionais e Gerenciais, definidos com base no Prognóstico do Sistema.

Os custos referem-se aos projetos das obras a serem realizadas, à operação e manutenção do sistema e outras necessidades previstas. Os custos referentes às obras de microdrenagem e macrodrenagem não serão estimados, pois eles são totalmente dependentes de estudos e projetos complementares, que deverão ser realizados previamente.

O valor considerado é arbitrário, sugerido, pois o custo final em relação aos projetos dependerá diretamente da extensão de redes a serem estimadas nos projetos.

De maneira similar à microdrenagem, para as ações de macrodrenagem também foram estimados os custos relativos à elaboração dos estudos e projetos básicos no município ou com



base em estudos e projetos já definidos pela Administração Municipal encaminhados para esta Consultoria.

A origem dos recursos a serem destinados às melhorias na infraestrutura existente e na implantação de medidas deverá sair do caixa único da Prefeitura, de financiamentos ou ainda de repasses ao fundo perdido que poderão ocorrer ao longo do período através de instituições e dos governos federal e estadual.

Faz-se necessária a inserção deste custeio na revisão do Plano de Saneamento e estimado no correspondente Plano Plurianual. Isto porque até que seja viável a implantação de sistemática de cobrança específica, conforme já ocorre em alguns municípios brasileiros e conforme preconiza a própria Política Federal de Saneamento Básico, a Lei nº 11.445/2007, assim:

Art. 2º: Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

(...)

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas; (...)

Art. 36. A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote urbano, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, bem como poderá considerar:

I – o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.

Ressalta-se que os custos identificados referem-se à complementação do sistema, não estando incluídos os custos incorridos com a estrutura existente. Entende-se que estes custos estão atrelados a Secretaria Municipal Obras, especialmente, mas com atuação direta ou indireta de outros órgãos da Administração Pública, conforme definido quanto ao escopo dos principais programas, projetos e ações já apresentados e discutidos.

Nos Quadros 14 e 15 (em anexo) apresentam-se a quantificação e a estimativa de custos para as necessidades do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais do presente Plano, indicando as medidas emergenciais ou imediatas, de curto, médio e de longo prazo, ao longo do período de 20 anos.

No Quadro 15 está apresentado um resumo dos investimentos a serem realizados, demonstrando ainda as fontes dos recursos, o responsável pela execução e as parcerias que podem ser requeridas para o desenvolvimento das ações. A estimativa dos custos deverá ser revista após 4 anos, quando da revisão do PMSB conforme obrigada a Lei nº 11.445/2007.



### Compatibilidade com os planos de Bacias hidrográficas

O serviço público de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas é por excelência afeto aos planos gerais da bacia hidrográfica na qual o Município de Apucarana encontra-se inserido.

#### **5.13.1. Critérios de avaliação dos investimentos**

##### Estimativas de custos de operação e manutenção do sistema de drenagem

Foram discriminados e previstos todos os custos referentes à operação, manutenção e administração do sistema de drenagem. Os itens a serem observados são no mínimo os seguintes:

- Inspeção;
- Limpeza e remoção de sedimentos e outros materiais;
- Mão-de-obra necessária para execução dos serviços.

A distribuição dos custos do controle de inundações deve ser definida de acordo com o tipo de inundação:

- Para as áreas ribeirinhas, a principal causa dos impactos se deve a ocupação da população em áreas de riscos. Neste caso, o beneficiário e o agente causador são os mesmos e o rateio dos custos deve ser realizado entre os beneficiários;
- Para inundação na drenagem urbana os beneficiários são os que sofrem a inundação e se encontram nos trechos de jusante. No entanto, os agentes causadores encontram-se em toda a bacia a montante da sub-bacia. Portanto, o rateio de custos deve ser distribuído pelos proprietários da bacia, de acordo com a sua área impermeável.

Na drenagem urbana os custos são devido a:



- Implementação das obras de macrodrenagem e outras medidas estruturais para controle dos impactos existentes na cidade. Estes custos estão distribuídos pelas bacias hidrográficas, através do Plano de cada bacia. Além disso, este custo ocorre quando da sua implementação;
- Custos de operação do sistema de drenagem existente da rede de pluvial, que envolve a limpeza, manutenção dos condutos e solução de problemas localizados.

Este custo deve ser distribuído pelos usuários da rede de drenagem. O princípio básico do financiamento das ações da drenagem urbana são o de distribuir os custos de acordo com as áreas impermeáveis não controladas da propriedade. A distribuição dos custos da implantação da drenagem propostos neste Plano é baseada nos seguintes temas.

### Obras de controle

Para as obras de controle planejadas em cada bacia, os custos de sua implantação devem ser distribuídos dentro de cada bacia planejada de acordo com a área impermeável de cada propriedade a partir de um valor total cobrado pelo período estimado de implantação da mesma ou seu financiamento. A população das bacias onde a impermeabilização é maior e, portanto, com condições mais críticas de drenagem deverão pagar quantias maiores.

### Operação e manutenção

O custo referente à operação e manutenção da rede de drenagem urbana. Este custo pode ser cobrado através de:

- Como parte do orçamento geral do município, sem uma cobrança específica dos usuários;
- Através de uma taxa fixa para cada propriedade, sem distinção de área impermeável;
- Baseada na área impermeável de cada propriedade. Esta última alternativa é a mais justa sobre vários aspectos, à medida que quem mais



utiliza o sistema deve pagar proporcionalmente ao volume que gera de escoamento.

A principal dificuldade no processo de cobrança está na estimativa real da área impermeável de cada propriedade. O procedimento a ser utilizado é: utilizar a área construída de cada propriedade projetada para o plano da área do terreno como a área impermeável. Este valor não é o real, pois o espaço impermeabilizado tende a ser maior em função dos pavimentos; e estabelecer um programa de avaliação da área impermeável com base em imagem de satélite e verificação por amostragem através de visita local.

O rateio dos custos se baseia no seguinte critério, para cada bacia, no primeiro caso, e para a cidade deve ser estimada a área total impermeabilizada na bacia, a área total e o custo total da intervenção ou da operação e manutenção;

### Resumo

Quadro 16 – Resumo das metas e ações e seu respectivo custo.

ITEM	METAS / AÇÕES	VALOR	%
1	Programa de Universalização - S. Drenagem Urbana e Manejo de A Pluviais		
	- Microdrenagem	21.000.000,00	42,00
	- Macrodrenagem	11.610.000,00	23,22
2	Programa de Melhorias Operacionais e de Qualidade dos Serviços	14.000.000,00	28,00
3	Programa de Melhorias Organizacionais e Gerenciais	3.390.000,00	6,78
	TOTAL GERAL - R\$	50.000.000,00	100,00
	<b>CUSTO POR ANO - AO LONGO DE 20 ANOS</b>	<b>2.500.000,00</b>	<b>5,00</b>

Organização: SEOB (2017).

### Programa de investimentos

#### Macrodrenagem

Propõe-se que as obras de melhoria do Sistema de Macrodrenagem, sob a responsabilidade direta do Município com recursos no âmbito (Estadual e/ou Federal) e, sejam executadas ao longo da previsão do plano.



### Microdrenagem

As obras de ampliação e melhoria do sistema de drenagem pluvial das vias e logradouros públicos deverão ser programadas visando causar o menor transtorno possível ao trânsito da cidade.

Sob este conceito, parece ser adequado realizá-las no período de 20 (vinte) anos, que resultaria uma previsão de investimentos de aproximadamente R\$ 2.500.000,00 (dois milhões e quinhentos mil reais) por ano.

#### **5.13.2. Recomendações**

Outro aspecto importante refere-se à implementação dos seguintes planos:

- Em parceria com a Defesa Civil, de um plano de contingência que contemple no mínimo os seguintes aspectos: elaboração de uma carta de risco de inundações e deslizamentos com base em simulações hidrológicas e hidráulicas, causas, evolução (séries históricas) e área de impacto, delimitação da área de risco para remoção da população, obras emergenciais, orientação e resgate da população, sistema de monitoramento da área e recomendações para o retorno da população;
- Propomos a criação e regulação do Conselho Municipal de Saneamento Básico;
- Propomos a criação e regulação do Fundo Municipal de Saneamento Básico;
- Sugerimos a inclusão dos serviços de drenagem na taxa do saneamento;
- Promover estudos para elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana e Manejos de Águas Pluviais em conjunto com a atualização cadastral e georreferenciamento do sistema de drenagem existente em meio digital:
- Adotar os parâmetros do Anexo II do PMSB para os projetos de drenagem urbana;
- Adotar os parâmetros do Anexo V do PMSB para construções abaixo da soleira.