

estratégias e elementos do marketing tradicional para uso interno) despertará o interesse e garantirá resultados efetivos em relação ao proposto.

Os objetivos principais das campanhas são:

- Aumento da assiduidade em datas especiais;
- Qualidade nas atividades realizadas;
- Motivação da equipe;
- Redução de acidentes.

Em todas essas campanhas deverão ser investidos valores compatíveis com os resultados esperados.

Algumas premissas que são importantes para o sucesso resultante de campanhas, são as relacionadas a seguir:

- Pagamento de horas extraordinárias em valores superiores ao previsto legalmente e no dia da atividade;
- Sorteio de prêmios em dinheiro em datas especiais;
- Material de apoio (faixas, panfletos);
- Envolvimento da equipe suporte em todo o processo (inclusive no dia especial, onde é montada estrutura para realização de sorteios e pagamentos de prêmios);
- Transparência de regras de sorteio.

Além das campanhas apresentadas, com a finalidade de cobrir riscos e faltas de apresentação em datas especiais e festivas, deverão ocorrer ações de caráter institucional e contínuo, com vistas a coibir o absenteísmo durante todo o ano, garantindo assim, a efetividade dos serviços prestados.



## 9. NEGÓCIOS, EMPREGO E RENDA

Considerando-se que a gestão de resíduos requer o planejamento integrado dos órgãos públicos e privado, faz-se necessário o desenvolvimento de políticas públicas voltadas à geração de emprego e renda como forma de garantir a execução de atividades específicas ligadas à coleta e destinação final adequada de resíduos.

Neste sentido são apresentados a seguir fatores relacionados à geração de emprego e renda:

- Incentivo a implantação de negócios por meio de cooperativas, indústrias ou atividades processadoras de resíduos;
- Incentivo e sensibilização da população de baixa renda para atuação na atividade de reciclagem e reaproveitamento, com capacitação em marcenaria, tapeçaria entre outras atividades, visando a emancipação funcional e econômica. Devendo o poder público fornecer oficinas e curso sobre a reciclagem e reaproveitamento dos materiais recicláveis.

Cabe mencionar que uma solução para o desemprego no cenário socioeconômico é a reciclagem de materiais, já que muitos desempregados encontram neste setor uma forma de sustentar suas famílias. No Brasil, existem diversos catadores de materiais recicláveis que passaram a se organizar em empreendimentos solidários autogestionários (cooperativas).

As cooperativas e/ou associações de catadores podem gerar ocupação e renda para a população de baixa renda, transformando o desenvolvimento dessas iniciativas em alternativas para manejo de resíduos sólidos urbanos. Além disso, a crescente preocupação da sociedade com o meio ambiente aumentou o interesse comercial pela reciclagem e reaproveitamento de materiais, sendo a utilização de resíduo para a geração de produtos de maior valor agregado interessante por aliar uma solução de tratamento à valorização dos resíduos.

O poder público da municipalidade de Linhares deve promover e incentivar, cada vez mais, a coleta seletiva no Município e para isso deverá desenvolver um Programa de Coleta Seletiva, estimulando o estabelecimento de cooperativas de catadores e sua participação nos programas de pós-consumo e projetos de logística reversa de resíduos. Além disso, deve realizar ações de apoio técnico e capacitação para melhoria dos serviços prestados pelas cooperativas de catadores de materiais recicláveis.

O Município de Linhares poderá subsidiar o galpão de triagem, além dos equipamentos (prensas e esteiras) para melhor eficiência na separação dos recicláveis. Toda a renda obtida com a comercialização dos recicláveis deverá ser revertida para as associações e/ou cooperativas.

A inserção de catadores na associação existente no Município ou a estruturação de novas associações ou cooperativas é importante para atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos, já que possibilitará o aumento da coleta seletiva e reciclagem no Município.

## **10. PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO DAS AÇÕES PROGRAMADAS**

As informações necessárias para o nível estratégico de grandes instituições são diferentes das que são apresentadas e utilizadas pelos níveis operacionais. A necessidade de detalhes administrativos é menor, aumentando a exigência de dados consolidados para que possam ser utilizados como suporte à tomada de decisão.

A Secretaria de Obras e Serviços Urbanos deverá adotar o uso contínuo de um Sistema de Informações Gerenciais (SIG) para o processo de controle e acompanhamento dos serviços prestados, na implementação do projeto apresentado no capítulo anterior.

Deverá também ser desenvolvido um Sistema de Informações junto com empresas especializadas, que permita uma visão sistêmica, de fácil utilização e que possibilite intervenções a tempo de mudar o curso das ações empreendidas.

O SIG (Sistema de Informações Gerenciais) permite ao administrador monitorar continuamente o alcance de seus objetivos para que os ajustes, caso necessário, sejam feitos no momento certo. Para este monitoramento, o acompanhamento dos indicadores de desempenho é imprescindível, garantindo a qualidade do processo gerencial.

São objetivos do Sistema de Informações Gerenciais (SIG):

- Análise da realização da despesa, não só no aspecto financeiro, mas também no econômico e operacional.
- Formação de indicadores gerenciais de custo, de modo a auxiliar na tomada de decisões para atingir as metas da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos de maneira mais econômica.

A limpeza pública, pela sua natureza, dificilmente pode ser avaliada antes da

operação, dando-se a avaliação durante o processo de prestação do serviço ou, em alguns casos, somente após ser conhecido seu resultado. A avaliação que a população faz se dá através da comparação entre o que a população espera do serviço e o que percebeu do serviço prestado.

A população baseia sua avaliação da qualidade e/ou aparência de qualquer evidência física do serviço prestado em critérios que, normalmente, são mais complexos que os critérios de avaliação de produtos. Menciona-se, a seguir, uma lista desses critérios:

- **Consistência:** significa conformidade com experiência anterior, ausência de variabilidade no resultado ou no processo.
- **Competência:** refere-se à habilidade e conhecimento da empresa para executar o serviço, relacionando-se às necessidades “técnicas” da população.
- **Flexibilidade:** significa ser capaz de mudar e adaptar rapidamente a operação, devido a mudanças nas necessidades da população, no processo ou no suprimento de recursos.

O nível de qualidade dos serviços, tanto para a coleta manual como para a coleta mecanizada, será obtido por meio de um planejamento elaborado de maneira integrada, de uma boa política de treinamento de mão de obra e de um eficiente sistema de fiscalização e monitoramento dos serviços.

As atividades voltadas para a limpeza urbana devem se complementar às atividades informativas de mobilização social. Devem se basear em uma legislação específica (código de posturas, regulamento de limpeza urbana, etc.) que possibilite a atuação, nos limites da lei, no sentido de punir os responsáveis pelo descumprimento da mesma.

São pontos fundamentais em que o nível de serviço deverá ser mantido conforme as recomendações da municipalidade: coleta de todos os pontos geradores, regularidade, controle ambiental e segurança do trabalho.

Para a verificação do desempenho dos serviços de coleta de resíduos, é considerada uma série de medidas de avaliações, tais como:



## 10.1. MEDIDAS DE PRODUTIVIDADE

- Toneladas coletadas/ (veículo x turno): indica quantas toneladas cada veículo, ou grupo de veículos, coleta por turno. Têm-se observado valores entre 4 e 10 toneladas por viagem, para uma média de duas viagens por turno (para caminhão compactador com capacidade de 15m<sup>3</sup>).
- Km coletado/ (veículo x turno): indica quantos quilômetros de coleta cada veículo, ou grupo de veículos, percorrer por turno.
- Km varridos (homem x turno): indica o potencial de produção das equipes nas ruas.
- M<sup>2</sup> roçado (m<sup>2</sup> x equipe): avalia a produtividade das equipes e possibilita o estudo para aplicação de métodos mais produtivos, apontando as particularidades de cada área trabalhada.

Valores baixos para os dois primeiros indicadores sinalizam que a coleta é pouco eficiente. Elevada quilometragem e baixa tonelagem podem ser causadas por reduzida densidade de resíduo. Elevada tonelagem e baixa quilometragem podem ser causadas por alta densidade de resíduo. Vale lembrar que o Município de Linhares possui uma grande extensão territorial, por este motivo o indicador Km coletado/ (veículo x turno) apresenta elevada quilometragem e baixa tonelagem por turno em algumas localidades.

## 10.2. INDICADORES DE EFICIÊNCIA OPERACIONAL

### Veículos:

- Velocidade média de coleta: representa a velocidade média do veículo durante o processo de coleta. É medida em km/h. Porém, utiliza-se também kg/h em<sup>3</sup>/h.
- Km coletado/ (km de coleta e transporte): indica a razão entre a distância percorrida na coleta e a distância percorrida na coleta e no transporte até a disposição final ou estação de transferência (ida e volta). Utiliza-se também a relação tempo de coleta/tempo de coleta e transporte.
- Tonelagem coletada/capacidade: relação total entre o coletado pelo veículo e sua capacidade para determinado número de viagens. É importante observar que na fase de dimensionamento dos roteiros, veículos, tipo e frota, utiliza-se

um coeficiente de 0,7 para essa relação.

#### Mão de Obra:

- Coletores/ (população atendida x 1.000): têm-se observado valores de 0,2 a 0,4 para a América Latina.
- Tonelagem coletada/ (turno x coletor): considerando-se turno de 8 horas, nota-se valores entre 2 e 5 para a América Latina e 5 e 8 para os EUA, onde a coleta possui um grau maior de mecanização.
- Mão de obra direta/mão de obra indireta: expressa a relação entre o número de funcionários empregados diretamente na coleta e o número de funcionários administrativos e de apoio.

#### Manutenção:

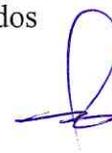
- Quilometragem média entre quebras: medida para um ou mais veículos, está relacionada com a eficiência da manutenção preventiva. Entretanto, deve-se levar em conta a idade dos veículos.
- Veículos disponíveis/frota: está relacionada com a eficiência geral da manutenção.

### **10.3. INDICADORES DE QUALIDADE**

- População atendida/população total: o ideal é atender a 100% da população.
- Regularidade: a regularidade pode ser medida como porcentagem das coletas efetuadas no período sobre o total de coletas planejadas.
- Frequência: no Brasil, adota-se uma frequência mínima de duas vezes por semana para coleta domiciliar.

### **10.4. INDICADORES AMBIENTAIS**

- Reintegração ambiental: resíduos reciclados/total de resíduos coletados – como parâmetro, a cidade de Curitiba já chegou a atingir 20% de reciclados dos resíduos coletados.



- Disposição final: rejeitos dispostos em aterro/total de resíduos coletados. Segundo dados de empresas fornecedoras de equipamentos de tratamento de resíduos com aproveitamento energético, os resíduos pós tratamento chegam a atingir o patamar de 3% da quantidade de entrada no processo.

Através da constante avaliação destes indicadores, tanto de caráter operacional quanto de caráter administrativo a Prefeitura Municipal de Linhares, por meio da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, terá a segurança da qualidade dos serviços projetados e desenvolvidos para o Município, na nova gestão da limpeza pública.

## 11. CONCLUSÃO

Conforme Lei Federal N° 11.445 (Lei do Saneamento), datada de 5 de janeiro de 2007, o serviço de limpeza pública urbana compreende um conjunto de serviços, infraestruturas e instalações dedicados à atividade de saneamento básico (Art. 3º, inciso I), cuja realização não pode prescindir da proteção ao meio ambiente e à saúde pública (Art. 2º, inciso III).

Ainda de acordo com o Artigo 7º da referida lei, os serviços de limpeza pública urbana são compostos por serviços de capina e varrição de logradouros públicos e serviços de coleta, transporte, tratamento, reciclagem, compostagem e destino final de resíduos sólidos. Além desses serviços, a limpeza pública abrange ainda a pintura de meio-fio, normalmente, de forma conjunta com a capina (FUNASA, 2006).

Linhares necessita implantar unidades de tratamento e valorização dos resíduos sólidos gerados no Município para atender a Lei 12.305/2010, e um sistema de gerenciamento de resíduos da construção civil, com maior fiscalização para que o descarte inadequado desses resíduos não seja realizado.

Outro aspecto relativo à limpeza urbana que deve ser aprofundado é a baixa reintegração ambiental de materiais recicláveis. Sendo assim, o Município deve concentrar esforços e investir na educação ambiental de forma sistêmica e ampliar a coleta seletiva, bem como implantar a unidade de triagem dos resíduos sólidos.

Em relação à estrutura organizacional a Prefeitura deverá realizar a adequação das estruturas técnica e operacional para que sejam capazes de realizar o planejamento e fiscalização dos serviços prestados, possibilitando que eles sejam executados de modo

rotineiro, programado e sistemático. Além disso, deverá responsabilizar os geradores de resíduos de serviços de saúde e os grandes geradores de resíduos sólidos para que estes realizem a destinação adequada de seus resíduos ou cobrar taxas diferenciadas para subsidiar a realização desses serviços realizados pela Prefeitura, seja diretamente ou através de empresa contratada, desonerando os cofres públicos.

No tocante a baixa produtividade de coleta de resíduos sólidos domiciliares em algumas localidades do Município será necessário realizar a revisão da setorização e frequência de coleta, bem como avaliar a possibilidade de troca de alguns caminhões de 15m<sup>3</sup> por caminhões de menor capacidade, visando melhorar este indicador ou outra solução adequada.

Atualmente, no Brasil, a tecnologia de aterro sanitário é a mais utilizada para a disposição final de resíduos sólidos. Entretanto, de acordo com a Lei 12.305/2010 o Município deve adotar mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos, o que leva a implementações de outras tecnologias, desde que viáveis economicamente e ambientalmente, destinando apenas rejeitos para aterrossanitários.

Por fim, esse Plano não esgota todas as alternativas de tratamento (incluindo novas tecnologias) e destinação final dos resíduos sólidos gerados no Município de Linhares, assim como não encerra as discussões referentes às possíveis melhorias na gestão dos resíduos sólidos, devendo ser revisado a cada 04 (quatro) anos, conforme preconiza a Lei 11.445/2007.



## **12. EQUIPE TÉCNICA DE ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

### **EMPRESA RESPONSÁVEL**

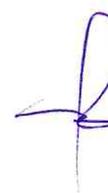
Ziguia Engenharia Ltda.

### **RESPONSÁVEL LEGAL E TÉCNICO**

Sergio A. Caruso

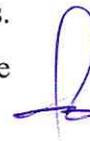
### **GESTORAS AMBIENTAIS**

Karina Melo e Marta Calem



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2012. São Paulo,2013.
- APWA - Institute of Solid Waste da American Public Works Association.
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 1004: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro,2004.
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13.221: Transporte terrestre de resíduos. Rio de Janeiro,2010.
- BRASIL. Decreto 96.044, de 18 de maio de 1988. Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências. Brasília,1988.
- BRASIL. Lei 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília,1999.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional de Resíduos Sólidos: versão preliminar para consulta pública. Brasília: MMA,2011.
- CALDERONI, S. Os Bilhões Perdidos no Resíduo Sólido. 3ed. São Paulo: Humanistas,1999.
- CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução 358/05. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Brasília,2005.
- D’ALMEIDA, M. L. O.; VILHENA, A. Resíduo sólido Municipal: manual de gerenciamento integrado. 2ed. São Paulo: IPT/CEMPRE,2000.
- ESPÍRITO SANTO. Secretaria da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca. Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural (PROATER) 2011 – 2013. Linhares,2011.
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis. Pontos de coleta de pneus inservíveis cadastrados por importadores e fabricante de pneus no ano de 2011. Brasília,2011.



- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS. Cidades: Linhares-SP.2015.
- Lwart Lubrificantes. Centros de Coleta. Disponível em: <[http://www.lwart.com.br/site/content/lubrificantes/..%5Clubrificantes%5Col eta\\_centros\\_de\\_coleta.asp](http://www.lwart.com.br/site/content/lubrificantes/..%5Clubrificantes%5Col eta_centros_de_coleta.asp)>.
- LIMA, L. M. Q. Resíduo sólido: tratamento e biorremediação. 3ed. São Paulo: Hemus,2004.
- MANSUR, G. L.; MONTEIRO, J. H. P. Sistemas Alternativos para a Limpeza Urbana. Rio de Janeiro: IBAM,1990.
- MONTEIRO, J. H. P.; et al. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro: IBAM,2001.
- NETO, P. M.; MONTEIRO, T-A. Política Nacional de Resíduos Sólidos: reflexões acerca do novo marco regulatório nacional. Revista Brasileira de Ciências Ambientais. São Paulo, 15ed., p. 10 -19, mar.2010.
- PML - PREFEITURA MUNICIPAL DELINHARES.
- PML - PREFEITURA MUNICIPAL DE LINHARES. Proposta de Implantação da Coleta Seletiva no Município de Linhares. Linhares,2013.
- SKINNER, J. H. Waste management principles consistent with sustaintable development. In: INTERNATIONAL DIRECTORY OF SOLIDWASTE MANAGEMENT. 1994/5. The ISWA Yearbook. London: James &James,1994.
- SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. Diagnóstico de Manejo de Resíduos Urbanos 2012. Brasília, 2014.
- USEPA – UNITED STATES ENVIRONMETAL PROTECTION AGENCY. NationalWaterQualityInventory. Washington(DC):USEPA,1995.
- ZUNTI, M. L. G. Panorama histórico de Linhares. Linhares: Prefeitura Municipal de Linhares,1982.

## **ANEXOS**

Encontram-se anexos os seguintes documentos complementares:

- Anexo 01: questionário utilizado para o levantamento dos dados e informações sobre a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do Município de Linhares.
- Anexo 02: Frequência da coleta de resíduos sólidos domiciliares no Município de Linhares.
- Anexo 03: Cronograma de coleta de entulho realizado em Linhares no ano de 2022.
- Anexo 04: Plano de metas.



## **ANEXO 01 - PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

### **QUESTIONÁRIO PARA LEVANTAMENTO DE DADOS E INFORMAÇÕES PARA O PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

1. Iniciativas do Município relacionadas às parcerias com iniciativas privadas (inclusive de coletas eletiva):
2. Legislação Municipal relacionada aos resíduos sólidos (RSD, RCC; RSS; destinação final e gerenciamento):
3. Lei Orgânica Municipal:
4. Aspectos legais do Estado (resíduos sólidos):
5. Possui setor de áreas verdes? Competências?
6. Quais Departamentos o Município possui? Funções? Inserir Organograma.
7. A estrutura do sistema de limpeza urbana no Município conta com administração de qual Secretaria?

## **ANEXO 02 - FREQUÊNCIA DA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES NO MUNICÍPIO DE LINHARES.**



**ANEXO 03 - CRONOGRAMA DE COLETA DE ENTULHO REALIZADO EM LINHARES NO ANO DE 2022.**



**Cronograma de Recolhimento de Entulho – 2º Semestre/2022**

BAIRROS	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
AVISO E RESIDENCIAL RIO DOCE	01 e 18	01 e 17	01 e 19	01 e 19	01 e 18	01 e 15
ARAÇÁ E SHELL	02 e 19	02 e 18	02 e 20	03 e 20	03 e 19	02 e 19
NOVO HORIZONTE, JOSÉ RODRIGUES MACIEL, LAGOA DO MEIO, FARIAS, GUAXE E PONTAL DO OURO	04 e 20	03 e 19	05 e 21	04 e 21	04 e 21	03 e 20
INTERLAGOS	05, 06 e 07 21, 22 e 23	04, 05 e 06 23, 24 e 25	06, 08 e 09 22, 23 e 24	05, 06 e 07 22, 24 e 25	05, 07 e 08 22, 23 e 24	05, 06 e 07 21, 22 e 23
PALMITAL, JARDIM LAGUNA, SÃO JOSÉ E LAGOA PARK	08 e 25	08 e 26	10 e 26	08 e 26	09 e 25	09 e 26
MÓVELAR, GAIVOTAS, BOA VISTA, FONTE GRANDE E LINHARES V	11 e 26	09 e 27	12 e 27	10 e 27	10 e 26	10 e 27
PLANALTO E NOVA ESPERANÇA	12 e 27	10 e 29	13 e 28	11 e 28	11 e 28	12 e 28
JOCAFE, SANTA CRUZ, VILA ISABEL, VILA MARIA, CANIVETE E NOVA BETÂNIA	13 e 28	11 e 30	14 e 29	13 e 29	12 e 29	13 e 29
TRÊS BARRAS, JUPARANÃ, CONCEIÇÃO, PEROBAS E COLINA	14 e 29	12 e 31	15 e 30	14 e 31	14 e 30	14 e 30
BEBEDOURO, RIO QUARTEL, BAIXO QUARTEL E QUARTEL DE CIMA	15 e 16	15 e 16	16 e 17	17 e 18	16 e 17	16 e 17
CENTRO	TODAS AS SEXTAS DAS 06h ÀS 08h					

**ANEXO 04 - PLANO DE METAS.**

PRAZO	METAS	AGENTES RESPONSÁVEIS	FONTES DE RECURSOS
5	Educação ambiental que promova a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos.	SEMAM/SEMOS	Recursos Ordinários
5	Coletar e dar destinação adequada a todos os tipos de resíduos gerados no Município de Linhares.	SEMOS	
5	Implantar a coleta containerizada em áreas estratégicas da área urbana.	SEMOS	
5	Expandir o atendimento da coleta seletiva para 100% do Município.	SEMOS/SEMAM	
5	Reciclar efetivamente 10% dos materiais secos coletados	SEMAM/SEMOS	
5	Ampliar a varrição mecanizada	SEMOS	
5	Fiscalizar o gerenciamento de resíduos da construção civil	SEMOS/SEMAM	
10	Implantar unidade de compostagem dos resíduos orgânicos	SEMOS	
10	Implantar unidade de beneficiamento de resíduos da construção civil	SEMOS	
10	Implantar unidade de triagem de resíduos sólidos (separação de resíduos orgânicos e não orgânicos)	SEMOS	
5	Revisão da setorização e frequência do serviço de coleta dos resíduos sólidos domiciliares.	SEMOS	
5	Implantar 08 (oito) ecopontos para que os munícipes destinem os resíduos recicláveis, volumosos, especiais e entulho (desde que até 1m³/dia).	SEMOS/SEMAM	
5	Criar legislação municipal para o gerenciamento de cada tipo ou classe de resíduo.	SEMOS/ SEMAM/ PGM / SEPLAN	
5	Cadastrar os geradores de resíduos de serviços de saúde.	SEMOS/SEMSA	

5	Cadastrar os grandes geradores de resíduos sólidos.	SEMOS
5	Estabelecer parcerias com os responsáveis diretos e indiretos de resíduos especiais tais como pneus, pilhas e baterias, de modo a promover a coleta e destinação adequada destes materiais, focando na logística reversa	SEMAM
5	Levantamento, diagnóstico e caracterização de potenciais áreas degradadas e/ ou contaminadas pela disposição inadequada de resíduos sólidos	SEMAM
10	Recuperação de áreas degradadas e/ou contaminadas pela disposição inadequada de resíduos sólidos	SEMOS/SEMAM
10	Continuidade do programa de educação ambiental envolvendo escolas municipais, associações e organizações.	SEMAM/SEME-PREFEITURA
10	Ampliar as campanhas de educação ambiental	SEMAM
10	Reciclar efetivamente 20% dos materiais secos coletados.	SEMOS
10	Avaliar e revisar o respectivo plano de resíduos	SEMPLA/SEMOS/SEMAM/ PGM
10	Adequar as atividades e rotinas operacionais do Sistema de Limpeza Urbana, visando ao maior controle e fiscalização do manejo e disposição final dos resíduos sólidos	SEMOS
10	Remediação das áreas contaminadas e degradadas identificadas	SEMOS/SEMAM
20	Implantar 100% da coleta containerizada da área urbana.	SEMOS
20	Avaliar as ações anteriores, atendidas e não atendidas e revisar o respectivo plano de resíduos.	SEMPLA/SEMOS/SEMAM/ PGM
20	Reciclar efetivamente 30% dos materiais secos coletados	SEMOS

20	Continuidade das ações de educação ambiental	SEMAM	
----	--	-------	--

**Legenda:**

Curto prazo: período de 5 anos

Médio prazo: entre 5 e 10 anos

Longo prazo: entre 10 e 20 anos



# CAPÍTULO II

## DRENAGEM



**Revisão da Lei N° 3.376, de 30 de dezembro de 2013 – PMSB,  
SENDO ANEXO - PLANO MUNICIPAL DE DRENAGEM**

**Elaborado em setembro de 2010  
Revisado em dezembro/2022**

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'L' shape with a horizontal line extending to the right.

## SUMÁRIO

<b>1. DADOS HISTÓRICOS DO MUNICÍPIO DE LINHARES</b>	<b>136</b>
1.1 Divisão Administrativa de Linhares	137
1.2 Densidade Demográfica	138
1.3 Relevo	138
1.4 Hidrografia	139
1.5 Condições Climáticas	139
<b>2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS - SDMAPU</b>	<b>141</b>
2.1 Institucionalização de Serviço na Administração Municipal	141
2.2 Desastres Naturais Hidrológicos e Meteorológicos e as Redes de Drenagem	143
2.3 Bairros e Distritos com Áreas de Risco Vulneráveis	144
2.4 Levantamento de Dados do Sistema de Micro e Macrodrenagem de Linhares	145
2.5 Funcionamento da Infraestrutura Existente no Diagnóstico Participativo	146
2.6 Demandas do SDMAPU	149
2.7 Classificação de Demandas em Função da Natureza	152
<b>3. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)</b>	<b>155</b>
3.1 Estimativa das Demandas	155
3.2 Alternativas para Atendimento das Demandas	161
3.2.1 Diretrizes para o Programa de Manejo Integrado das Águas Pluviais Urbanas	161
3.2.2 Medidas mitigadoras para contenção de erosões e assoreamento	163
3.2.3 Medidas mitigadoras gerenciais	165
<b>4. PROGRAMAS E PROJETOS DO SDMAPU</b>	<b>168</b>
4.1 Estratégias do Plano	172
4.2 Detalhamento do Projeto	173
<b>5. PLANO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTIGÊNCIAS</b>	<b>182</b>
5.1 Sistema de Prevenção e Alerta de Inundações	182
<b>6. REFERÊNCIAS</b>	<b>184</b>



## 1. DADOS HISTÓRICOS DO MUNICÍPIO DE LINHARES

A vigilância ao tráfico de ouro através do rio Doce deu origem ao povoado de Coutins, onde, em 1800, foi implantado o quartel militar que fazia a proteção da navegação do rio Doce. Os índios do grupo Botocudos, primeiros donos da terra, resistiam a qualquer colonização branca na área e assim o fizeram até que armas superiores às suas os dizimaram totalmente.

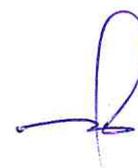
Naquela época toda área da região era coberta pela Mata Atlântica que, aos poucos, e no decorrer de um século, foi devastada dando lugar a povoamentos, pastoreio e agricultura.

O primeiro povoado foi inteiramente destruído por ataques dos índios botocudos. Em 1809, outro povoado foi levantado no mesmo lugar, recebendo o nome de Linhares, em homenagem a Dom Rodrigo de Souza Coutinho, o conde de Linhares. O povoado ficava situado num platô em forma de meia-lua, às margens do Rio Doce. No leste e no oeste do povoado ficavam situados dois quartéis militares para avisar a população de prováveis ataques dos indígenas.

Em 1819 é feita, por ordem de Francisco Alberto Rubim, uma 'vista e perspectiva do povoado de Linhares', e nela vê-se também a primeira Igreja, construída sob o patrocínio de Rubim. O povoado foi construído em volta de uma praça quadrada (atual Praça 22 de Agosto).

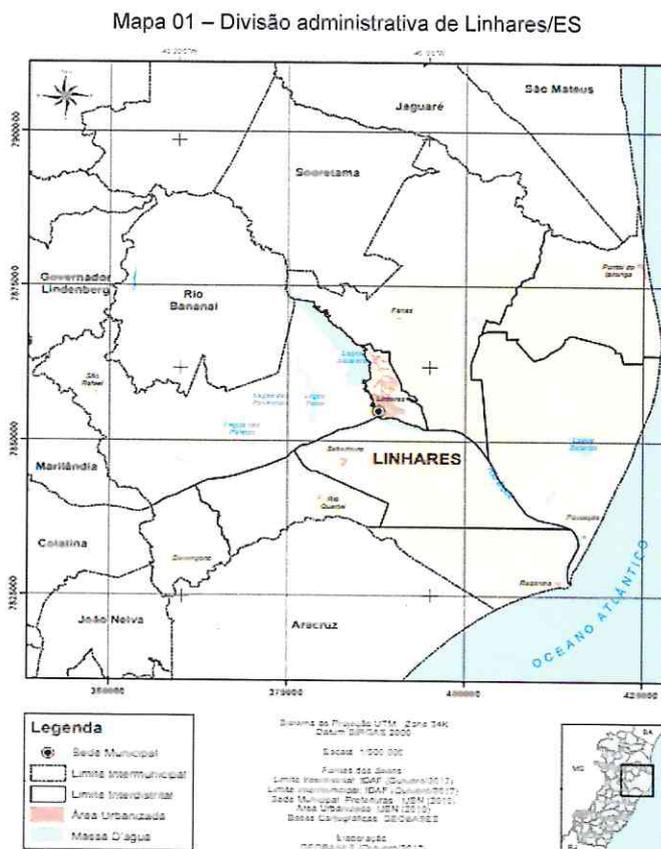
No final do século XIX, a vila de Linhares entra em decadência e o povoado de Colatina, que pertencia ao Município de Linhares, conhece rápido crescimento graças à colonização italiana, com o plantio de café e a inauguração dos trilhos da Estrada de Ferro Vitória - Minas. Assim, por Decreto de 1921, foi criado o Município de Colatina, englobando a vila e o antigo Município de Linhares.

Em 1930, começam a chegar em Linhares os trabalhos de abertura de uma estrada, ligando-a ao sul para Vitória e ao norte para São Mateus. Este fato transformou a situação de Linhares que, em 1943, foi restabelecida a Município (PML, 2019).



## 1.1 DIVISÕES ADMINISTRATIVA DE LINHARES

O Município de Linhares/ES possui extensão territorial de 3.496,263 km<sup>2</sup>, sendo dividido territorialmente em 2014 por 9 distritos: Linhares (Sede), Bebedouro, Desengano, Farias, Pontal do Ipiranga, Povoação, Regência, Rio Quartel e São Rafael (IBGE,2021).



Fonte: GeoBases-ES, 2017

Atualmente o distrito Sede é composto pelos bairros: Centro, Colina, Nossa Senhora da Conceição, Juparanã, Três Barras, Perobas, Aviso, Araçá, Interlagos, Shell, José Rodrigues Maciel, Novo Horizonte, Lagoa do Meio, Jardim Laguna, Palmital, São José, Boa Vista, Gaivotas, Linhares V, Nova Esperança, Movelar, Planalto, Santa Cruz, Canivete, Nova Betânia, dentre outros empreendimentos que estão sendo entregues.

## 1.2 DENSIDADE DEMOGRÁFICA

A população no último censo foi de 141.306 habitantes, sendo a densidade demográfica de 40,33 hab/km<sup>2</sup>. No ano de 2021, a população estimada era de 179.755 habitantes (IBGE, 2021).

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, Censo 2010, é de 0,724 (IBGE, 2021).

## 1.3 RELEVO

A altitude média da sede do Município de Linhares é 28 metros. De oeste para leste (sentido continente oceano), tem a máxima de 800 metros na região de São Rafael no limite do Município com Marilândia e a mínima de 0 metro na Costa Atlântica.

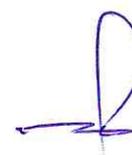
Deste modo, diminuindo o gradiente de altitude, a maior parte do relevo caracteriza-se pela topografia plana, formando uma planície de aluvião, em cujo centro, o Rio Doce cavou os últimos quilômetros do seu curso.

À medida que se aproxima da costa atlântica, observa-se incidência do grande terraço litorâneo, formando um tabuleiro ou mesa: os platôs terciários. Ao norte do rio Doce, ainda no Município surgem numerosos pontões ou “domos cristalinos”, que apenas se alteiam do tabuleiro. Apenas a oeste, entre Linhares e Colatina, ocorre o surgimento de morros graníticos.

Próximo ao litoral, o mar construiu cordões arenosos ou restingas, sempre paralelos à linha da costa, dificultando a drenagem das águas do interior, formando zonas pantanosas e alagadiças.

Do ponto de vista fisiográfico o Município distingue-se em três compartimentos geomorfológicos: região Serrana, Tabuliforme e Costeira. A região Costeira possui o maior domínio territorial, seguida pela região Tabuliforme e Serrana, respectivamente.

<b>Províncias Geomorfológicas</b>	<b>(%)</b>
Planície Costeira	53%



Planície dos Tabuleiros	37%
Região Serrana	10%

#### 1.4 HIDROGRAFIA

A região fica situada no que se convencionou chamar de Baixo Rio Doce. O delta do rio Doce, com aproximadamente 20 a 30 km de largura, é considerado como um dos mais importantes da costa brasileira, sendo marcado pela influência marinha, formando cordões litorâneos e restingas. Na sua parte interna, ocorrem pântanos e lagoas. Dentre essas, as lagoas Suruaca, Zacarias, Monsarás, Belos Montes e etc, originadas sobre os antigos cordões e paleocanais.

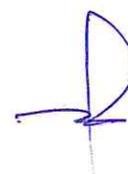
Além do rio Doce, a região possui alguns cursos d'água, e entre os principais cita-se: rio Pequeno elo de ligação da Lagoa Juparanã com o rio Doce, rio São José, rio Bananal, rio Ipiranga, rio da Terra Alta, rio Barra Seca (no limite entre Linhares e São Mateus), rio Cupido, rio das Palmas, rio das Palminhas, rio de Lagoa Nova, rio Monsarás, rio Quartel, rio dos Comboios, rio do Norte (no limite entre Linhares e Ibiraçu), rios dos Amarelos, rio do Limão, rio das Piabanhas e ainda numerosos córregos (PML, 2019).

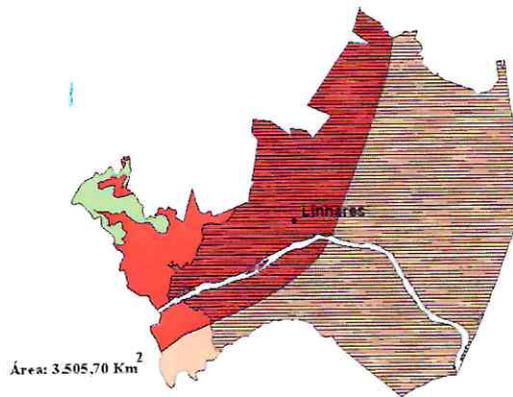
No Município de Linhares, ao norte do rio Doce, “há uma série de lagoas que ficam alinhadas no sentido leste – oeste. Essas lagoas, entre as quais está a Juparanã, são resultados de vales alagados, em consequência da obstrução da desembocadura de alguns afluentes do rio Doce pela enorme massa de sedimentos que o mesmo deposita no seu curso inferior” (PML, 2019).

O Município de Linhares abriga 69 lagoas em seu domínio.

#### 1.5 CONDIÇÕES CLIMÁTICAS

No Município predomina um clima tipicamente tropical, com verão úmido e quente, inverno frio e seco, sendo que a maior incidência de chuvas ocorre de outubro a março, com precipitação pluviométrica oscilando em torno de 1200 mm. (anuais NOBREGA, SILVA, RAMOS, PAGUNG, 2011)





ZONAS NATURAIS	ÁREA (%)
Zona 3 Terras de temperaturas amenas, acidentadas e transição chuvosa/seca	3,00
Zona 5 Terras quentes, acidentadas e transição chuvosa/seca	2,40
Zona 6 Terras quentes, acidentadas e secas	0,70
Zona 8 Terras quentes, planas e transição chuvosa/seca	27,20
Zona 9 Terras quentes, planas e secas	23,00

A temperatura média anual da época mais fria (maio/outubro) situa-se entre 20 a 22°C e os valores mais altos são predominantes entre novembro e abril quando as máximas diárias oscilam em torno de 30°C a 32°C (INCAPER, 2011b).

ZONAS	Temperatura		Relevo	Dorividade	Nº orçãos anuais <sup>2</sup>	Água											
	médias min. mês mais frio (°C)	médias máx. mês mais quente (°C)				Meses secos, chuvosos secos e secos <sup>3</sup>											
						J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Zona 3 Terras de Temperaturas Amenas, Acidentadas e Transição Chuvosa/Seca	9,4 - 11,8	27,8 - 30,7	> 8%	4,5	U	U	U	U	P	S	S	S	S	U	U	U	
Zona 5 Terras Quentes, Acidentadas e Transição Chuvosa/Seca	11,8 - 18,0	30,7 - 34,0	> 8%	4,5	U	P	P	P	P	P	P	S	P	U	U	U	
				5	P	P	P	P	P	P	S	P	U	U	U		
Zona 6 Terras Quentes, Acidentadas e Secas	11,8 - 18,0	30,7 - 34,0	> 8%	6	P	P	P	P	P	P	P	S	S	P	U	U	
				6,5	U	P	P	P	S	S	P	S	S	P	U	U	
				7	U	P	P	P	S	S	S	S	S	P	U	U	
Zona 8 Terras Quentes, Planas e Transição Chuvosa/Seca	11,8 - 18,0	30,7 - 34,0	< 8%	5	P	P	P	P	P	P	P	S	P	U	U		
Zona 9 Terras Quentes, Planas e Secas	11,8 - 18,0	30,7 - 34,0	< 8%	6	P	P	P	P	P	P	P	S	S	P	U	U	

## 2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS - SDMAPU

### 2.1 INSTITUCIONALIZAÇÃO DO SERVIÇO NA ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL

Quando da realização do Diagnóstico do PMSB no ano de 2010, na execução dos serviços de drenagem urbana no Município de Linhares atuavam a Secretaria Municipal de

Serviços Urbanos (SEMSU) e a Secretaria Municipal de Obras (SEMOB), entretanto, não havia clareza sobre qual órgão seria responsável sobre o serviço de drenagem.

A própria dificuldade encontrada na etapa de elaboração do Diagnóstico para levantar dados e de informações sobre os serviços de drenagem urbana já constitui um indicativo importante da fragilidade desse serviço no Município.

Neste sentido, foi promulgada a Lei 3752/2018, que alterou a estrutura organizacional do poder executivo do Município de Linhares, a que se refere à lei nº 2560, de 15 de dezembro de 2005, e suas alterações vigentes, alterando nomenclaturas e extinguindo cargos comissionados, e dá outras providências. Unificando as secretarias de Serviços Urbanos, Especial de Engenharia e Projetos Estratégicos e Obras, conforme art. 1º, 2º e 5º da supracitada Lei.

**Art. 1º** Ficam unificados órgãos que integram a Estrutura Organizacional do Poder Executivo Municipal a que se refere à Lei nº 2560, de 15 de dezembro de 2005, e suas alterações vigentes, bem como suas respectivas competências, conforme a seguir:

III - a Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e a Secretaria Especial de Engenharia e Projetos Estratégicos ficam incorporadas à Secretaria Municipal de Obras, que passa a denominar-se Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos;

**Art. 2º** Em função das unificações a que se refere o art. 1º, as estruturas administrativas, as competências e as atribuições que constituíam as Secretarias incorporadas passam a integrar a estrutura dos órgãos instituídos pelas unificações previstas nesta lei.

**Art. 5º** A Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos compor-se-á da seguinte estrutura:

I - Subsecretaria Municipal de Obras;

II - Subsecretaria Municipal de Serviços Urbanos;

III - Departamento de Apoio Administrativo;

V - Departamento de Estradas, Conservação de Edificações e Vias Públicas, que é constituído dos seguintes órgãos:

a) Divisão de Conservação de Estradas;

b) Divisão de Reforma e Conservação de Edificações e Vias Públicas.

VI - Departamento de Gestão e Controle do Transporte Urbano, que é constituído dos seguintes órgãos:

a) Divisão de Controle e Monitoramento;

b) Divisão de Planejamento Operacional.

VII - Departamento de Limpeza Pública, que é constituído dos seguintes órgãos:

- a) Divisão de Controle da Limpeza Pública;
- b) Divisão de Manutenção de Logradouros e Necrópoles.

VIII - Departamento de Urbanismo e Paisagismo, que é constituído dos seguintes órgãos:

- a) Divisão de Administração e Manutenção;
- b) Divisão de Planejamento e Implementação;
- c) Divisão de Sistema de Iluminação Pública.

IX - Departamento de Desenvolvimento de Projetos, que é constituído dos seguintes órgãos:

- a) Divisão de Projetos Prediais e Urbanismo;
- b) Divisão de Projetos Rodoviários e Obras de Arte.

XIV - Departamento de Manutenção de Máquinas e Veículos, que é constituído dos seguintes órgãos:

- a) Divisão de Manutenção de Máquinas e Veículos;
- b) Seção de Serviços de Transportes (PML, 2018)

A referida Lei criou ainda a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano, a qual compõe-se:

1.1. Departamento de Fiscalização de Obras e Posturas;

- 1.1.1. Divisão de Fiscalização de Obras Particulares;
- 1.1.2. Divisão de Fiscalização de Calçadas, Posturas e Eventos

1.2. Departamento de Aprovação e Licenciamento de Edificações;

- 1.2.1. Divisão de Análise e Aprovação de Projetos;
- 1.2.2. Divisão de Certidões e Habite-se.

1.3. Departamento de Controle Espacial;

- 1.3.1. Divisão de Geoprocessamento e Cadastro Técnico Urbano;
- 1.3.2. Divisão de Topografia.

1.4. Departamento de Regularização Fundiária e Habitação;

1.5. Departamento de Planejamento Urbano.

- 1.5.1. Divisão de Análise, Aplicação e Evolução da Legislação Urbanística;
- 1.5.2. Divisão de Projetos de Intervenções Urbanísticas



Esta alteração unificou os setores de serviços de manutenção da unidade com os de investimentos, centralizando as atividades do Sistema de Manejo e Drenagem de Águas Pluviais na Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, facilitando o planejamento, operação e execução dos serviços.

Além disso, o acesso a informações e requerimentos por parte da população se torna mais ágil e eficiente.

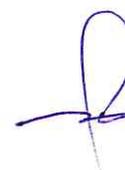
## **2.2 DESASTRES NATURAIS HIDROLÓGICOS E METEOROLÓGICOS E AS REDES DE DRENAGEM**

As enchentes e inundações representam um dos principais fenômenos naturais que afligem comunidades urbanas ou rurais quando atingidas. Esses fenômenos de natureza hidrometeorológica fazem parte da dinâmica natural (MinC, IPT, 2007).

Ocorrem frequentemente deflagrados por chuvas rápidas e fortes, chuvas intensas de longa duração, degelo nas montanhas e outros eventos climáticos tais como furacões e tornados, sendo intensificados pelas alterações ambientais e intervenções urbanas de origem antrópica (MinC, IPT, 2007).

Ainda de acordo com Minc, IPT, 2007, em função da evolução, as inundações são classificadas em:

- Enchentes ou inundações graduais: temporária elevação do nível d'água normal da drenagem, devido a acréscimo de descarga. Não há transbordamento;
- Inundação: volume não se limita à calha principal do rio e extravasa para áreas marginais, habitualmente não ocupadas pelas águas;
- Enxurradas ou inundações bruscas: escoamento superficial concentrado e com alta energia de transporte ocasionado em eventos chuvosos intensos ou extremos. Geralmente quando ocorrem não há tempo hábil para os moradores tomarem os devidos procedimentos para se protegerem ou salvarem os seus bens. Também denominado de inundação brusca.



- Alagamentos: acúmulo de água provocado por chuvas intensas em áreas total ou parcialmente impermeabilizadas e onde a rede de drenagem pluvial não consegue escoar uma vazão superior àquela para qual foi projetada. Sendo ainda o entupimento dessas drenagens outro fator de alagamento.
- Inundações litorâneas: provocadas pela brusca invasão do mar.

Historicamente o Município de Linhares-ES apresenta no período compreendido entre os meses de novembro a março grande volume de precipitação pluviométrica ocasionando o alagamento em diversas áreas, fazendo com que famílias fiquem desabrigadas ou desalojadas.

### **2.3 BAIROS E DISTRITOS COM ÁREAS DE RISCO VULNERÁVEIS**

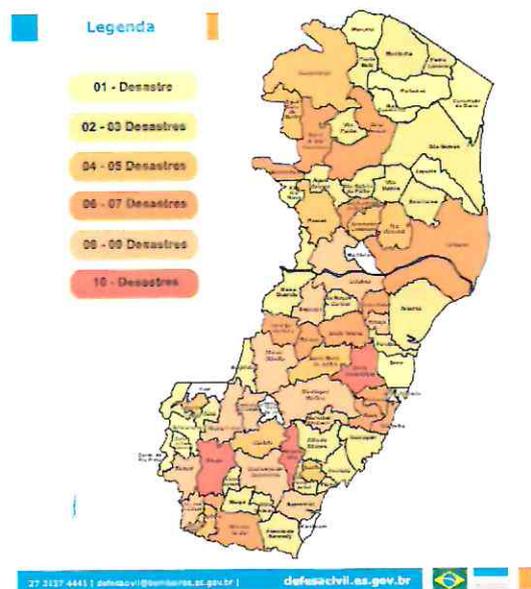
No Município de Linhares as localidades mais suscetíveis a inundações e alagamentos são as listadas abaixo:

**Alagamento:** Bebedouro, Shell(parte baixa), Santa Cruz, Interlagos, Aviso, Planalto, Canivete, Centro, Vila Isabel, José Rodrigues Maciel.

**Inundação:** Areal, Olaria, Pontal do Ipiranga, Povoação, Regência, Brejo Grande, Cacimbas, Degredo, Farias, Lagoa Zacarias, Invasão Lagoa do Testa, Avenida Beira Rio, São Rafael.

De acordo com o Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil, 2013, o Município de Linhares foi atingido por 07 desastres ocasionados por chuvas no período de 2000 a 2012, conforme mapa abaixo:





Neste sentido, conhecer e investir no melhoramento do sistema de drenagem pluvial é indispensável para reduzir riscos e, conseqüentemente prejuízos à população.

## 2.4 LEVANTAMENTO DE DADOS DO SISTEMA DE MICRO E MACRODRENAGEM DE LINHARES

Situação que merece atenção é a ausência de cadastro fidedigno das redes de drenagem existentes, bem como de pavimentação, visto que os dados existentes nos registros da própria SEMOB são estimados.

Há atualmente o Departamento de Geo Informação ligado à secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano que vem atualizando as informações sobre localização de bocas de lobo e ruas com drenagem, utilizando-se de fotos satélite para melhoria no levantamento da rede construída.

Neste cenário os dados estimados indicam os seguintes quantitativos da infraestrutura existente na Sede:

- Extensão das ruas em CBUQ: 191,05 km;
- Extensão das ruas em blocos: 148,97 km;
- Extensão das ruas sem pavimentação: 78,56 km;
- Larguras de rua adotada: 7,00m;

- Drenagem Superficial: estima-se que da extensão total de ruas pavimentadas (CBUQ e Blocos), 60% destas possuem drenagem superficial. Ainda se considera a drenagem superficial de ambos lados da via (Extensão total x 2) = 408 Km;
- Drenagem por galerias: estima-se que da extensão total de ruas pavimentadas (CBUQ e Blocos), 40% destas possuem drenagem superficial = 136 Km. Na maioria são BSTC Ø 0,40, 0,60 e 0,80; Para os demais Distritos do Município não existem estimativas.

## 2.5 FUNCIONAMENTO DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE NO DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO

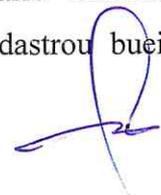
Das oficinas realizadas com o comitê Consultivo no ano de 2010 para a construção da leitura comunitária e do Seminário para apresentação do diagnóstico, um dos problemas apontados pelo grupo diz respeito à falta de clareza sobre de quem é a responsabilidade sobre o serviço de drenagem no Município. Atualmente a responsabilidade pela gestão do sistema de drenagem esta bem definida, sendo a Secretária de Obras e Serviços Urbanos a gestora do sistema.

Além deste aspecto institucional, o grupo também destacou como problemas relacionados à ineficácia do serviço prestado: o assoreamento de rios, córregos e lagoas; além do funcionamento inadequado das redes pluviais existentes.

Sem dúvidas, outra fonte de problemas importante são os loteamentos clandestinos e irregulares onde não se observa qualquer implantação de sistema de drenagem pluvial.

Problemas que em geral são verificados em muitos outros Municípios brasileiros porque decorrem de uma concepção inapropriada do serviço, quase sempre reduzido a limpeza de canais, desobstrução de galerias de águas pluviais, impactadas pelo lançamento clandestino e irregular de esgotos domésticos e efluentes industriais, constituindo-se dessa forma em forte vetor de poluição difusa no território municipal, impactando negativamente cursos d'água e muitas vezes a saúde da população.

Neste aspecto, alguns moradores que participaram do Seminário demonstraram preocupação com o quadro alertado pela Vigilância Sanitária que cadastrou bueiros no Município com focos de dengue.



Além do conhecido problema de lançamento clandestino e irregular de esgotos na rede de águas pluviais, a insuficiência da extensão da rede e as deficiências na manutenção do sistema agravam o quadro diagnosticado.

Neste sentido, as ações do PMSB de Linhares visando à institucionalização do serviço de drenagem urbana devem abordar, minimamente, os seguintes aspectos:

- Analisar o quadro da Administração Municipal em face das competências e da capacidade instalada em cada secretaria que atua diretamente ou na interface dos serviços de saneamento básico para identificar qual o endereço institucional mais adequado para responsabilizar-se pelos serviços de drenagem urbana sob o novo paradigma de manejo integrado das águas urbanas;
- Avançar no cadastramento da infraestrutura de drenagem para identificar e mapear as ligações clandestinas de esgotos nas redes de águas pluviais
- Fazer o cadastramento da infraestrutura de drenagem para identificar e mapear as ligações clandestinas de esgotos nas redes de águas pluviais;
- Avaliar neste cadastro a capacidade de operação dos sistemas e infraestrutura de drenagem existentes no Município identificando as necessidades de reforma e/ou ampliação;
- Verificar se a forma de execução das redes de águas pluviais seguem a boa técnica de projeto e de obra com o objetivo principal de identificar e corrigir possíveis riscos de criação de focos de dengue.
- Melhorar os métodos de infiltração direta das águas no solo;

Este quadro coloca o serviço de drenagem urbana como objeto de grande importância na elaboração do PMSB de Linhares, de maneira a fazer com que o Município se aproprie dos avanços que vêm ocorrendo nessa área, ainda que restrito ao campo teórico-conceitual, mas que já começam a mudar o paradigma predominante na concepção de estudos, projetos e intervenções acerca do manejo de águas pluviais urbanas.

Um aspecto particular destacado no Diagnóstico é o alto índice de pavimentação das vias e logradouros públicos do Município de Linhares.



A recuperação da antiga tradição de manter os quintais em solo natural, ou pavimentados com materiais permeáveis, além de bem arborizados se faz presente atualmente como uma prática sustentável e reconhecida internacionalmente como “gentileza urbana”. Alguns Municípios brasileiros incluem esta prática como uma das categorias de premiação de concursos ou gincanas que visam difundir a atitude de gentileza urbana dos cidadãos e cidadãs com a cidade em que vivem.

O novo paradigma de manejo integrado das águas urbanas, conceito cunhado da experiência italiana, dissemina a idéia de retenção in loco das águas superficiais, seja por meio do material adotado na pavimentação do terreno, seja em áreas maiores e públicas, por meio de bacias de detenção, desde que bem dimensionadas e, sobretudo, bem operadas, para não se transformarem em depositários de vetores.

Outra antiga forma de intervenção praticamente banida da cartilha sobre o manejo integrado das águas urbanas é a canalização fechada de cursos d’água, dentro da velha e obsoleta concepção das chamadas “avenidas sanitárias”, que trouxeram tantos impactos negativos para as cidades brasileiras.

A ideia de a cidade se harmonizar com o rio, o córrego, as lagoas, ou qualquer curso d’água que corte o território municipal consiste na base da mudança paradigmática em discussão. Nessa linha, projetos que visem à implantação de parques lineares, com proteção da mata ciliar, ciclovias, áreas de convivência, e necessariamente a implantação de interceptores de esgotos sanitários, interligados a um ETE, são a referência do que existe de sustentável nessa área.

Em Linhares, a Linha Verde, converge em alguns aspectos para esta concepção aplicada e adaptada para o complexo sistema lagunar existente no Município. Entretanto, a sustentabilidade sócio ambiental e urbanística de projetos dessa natureza depende sobremaneira de ações combinadas de remoção e reassentamento das famílias que ocupam as margens das lagoas, no caso de Linhares, inclusive o espelho d’água como pode ser verificado no registro fotográfico que integra o Diagnóstico do Projeto (Tomo I).

Neste sentido, as ações do PMSB de Linhares visando à adequação do serviço ao novo paradigma de manejo das águas pluviais urbanas devem abordar, minimamente, os seguintes aspectos:



- Operacionalizar o conceito de manejo das águas pluviais urbanas na aplicação das normas de uso e ocupação do solo urbano;
- Promover a redução de áreas impermeáveis nas áreas públicas e particulares do território municipal;
- Implementar o controle sobre o desmatamento e os processos de erosão e assoreamento;
- Criar alternativas e avançar na fiscalização e controle do escoamento na fonte através de medidas que favoreçam o armazenamento, a infiltração e a percolação das águas ou a jusante mediante bacias de detenção, desde que observadas as condições topográficas locais;
- Investir na recomposição da vegetação ciliar de rios e córregos urbanos;
- Promover a implantação, melhoria, manutenção e operação de infraestruturas para retenção de águas visando o amortecimento de vazões de cheias e/ou reaproveitamento.

## 2.6 DEMANDAS DO SDMAPU

O quadro 02 abaixo apresenta as principais demandas identificadas de forma técnica para o Município, listando as possíveis causas levantadas apesar da escassez de dados base.

Nº	Distritos	Localidades afetadas	Possíveis causas
1	Sede	Olaria	Ocupações irregulares às margens do leito do Rio Doce.
		Residencial Rio Doce	Topografia plana, próximo ao leito do Rio Doce.
		Residencial Mata do Cacau	Topografia plana, próximo ao leito do Rio Doce.
		Comunidade às margens do Rio Pequeno	Proximidade com o leito do Rio Pequeno.
		Região baixa do bairro Shell	Topografia. Ocupação irregular do solo. Canal de drenagem com dimensionamento inferior a demanda. Utilização indevida do canal para depósito de lixo e ligação irregular de esgoto.

		Avenida Venceslau Braz, Bairro Aviso	Obra de macrodrenagem executada. Influência da bacia do bairro Centro.
		Av. Presidente Café Filho, x Lídia Garcia Durão / Rua Mantenópolis, Bairro José Rodrigues	Drenagem na área de cima do bairro é superficial, transferindo todo o volume para o ponto mais baixo
		Av. Quintino Bocaiuva e adjacências/ Rua Monteiro Lobato / Rua Francisco Melo Palheta - Bairro Interlagos	Drenagem na área de cima do bairro é superficial, transferindo todo o volume para o ponto mais baixo
		Avenida Augusto Pestana, Bairro Centro	Influência da rede de drenagem de bacia próxima, trecho Avenida Comendador Rafael x Augusto de Carvalho x Augusto Calmon.
		Avenida Comendador Rafael x Augusto de Carvalho	Ausência de macrodrenagem.(Atualizar para implantação de tunel cruzando a BR101)
		Região do Vila Nova	Ausência de macrodrenagem .
		Região do Santa Cruz - divisa com o Residencial Jocafe	Córrego canalizado, assoreado, com dimensionamento insuficiente, utilizado para descarte irregular de esgoto. Ocupação irregular. Possui casas construídas sobre a galeria.
		Região do Canivete - Próximo ao material de construção Canivete e Rua Tiradentes e Adjacências	Abaixo do nível da BR 101. Córrego canalizado, assoreado, com dimensionamento insuficiente, utilizado para descarte irregular de esgoto. Ocupação irregular. Possui casas construídas sobre a galeria.
		Bairro Três Barras Rua Perci Carvalho e Adjacências	Drenagem superficial
		Bairro Planalto (Rua Maria das Graças, Rua Barcelos Soeiro, Rua Anacleto Antônio Arrivabeni(Alagamento EEEB), Rua Wilson Montavaneli(Alagamento na rua e Igreja Católica).	Rede de Drenagem insuficiente.

		Bairro Movelar (Rua Paineiras)	Rede de Drenagem insuficiente.
		Bairro Nossa Senhora da Conceição (Avenida Prefeito Anário Marreiro e Adjacências)	Rede de Drenagem insuficiente.
		Vila Izabel (Av. Wenderson Nico Freitas x Rua Antônio Moro)	Rede de Drenagem insuficiente.
		Bairro Colina (Av. Augusto Calmon – Em frente a Unimed)	Rede de Drenagem insuficiente.
2	Bebedouro	Região de Bebedouro	Topografia em formato de planície. Nível de lençol freático.
3	Rio Quartel		
4	Desengano		
5	São Rafael		
6	Farias		
7	Pontal do Ipiranga	Pontal Do Ipiranga	Topografia plana. Localizado no nível do mar, situado no delta do Rio Doce.
8	Regência	Estrada de Acesso a Regência e Comunidade do Areal	Topografia plana. Localizado no nível do mar, situado no delta do Rio Doce
9	Povoação	Estrada de Acesso (Cacimbas x Beira Rio)	Topografia plana. Localizado no nível do mar, próximo ao Rio Doce.

## 2.7 CLASSIFICAÇÃO DE DEMANDAS EM FUNÇÃO DA NATUREZA

Segue abaixo as demandas do sistema classificadas em função dos fenômenos de natureza hidrometeorológica no Quadro 03.

Nº	Distritos	Localidades afetadas	Classificação:				
			Enchente	Inundação	Enxurrada	Alagamento	Inundações litorâneas
1	Sede	Olaria		X			
		Residencial Rio Doce		X			
		Residencial Mata do Cacao		X			
		Comunidade às margens do Rio Pequeno		X			
		Região baixa do bairro Shell				X	
		Avenida Venceslau Braz, Bairro Aviso				X	
		Av. Presidente Café Filho, x Lídia Garcia Durão, Rua Mantenópolis, Bairro José Rodrigues				X	
		Av. Quintino Bocaiuva e adjacências / Rua Monteiro Lobato / Rua Francisco Melo Palheta – Bairro Interlagos				X	
		Avenida Augusto Pestana, Bairro Centro				X	
		Avenida Comendador Rafael x Augusto de Carvalho				X	
		Região do Vila Nova				X	
		Região do Santa Cruz - divisa com o Residencial				X	

		Jocafe					
		Região do-Canivete- Próximo ao material de construção Canivete eRua Tiradentes e Adjacências				X	
		Bairro Três Barras Rua Perci Carvalho e Adjacências				X	
		Bairro Planalto (Rua Maria das Graças, Rua Barcelos Soeiro, Rua Anacleto Antonio Arrivabeni (Alagamento EEEB), Rua Wilson Montavaneli (Alagamento na rua e Igreja Católica),				X	
		Bairro Movelar (Rua Paineiras)				X	
		Bairro Nossa Senhora da Conceição (Avenida Prefeito Anário Marreiro e Adjacências)				X	
		Vila Izabel (Av. Wenderson Nico Freitas x Rua Antônio Moro)				X	
		Bairro Colina (Av. Augusto Calmon – Em frente a Unimed)				X	
2	Bebedouro	Região de Bebedouro				X	
3	Rio Quartel						

4	Desengano						
5	São Rafael						
6	Farias						
7	Pontal do Ipiranga	Pontal Do Ipiranga		X			
8	Regência	Estrada de Acesso a Regência e Comunidade de Areal		X		X	
9	Povoação	Estrada de Acesso (Cacimbas x Beira Rio)		X			



### **3. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)**

Na etapa de diagnóstico, foram levantados os dados referentes a situação atual do saneamento no Município. Agora, realiza-se a etapa de prognóstico, que envolve a projeção para o horizonte temporal do plano com a finalidade de formular estratégias para evidenciar a resolução de problemas futuros, tornando-se base para a proposição das ações e programas corretivos para evolução do sistema de drenagem municipal.

É indiscutível a importância da fase de Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, no entanto, será na fase de Prognósticos e Alternativas para a Universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas onde serão efetivamente elaboradas as estratégias de atuação para melhoria das condições dos serviços saneamento para o Município. A prospectiva estratégica requer um conjunto de técnicas sobre a resolução de problemas perante a complexidade, a incerteza, os riscos e os conflitos, devidamente caracterizados.

#### **3.1 ESTIMATIVA DAS DEMANDAS**

Recentemente, têm-se discutido o planejamento para a ocupação urbana de forma mais sustentável, onde inclui-se como ferramenta este instrumento (o Plano Municipal de Saneamento), que proporcionará em seu resultado final a indicação de medidas e programas para o desenvolvimento da sustentabilidade no Município.

Vale ressaltar a necessidade de que as expansões urbanas deverão ser acompanhadas das respectivas redes de drenagem, para atendimento do princípio fundamental IV da Lei 11.445 de 2007, que solicita a disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes, adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado.

A falta de estudos específicos de dimensionamento e modelagem de escoamento nas sub-bacias que contemplam trechos urbanos, dificultam a avaliação dos reais motivos das ocorrências de alagamentos para o Município.

Sendo assim, o Quadro 04 abaixo apresenta os problemas já existentes em relação a drenagem para o Município, levantados na etapa de diagnóstico deste estudo, e identificando

os aspectos prognósticos esperados em relação ao levantamento do incremento de área impermeável.

Nº	Distrito	Localidades afetadas	Classificação:		Possíveis causas	Prognóstico
			Inundação	Alagamento		
1	Sede	Olaria	X		Ocupações Irregulares às margens do leito do Rio Doce.	Permanência dos atuais impactos, devido à ocupação ter se dado de forma desordenada.
		Residencial Rio Doce	X		Topografia plana, próximo ao leito do Rio Doce.	Existe dique de contenção, cujo o projeto foi dimensionado para uma recorrência de 25 anos.
		Residencial Mata do Cacau	X		Topografia plana, próximo ao leito do Rio Doce.	Existe dique de contenção, cujo o projeto foi dimensionado para uma recorrência de 25 anos.
		Comunidade às margens do Rio Pequeno	X		Proximidade com o leito do Rio Pequeno.	Permanência dos atuais impactos, devido à ocupação ter se dado de forma desordenada.
		Região baixa do bairro Shell		X	Topografia. Ocupação irregular do solo. Canal de drenagem com dimensionamento inferior a demanda. Utilização indevida do canal para depósito de lixo e ligação irregular de esgoto.	Possível continuidade dos problemas de alagamento caso não seja feita a desobstrução/redimensionamento das redes de drenagem.
		Avenida Venceslau Braz, Bairro Aviso		X	Topografia. Ocupação irregular do solo. Canal de	Foi executado obra de macrodrenagem no local.

			drenagem com dimensionamento inferior a demanda. Utilização indevida do canal para depósito de lixo e ligação irregular de esgoto.	
	Av. Presidente Café Filho, Manténópolis x Lídia Garcia Durão, Bairro José Rodrigues	X	Drenagem na área de cima do bairro é superficial, transferindo todo o volume para o ponto mais baixo	Possível continuidade dos problemas de alagamento caso não seja feita a desobstrução/redimensionamento das redes de drenagem.
	Av. Quintino Bocaiuva e adjacências / Rua Monteiro Lobato / Rua Francisco Melo Palheta – Bairro Interlagos	X	Drenagem na área de cima do bairro é superficial, transferindo todo o volume para o ponto mais baixo	Possível continuidade dos problemas de alagamento caso não seja feita a desobstrução/redimensionamento das redes de drenagem.
	Avenida Augusto Pestana, Bairro Centro	X	Influência da rede de drenagem de bacia próxima, trecho Avenida Comendador Rafael x Augusto de Carvalho x Augusto Calmon.	Possível continuidade dos problemas de alagamento caso não seja feita a desobstrução/redimensionamento das redes de drenagem.
	Avenida Comendador Rafael x Augusto de Carvalho	X	Ausência de macrodrenagem.	Possível continuidade dos problemas de alagamento caso não seja feita a desobstrução/redimensionamento das redes de

					drenagem.	
		Região do Vila Nova		X	Ausência de macrodrenagem.	Possível continuidade dos problemas de alagamento caso não seja feita a desobstrução/redimensionamento das redes de drenagem.
		Região do Santa Cruz - divisa com o Residencial Jocafe		X	Córrego canalizado, assoreado, com dimensionamento insuficiente, utilizado para descarte irregular de esgoto. Ocupação irregular. Possui casas construídas sobre a galeria.	Possível continuidade dos problemas de alagamento caso não seja feita a desobstrução/redimensionamento das redes de drenagem.
		Região do Canivete - Próximo ao material de construção Canivete e Rua Tiradentes e Adjacências		X	Abaixo do nível da BR 101. Córrego canalizado, assoreado, com dimensionamento insuficiente, utilizado para descarte irregular de esgoto. Ocupação irregular. Possui casas construídas sobre a galeria.	Possível continuidade dos problemas de alagamento caso não seja feita a desobstrução/redimensionamento das redes de drenagem.
		Bairro Três Barras Rua Perci Carvalho e Adjacências		X		Possível continuidade dos problemas de alagamento caso não seja feita a

						desobstrução/redimensi onamento das redes de drenagem.
		Bairro Planalto (Rua Maria das Graças, Rua Barcelos Soeiro, Rua Anacleto Antonio Arrivabeni (Alagamento EEEB), Rua Wilson Montavaneli (Alagamento na rua e Igreja Católica),		X		Possível continuidade dos problemas de alagamento caso não seja feita a desobstrução/redimensi onamento das redes de drenagem.
		Bairro Moveelar (Rua Paineiras)		X		Possível continuidade dos problemas de alagamento caso não seja feita a desobstrução/redimensi onamento das redes de drenagem.
		Bairro Nossa Senhora da Conceição (Avenida Prefeito Anário Marreiro e Adjacências)		X		Possível continuidade dos problemas de alagamento caso não seja feita a desobstrução/redimensi onamento das redes de drenagem.
		Vila Izabel (Av. Wenderson Nico Freitas x Rua Antônio Moro)		X		Possível continuidade dos problemas de alagamento caso não seja feita a desobstrução/redimensi onamento das redes de drenagem.
		Bairro Colina (Av. Augusto Calmon – Em frente a Unimed)		X		Possível continuidade dos problemas de alagamento caso não seja feita a desobstrução/redimensi

						onamento das redes de drenagem.
2	Bebedouro	Região de Bebedouro		X	Topografia em formato de planície. Nível de lençol freático.	Possível continuidade dos problemas de alagamento caso não seja feita a desobstrução/redimensi onamento das redes de drenagem.
3	Rio Quartel					O distrito poderá continuar sem problemas de alagamentos, caso sejam respeitadas as legislações vigentes de ordenamento urbano.
4	Desengano					O distrito poderá continuar sem problemas de alagamentos, caso sejam respeitadas as legislações vigentes de ordenamento urbano.
5	São Rafael					O distrito poderá continuar sem problemas de alagamentos, caso sejam respeitadas as legislações vigentes de ordenamento urbano.
6	Farias					O distrito poderá continuar sem problemas de alagamentos, caso sejam respeitadas as legislações vigentes de ordenamento urbano.
7	Pontal do Ipiranga	Pontal Do Ipiranga		X	Topografia plana. Localizado no nível do mar, situado no delta do Rio Doce	Tendência de permanência dos efeitos das inundações referentes ao extravasamento natural da calha dos rios.

8	Regência	Estrada de Acesso e Comunidade Areal	X		Topografia plana. Localizado no nível do mar, situado no delta do Rio Doce	Tendência de permanência dos efeitos das inundações referentes ao extravasamento natural da calha dos rios.
9	Povoação	Estrada de Acesso (Cacimbas x Beira Rio)	X		Topografia plana. Localizado no nível do mar, próximo ao Rio Doce.	Tendência de permanência dos efeitos das inundações referentes ao extravasamento natural da calha dos rios.

### 3.2 ALTERNATIVAS PARA ATENDIMENTO DAS DEMANDAS

#### 3.2.1 Diretrizes para o Programa de Manejo Integrado das Águas Pluviais Urbanas

A falta de clareza sobre de quem é a responsabilidade pelos serviços foi suprimida com a promulgação da Lei 3752/2018, a qual unificou as atividades de manutenção e melhoramento do SDMAPU na Secretaria de Obras e Serviços Urbanos.

Desta forma, o que se apresenta são diretrizes gerais de como conceber um programa que tenha por objetivo preparar o Município de Linhares para: por um lado, romper com o velho paradigma de drenagem como afastamento, fechamento de cursos d'água, associado a práticas de pavimentação que aumentam o nível de impermeabilização do solo urbano; e, por outro, apropriar-se do novo conceito de manejo das águas pluviais urbanas.

O controle do escoamento na fonte implementa procedimentos visando evitar ou minimizar a ampliação da cheia natural das bacias hidrográficas, devido aos seus usuários urbanos.

Nos núcleos urbanizados temos o 'usuário urbano' que é configurado como: lotes residenciais, lotes ocupados por empresas, empreendimentos com grandes extensões e áreas públicas.

Para estes casos, as metodologias de controle do escoamento na fonte estão orientadas em duas concepções principais:

- Utilizar dispositivos para aumentar a infiltração na fonte, ou seja, na área do usuário urbano;
- Reservar dentro da área do usuário urbano a parcela de volume de escoamento superficial gerada devido à sua instalação na bacia. Este volume é estimado pela diferença entre o volume de escoamento gerado em condições de ocupação urbana e o volume de escoamento para condições de pré-urbanização.
- Caso não seja possível a reserva citada no item anterior ou se opte pela não reservação de tal volume de água, aplicar taxaço na aprovação/regularização da edificações que aumentem o fluxo nas redes de águas pluviais.

A abrangência e tipo de procedimento de controle a ser empregado é definido em função da atenuação necessária ao hidrograma de cheia de cada bacia hidrográfica urbana. Em cidades onde há delimitações das bacias urbanas e o conhecimento de sua rede de drenagem instalada, os sistemas de gestão pautam-se no estabelecimento de uma vazão máxima, por área dos lotes, que é receptível pela rede pública de drenagem urbana, a fim de estabelecer limites e o controle dos dimensionamentos.

Com o objetivo de aperfeiçoamento do sistema de drenagem da região podem ser propostas algumas medidas não estruturais ligadas ao uso e ocupação do solo na região, medidas de controle ambiental, de controle da drenagem urbana, entre outras.

Para a definição de um percentual de impermeabilização adequado para um Município é necessária a análise da cobertura da bacia presente. Atualmente, o PDM de Linhares (Lei nº 011/2012), para garantir a permeabilidade do solo, estabelece que nos lotes de até 7.200 m<sup>2</sup>, 10% (dez por cento) da área do lote deve ser permeável. Nas áreas maiores, o percentual sobe para 20% (vinte por cento) de área permeável.

Ainda, como medida de controle ambiental é necessário a manutenção de maciços florestais existentes bacia dos rios. Visto que são consideradas áreas protegidas pelo Código Florestal Brasileiro, sendo necessária a preservação dessas áreas florestais remanescentes para manter os sítios de infiltração nas bacias no intuito de reduzir o escoamento superficial e a ocorrência de inundações. Além disso, também se recomenda a recuperação de áreas desmatadas com o objetivo de aumentar sítios de infiltração.

Linhares caracteriza-se pela formação de pequenas bacias (depressões) que acumulam água nos períodos chuvosos, "os chamados pontos de recarga do aquífero". Portanto recomenda-se atenção especial para as ocupações urbanas que solicitam o aterro desses pontos para aproveitamento edílico e que agravariam as condições de drenagem das áreas vizinhas

Para medidas de controle do escoamento na drenagem urbana, pode-se citar diretrizes para o uso de pavimentos permeáveis nas vias e de outros dispositivos que auxiliem a infiltração controlada da água no solo. O Quadro 05 abaixo apresenta os dispositivos utilizados para implementar a infiltração na fonte, suas vantagens e desvantagens em áreas urbanas, definidas pelo Ministério das Cidades.

Quadro 05 - Tipos de dispositivos para ampliar a infiltração na fonte em áreas urbanas.

Dispositivo	Características	Vantagens	Desvantagens
Planos e valos de infiltração com drenagem	Gramados, áreas com seixos ou outro material que permita a infiltração natural	Permite infiltração de parte da água para o subsolo	Planos com declividade > 0,1 % não devem ser usados; o material sólido para a área de infiltração pode reduzir sua capacidade de infiltração
Planos e valos de infiltração sem drenagem	Gramado, áreas com seixos ou outro material que permita a infiltração natural	Permite infiltração da água para o subsolo	O acúmulo de água no plano durante o período chuvoso não permite trânsito sobre a área.
Pavimentos permeáveis	Concreto, asfalto ou bloco vazado com alta capacidade de infiltração	Permite infiltração da água	Não deve ser usado para ruas com tráfego intenso e/ou de carga pesada, pois a sua eficiência pode diminuir
Poços de infiltração, trincheiras de infiltração e bacias de percolação	Volume gerado no interior do solo que permite armazenar a água e infiltrar	Redução do escoamento superficial e amortecimento em função do armazenamento	Pode reduzir a eficiência ao longo do tempo, dependendo da quantidade de material sólido que drena para a área

### 3.2.2 Medidas mitigadoras para contenção de erosões e assoreamento

A sedimentação é um processo natural ocasionada por erosão de partículas e seu posterior transporte, e o assoreamento é o processo de deposição de sedimentos detríticos, restabelecendo contato com o fundo do leito devido à gravidade. Nesse processo age a resistência do meio fluido, que freia as partículas levando-as para o fundo, principalmente devido a turbulência (TUCCI, 1998).

Porém, fatores antrópicos aceleram tal processo, o que causa efeitos negativos para o meio ambiente. No local de ocorrências de erosão, o solo se torna pobre em nutrientes e ocasiona o assoreamento dos rios e reservatórios. Há inúmeras atividades relacionadas ao uso e ocupação do solo, como desmatamento, pecuária, agricultura, mineração, urbanização, entre outros, tem como consequências o assoreamento.

Em rios, o assoreamento reduz o volume de água de algumas partes do curso d'água e conseqüentemente alagamento de outras, compromete o fluxo das correntes e a navegabilidade do rio, altera a visibilidade e a entrada de luz, e, ainda, reduz a renovação do oxigênio da água, comprometendo a qualidade da mesma, acarretando desequilíbrio dos ecossistemas.

O controle dos processos erosivos envolve: evitar o impacto das gotas de chuva; disciplinar o escoamento superficial, seja ele difuso ou, em especial, concentrado e; facilitar a infiltração de água no solo.

Em áreas agrícolas, para se ter um aumento da cobertura do solo, aumento das taxas de infiltração de água no solo e redução do escoamento superficial é aconselhável práticas como:

- Plantio em nível: técnica de plantio em fileiras perpendiculares ao sentido do declive.
- Controle de capinas: substituição de capina por roçada ou capina química resultam na manutenção de plantas vivas e/ou restos culturais na superfície do solo.
- Lançamento de resíduos: prática de adicionar resíduos de criatórios como esterco de bovinos, equinos e cama de frango, e resíduos vegetais como casca de café, resíduos de podas e palhada de milho na superfície do solo.
- Terraceamento: parcelamento de rampas niveladas.
- Cordões de contorno - são constituídos de um canal (sulco) e um camalhão, feitos em curva de nível e distanciados de acordo com a declividade do terreno e a textura do solo.
- Cultivo mínimo: preparo mínimo do solo.



- Implantação de florestas comerciais com espécies adaptadas à região e a implantação de sistemas agroflorestais (SAFs) e silvipastoris.
- Para áreas de pastagens, são também necessárias práticas de manejoconservacionistas, a fim de evitar o assoreamento, pode-se citar:
- Melhoria das condições químicas do solo: adequar o pH e teores de nutrientes do solo às exigências da gramínea implantada. Isso aumenta a capacidade de lotação e a cobertura do solo.
- Adequação da taxa de lotação: manter um número de animais que seja compatível com a produção de massa verde da área.
- Escolha de espécies: devem ser adaptadas as condições de manejo, tipo de solo e clima.

Nas estradas, no intuito de melhorar as condições de trafegabilidade, e para a redução da velocidade de escoamento superficial de forma eficiente e para a ampliação das taxas de infiltração e conseqüente redução do escoamento superficial e erosão, recomendam-se estruturas como caixas secas e bacias de contenção, instaladas às margens de rodovias pavimentadas ou vicinais. Além disso, recomenda-se medidas como recobrimento de áreas não transitáveis com espécies herbáceas, principalmente gramíneas e recobrimento de taludes de corte e aterro.

### **3.2.3 Medidas mitigadoras gerenciais**

Práticas de gestão eficiente da drenagem urbana são capazes de garantir o correto funcionamento da rede instalada, além de aumentar a sua vida útil, garantindo a minimização dos prejuízos durante os grandes eventos pluviométricos.

As medidas gerenciais são não estruturais, de baixo custo, podem ser tomadas em caráter imediato, e são capazes de trazer um retorno considerável em um curto período de tempo.

Uma delas, que diz respeito a manutenção do sistema de drenagem, é fundamental para permitir a efetividade de obras ao longo do tempo. Os problemas mais comuns observados nos sistemas de drenagem instalados são o assoreamento, o acúmulo de resíduos sólidos e o

crescimento de vegetação. Além disso, as estruturas de drenagem devem estar aptas a receber, conduzir e armazenar as águas pluviais a qualquer momento, reduzindo o risco de inundações.

Por isso, as manutenções devem ser periódicas e executadas tanto em períodos secos como chuvosos, mesmo que com uma frequência diferenciada (SÃO PAULO, 2012). Como exemplo a execução da limpeza e desobstrução das bocas de lobo, dentre outros acessórios da rede, de forma periódica e programada, é capaz de minimizar os possíveis transtornos causados a população durante precipitações mais intensas.

As manutenções deverão ser mantidas em registro pela Secretaria Municipal responsável, para que haja o controle das limpezas e dragagens realizadas; além de poderem ser inseridas informações no sistema de Geoinformação para controle e acompanhamento)

Para tanto, deverá ocorrer a designação de responsável para a gestão do eixo drenagem dentro da prefeitura, a fim de organizar e alimentar um banco de dados, além de coordenar e gerir com planejamento as ações de drenagem urbana no Município, bem como o desenvolvimento de toda e qualquer questão relativa ao tema, assim como para o acompanhamento da aplicação das metas e programas propostos por este plano.

Da mesma forma deverá ocorrer a formulação de um fluxograma que tenha as diretrizes básicas de atendimento aos principais problemas apresentados pela rede de drenagem. Esta medida visa caracterizar as ações de forma padrão, aumentando a efetividade e rapidez das respostas, quando as manutenções preventivas não foram suficientes para evitar algumas ocorrências. O Quadro 6 apresenta um exemplo das ações de resposta a serem realizadas para as situações que podem ocorrer nas redes de drenagem e o Quadro 7 ressalta as medidas mitigadoras a serem implementadas de forma imediata.

Quadro 06 - Exemplo de respostas gerenciais a ocorrências com a rede de drenagem.



Ocorrência de situações na rede de drenagem	Ações de resposta
Inexistência ou ineficiência da rede de drenagem urbana.	- Verificar o uso do solo previsto para região em busca de desacordos com a legislação. - Comunicar a Secretaria de Obras e Serviços Públicos a necessidade de ampliação ou correção da rede de drenagem.
Presença de esgoto ou lixo nas galerias de águas pluviais	- Comunicar ao setor de fiscalização sobre a presença do lixo e esgoto. - Buscar expandir o trabalho de conscientização da população.
Presença de materiais de grande porte, como carcaças de eletrodomésticos, móveis ou pedras.	- Comunicar a Secretaria de Obras e Serviços Públicos sobre a ocorrência. - Buscar aumentar o trabalho de conscientização da população.
Assoreamento de bocas de lobo, bueiros e canais.	- Comunicar a Secretaria de Obras e Meio Ambiente sobre a ocorrência. - Verificar se as manutenções periódicas têm ocorrido.
Situações de alagamento, problemas relacionados à microdrenagem.	- Verificar se as manutenções periódicas têm ocorrido. - Acionar a autoridade de trânsito para que sejam traçadas rotas alternativas a fim de evitar o agravamento do problema. - Propor soluções para resolução do problema, com a participação da população e informando a mesma sobre a importância de se preservar o sistema de drenagem.

Quadro 7 - Medidas mitigadoras a serem implementadas no sistema de drenagem e suas prioridades no Município.

Demandas	Dimensão da demanda	Prioridade
Manutenção dos cursos d'água de forma planejada	Limpeza do caminhamento urbano, com retirada de material assoreado e vegetação invasora do curso d'água.	Imediata
Manutenção do sistema de macrodrenagem urbana de forma planejada	Desobstrução do sistema de macrodrenagem assoreado na Sede e distritos. Não há informação da extensão total das redes de macrodrenagem.	Imediata
Manutenção da rede de microdrenagem de forma planejada	Limpeza (principalmente das bocas de lobo) e reparos no sistema de drenagem.	Imediata
Crescimento sustentável das áreas urbanas	Fiscalização e ordenamento das construções urbanas	Imediata

Um aspecto que merece destaque é o plano de ordenamento das áreas às margens dos cursos d'água urbanos. Nas áreas ribeirinhas os processos de inundações são naturais, em que resultam da flutuação dos rios durante períodos secos e chuvosos, ou seja, os rios geralmente possuem dois leitos: o leito menor, onde a água escoar na maior parte do tempo; e o leito maior, que é inundado quando ocorrem chuvas intensas.

O impacto devido à inundação ocorre quando a população ocupa o leito maior do rio. As ocupações nestas regiões sofrem as consequências destas oscilações naturais dos cursos hídricos, e que passa a provocar grandes prejuízos econômicos e sociais.

Desta forma, ressalta-se aqui a necessidade imediata do Município em motivar o ordenamento legal e institucional do uso e ocupação do solo de suas áreas, principalmente urbanas, promovendo uma ocupação planejada e sustentável.

Todas estas medidas imediatas supracitadas também possuem caráter contínuo, ou seja, são medidas de gestão que devem ser realizadas continuamente dentro de um ambiente planejado, e que tenham a capacidade de se aperfeiçoarem com as experiências adquiridas ao longo dos anos.

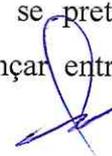
#### **4. PROGRAMAS E PROJETOS DO SDMAPU**

Após a realização do diagnóstico e a construção do prognóstico foi possível entender detalhadamente o Status Quo da situação do Saneamento Básico no Município em tela. Diante dessa compreensão, foi possível gestar a base dos Programas, Projetos e Ações que visam ao atendimento dos objetivos sempre conectados aos princípios norteadores do Plano.

Diante disso, os Programas, Projetos e Ações constituem-se em iniciativas estratégicas que buscam superar os problemas, enfrentar os desafios e alcançar os objetivos relacionados ao PMSB. Cada Programa, com objetivos gerais e público-alvo definido, foi concebido como um conjunto de Projetos contemplando ações, objetivos, custos e indicadores específicos.

A construção dos Programas foi pautada em uma triangulação entre os principais aspectos que caracterizam o sistema de saneamento básico do Município identificados nos diagnósticos técnicos e participativos, nos cenários delineados a partir dos direcionadores de futuro descritos no relatório prospectivo de planejamento e nos objetivos do plano estabelecidos no presente relatório. Essa construção subjaz a ideia de que o processo de estruturação de Programas e Projetos envolve uma intencionalidade que se concretiza em iniciativas que se antevêm como necessárias tendo como objetivo transformar uma realidade em uma situação desejável.

Nesse sentido, é importante considerar que, ao partir de uma realidade presente que foi historicamente construída, as ações dos Projetos podem gerar resultados maiores ou menores de acordo com as limitações engendradas por essa própria realidade que se pretende transformar. Ou seja, a execução desse conjunto de Projetos permitirá avançar entre os



cenários “possível” e “positivo” traçados para o saneamento básico do Município dependendo das limitações dadas pela situação atual e da capacidade de superação dessas próprias limitações.

Em função dos objetivos e das estratégias que definem os contornos do cenário de referência do PMSB de Linhares, sobretudo na dimensão dos serviços, serão formuladas propostas de programas, projetos e ações que visam equacionar as principais deficiências diagnosticadas e as demandas projetadas para os serviços do SDMAPU de Linhares, com base no conceito que norteia o Plano Diretor do Município de Linhares, estabelecendo, portanto, um marco legal (Lei no 011/2012) adequado para ancorar o programa, como pode ser constatado nos artigos destacados em seguida.

**Art. 28** São diretrizes específicas do desenvolvimento urbano para a drenagem urbana:

I - elaborar e implantar projeto de drenagem pluvial em todas as áreas urbanas do Município, adotando procedimentos de redução da velocidade das enxurradas e a retenção de material sólido antes de lançamento dos efluentes pluviais nos corpos d'água;

II - estimular a adoção, nas vias e calçadas, de soluções que promovam a infiltração das águas de chuva, com o uso de revestimentos com capacidade de infiltração, de forma a reduzir o volume das águas a serem transportadas para os corpos d'água a jusante;

III - adequar as taxas de uso e ocupação do solo, definindo a fração do terreno a ser mantida sem qualquer impermeabilização nos lotes.

**Art. 35** São diretrizes para a utilização das áreas públicas no subsolo, nível do solo e no espaço aéreo pelas concessionárias de serviços públicos que podem vir a compor a criação do Plano Diretor de Subsolo:

II - organizar banco de dados sobre as redes de água, esgotos, drenagem pluvial, telecomunicações, energia elétrica, gás e outras redes instaladas no subsolo, em nível do solo e em espaço aéreo, inclusive os equipamentos, medidores e outros componentes utilizados pelas concessionárias de serviços públicos;

III - estabelecer normas para utilização da área pública, em subsolo, no nível do solo e em espaço aéreo pelas empresas concessionárias de serviços públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, energia elétrica, drenagem pluvial e telecomunicações.

Na perspectiva de traduzir o que é lei em ação efetiva e com isto transformar o quadro diagnosticado dos serviços de drenagem urbana no Município, apresentam-se os programas e projetos do programa de manejo das águas pluviais urbanas para Linhares.



## Quadro 08 - Lista Sintética dos Programas e Projetos Propostos

<b>PROGRAMAS</b>	<b>PROJETOS</b>
<b>PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS NA ÁREA URBANA DA CIDADE</b>	Projeto de elaboração do Plano de Águas Pluviais para as áreas não contempladas
	Projeto de Cadastramento da Rede de Drenagem
	Melhoria e Ampliação Do Sistema de Drenagem
<b>PROGRAMA DE REESTRUTURAÇÃO GERENCIAL E OPERACIONAL DA DRENAGEM URBANA</b>	Monitoramento dos Lançamentos Clandestinos
	Projeto de Fortalecimento da Fiscalização da Ocupação Urbana
	Projeto de Reestruturação da Gestão do Sistema de Drenagem
	Projeto de Fortalecimento e Valorização da Participação Social na Gestão da Drenagem
	Projeto de Manutenção Preventiva e Corretiva do Sistema de Drenagem
<b>A EDUCAÇÃO AMBIENTAL - DIMENSÃO FORMAL E INFORMAL - A ESCOLA E A COMUNIDADE</b>	A educação ambiental e o sistema de drenagem pluvial

Dentro destes programas e projetos estão distribuídas as ações:

- Avançar no cadastramento do sistema existente de macrodrenagem (galerias, canais, lançamentos, etc.) e de microdrenagem (redes, bocas de lobo e órgãos acessórios) abrangendo a sede e os distritos, preferencialmente em croquis georreferenciados; (parcialmente executado)
- Descrever as rotinas adotadas na operação e manutenção dos sistemas existentes, bem como rotinas de limpeza da drenagem natural e a frequência com que são executadas;
- Fiscalizar o serviço e averiguar o cumprimento da legislação pertinente;
- Identificar em campo e cadastrar em mapas, preferencialmente georreferenciados, todas as ligações clandestinas de esgotos sanitários no sistema de drenagem pluvial;
- Identificar e mapear os principais fundos de vale por onde é feito o escoamento das águas de chuva;
- Identificar em mapas, preferencialmente georreferenciados, os limites e as capacidades das principais bacias contribuintes para a microdrenagem;

- Realizar estudo das características morfológicas e determinação de índices físicos (hidrografia, pluviometria, topografia e outros) para as bacias e microbacias em especial das áreas urbanas;
- Promover a implantação, melhoria, manutenção e operação da infraestrutura para retenção in loco das águas superficiais visando o amortecimento de vazões de cheias e/ou reaproveitamento das águas de chuva;
- Promover campanhas de sensibilização e de mobilização social que veiculem a necessidade de reduzir o índice de impermeabilização do solo urbano no Município;
- Criar incentivos para que os moradores mantenham seus quintais em solo natural, ou pavimentados com materiais permeáveis, além de bem arborizados (uma forma de incentivo pode ser o projeto conhecido internacionalmente como “gentileza urbana” que define categorias de premiação de concursos ou gincanas, visando difundir atitude e comportamentos de co-responsabilização dos moradores com a cidade);
- Evitar a canalização fechada de cursos d’água, dentro da velha e obsoleta concepção das chamadas “avenidas sanitárias”, que trouxeram tantos impactos negativos para as cidades brasileiras;
- Harmonizar a cidade com o rio, o córrego, as lagoas, ou qualquer curso d’água que corte o território municipal adotando o conceito de parques lineares, que inclui na intervenção física a proteção da mata ciliar, ciclovias, áreas de convivência, e necessariamente a implantação de interceptores de esgotos sanitários, interligados a estação de tratamento de esgoto;
- Incluir e ampliar no projeto Linha Verde as ações combinadas de remoção e reassentamento das famílias que ocupam as margens das lagoas, no caso de Linhares, inclusive o espelho d’água.
- Identificar e mapear os principais eventos tipo alagamentos, transbordamentos de córregos, pontos de estrangulamento, capacidade insuficiente das tubulações, bem como registrar o nível de recorrência e áreas mais afetadas;
- Executar obras estruturantes no intuito de resolver definitivamente problemas na micro e macrodrenagem.



#### 4.1 ESTRATÉGIAS DO PLANO

Uma estratégia de atuação em políticas públicas por meio de Planos deve levar em conta a necessidade de as intervenções possuírem plena consonância com a realidade na qual se pretende intervir. Por isso, no processo de planejamento de intervenções direcionadas para transformar uma realidade é importante ter clareza sobre a relação entre os objetivos que se pretende alcançar e os mecanismos que serão utilizados para tal fim, ou seja, é preciso ter uma visão estratégica direcionando a ação.

Para se alcançar os objetivos definidos, é importante que os programas sejam executados de forma integrada e complementar, em atendimento as diretrizes de meio ambiente, operacional, atendimento ao usuário e institucional, bem como identificar os desafios existentes.

Quadro 09- Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas e os programas propostos no PMSB.

	Diretrizes	Objetivos	Problemas e Desafios	Programas
Meio Ambiente	Agir de forma preventiva para preservar e conservar o meio ambiente e os recursos naturais da região.	Ampliar a capacidade de planejamento, execução e tomada de decisão dos agentes envolvidos. Cumprir e fazer cumprir os requisitos estabelecidos pelos instrumentos legais. Sistematizar informações relacionadas ao sistema para monitoramento dos serviços e apoiar a tomada de decisões.	Ocorrência de processos de assoreamento de cursos d'água e de erosão. Pouco conhecimento sobre práticas de conservação do solo, pastagens degradadas, nascentes desprotegidas, redução da quantidade de água nos cursos d'água. Integrar órgão diversos para unificar banco de dados.	PROGRAMA DE REESTRUTURAÇÃO GERENCIAL E OPERACIONAL DA DRENAGEM URBANA e A EDUCAÇÃO AMBIENTAL - DIMENSÃO FORMAL E INFORMAL - A ESCOLA E A COMUNIDADE
Operacional	Adequar e manter a governabilidade sobre o funcionamento do sistema e garantir o funcionamento do sistema de forma eficiente.	Reduzir falhas operacionais do sistema. Estruturar a forma de funcionamento do sistema. Reduzir as perdas e desperdícios	Redução da capacidade de escoamento, devido ao material assoreado e vegetação invasora nos rios e lagoas, na área urbana e Sede. Existência de ilhas de terra no eito dos rios e lagoas. Ocupação desordenada ao longo dos rios e lagoas. Baixa eficiência do sistema de drenagem urbana, registrando a ocorrência de falhas de operação por falta de planejamento e precária	PROGRAMA DE REESTRUTURAÇÃO GERENCIAL E OPERACIONAL DA DRENAGEM URBANA
Atendimento ao usuário	Ampliar a participação social e a comunicação com os usuários nos serviços.	Implantar canais de participação e comunicação com o usuário. Apoiar o caráter deliberativo das instâncias de controle social, de forma a ampliar a capacidade de influenciar as políticas públicas.	Lançamentos indevidos de esgoto no sistema de drenagem, comprometendo a qualidade de água. Manutenção da atual capacidade de atendimento do sistema de drenagem com perda de qualidade no atendimento à população.	PROGRAMA DE REESTRUTURAÇÃO GERENCIAL E OPERACIONAL DA DRENAGEM URBANA
Institucional	Modernizar a gestão, ampliar a integração entre os órgãos e entidades envolvidos na execução dos serviços e buscar atender aos parâmetros legais.	Ampliar a capacidade de planejamento, execução e tomada de decisão dos agentes envolvidos. Cumprir e fazer cumprir os requisitos estabelecidos pelos instrumentos legais. Sistematizar informações relacionadas ao sistema para monitoramento dos serviços e apoiar a tomada de decisões.	Falta informação e fiscalização sobre o cumprimento da taxa de permeabilidade mínima. Baixa capacidade de planejar e fiscalizar o parcelamento do solo no Município, assim como a articulação com as questões ambientais, afetando negativamente o sistema de drenagem urbana.	PROGRAMA DE REESTRUTURAÇÃO GERENCIAL E OPERACIONAL DA DRENAGEM URBANA e PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS NA ÁREA URBANA DA CIDADE

## 4.2 DETALHAMENTO DO PROJETO

Tal como delineado anteriormente, os programas foram estruturados a partir de um conjunto de projetos e ações direcionadas para alcançar um determinado objetivo e público alvo tendo em vista os problemas, desafios e oportunidades identificados no diagnóstico, bem como os direcionadores apresentados na composição dos cenários prospectivos. Em cada ação foi realizada uma estimativa de custo e fixado um prazo para a execução, sendo que algumas ações compreendem apenas iniciativas que podem ser executadas pela própria instituição sem desembolso financeiro para além daquele já feitos nas ações. O roteiro estabeleceu ainda indicador e meta para monitoramento e avaliação da execução do projeto.

É importante considerar que os custos estimados apresentam certas limitações, que estão relacionadas principalmente à complexidade que envolve a realização de obras públicas e a dificuldade de estimar extensões e unidades que requerem a elaboração de projetos técnicos de engenharia.

Em relação aos prazos das ações, cabe considerar que eles foram fixados levando em consideração os critérios de priorização, sendo curto prazo (C.P.) = período de 05 anos; médio prazo (M.P.) = entre 05 anos e 10 anos; longo prazo (L.P.) = entre 10 anos e 20 anos.

Quadro 10 - Detalhamento dos Programas, Projetos e Ações.					
PROGRAMA					
PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS NA ÁREA URBANA DA CIDADE					
PROJETO					
Melhoria e Ampliação Do Sistema de Drenagem					
Agente Promotor	Local a ser beneficiado	Investimento	Ação	Produto	Prazo
Secretarias de Obras e Serviços Urbanos / Meio Ambiente/ Habitação / Assistência Social / Defesa Civil	Comunidade às margens do Rio Pequeno	Gabião R\$ 14.590.800,00 Desapropriação: R\$ 1.800.000,00	Executar obra de infraestrutura. Foi considerado a construção de gabiões ao longo da margem, com dimensões de 400m x 5m x 5m. Para desapropriação foram considerados 30 casas.	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	L.P.
Secretarias de Obras e Serviços Urbanos / Meio Ambiente/ Habitação / Procuradoria / Assistência Social / Defesa Civil	Região baixa do bairro Shell	R\$ 4.190.725,00	Executar obra de infraestrutura. Dimensionamento e redefinição do canal de drenagem principal e ampliação das redes existentes para captação de águas pluviais (Serviços inclusos no projeto da Macro drenagem do bairro Shell). Considerado 1000,00 m de BDTC.	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	C.P.

Secretarias de Obras e Serviços Urbanos / Meio Ambiente/ Habitação / Procuradoria	Av. Presidente Café Filho, x Lúcia Garcia Durão, Rua Mantenopólis, Bairro José Rodrigues	R\$ 1.586.760,00	R\$	Executar obra de infraestrutura. Desapropriação de uma área particular localizada em ponto baixo (talvegue) para captação de águas pluviais e dimensionamento de uma rede de drenagem para caminhamento até a Linha Verde. Também será necessário desapropriar outras áreas para passagem do canal de drenagem. Sugestão: Bueiro que atende uma vazão de 5,10 m³/s para o canal..	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	M.P.
Secretarias de Obras e Serviços Urbanos / Meio Ambiente	Av. Quintino Bocaiuva e adjacências / Rua Monteiro Lobato / Rua Francisco Melo Palheta - Bairro Interlagos	R\$ 10.000.000,00		Executar obra de infraestrutura. Redimensionamento da rede de drenagem existente.	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	M.P.
Secretarias de Obras e Serviços Urbanos / Meio Ambiente	Avenida Augusto Pestana, Bairro Centro	R\$ 4.339.128,19	R\$	Executar obra de infraestrutura. Redimensionamento da rede de drenagem existente, prevendo um bueiro celular de grande porte e aumento considerável na capacidade de engolimento nos pontos de captação.	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	M.P.
Secretarias de Obras e Serviços Urbanos / Meio Ambiente	Avenida Comendador Rafael x Augusto de Carvalho			Executar obra de infraestrutura. Previsto no projeto da Macro drenagem do Bairro Centro (cujo custo está contido no orçamento geral do projeto)	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	C.P.
Secretarias de Obras e Serviços Urbanos / Meio Ambiente	Região do Vila Nova	32.000.000,00	R\$	Executar obra de infraestrutura. Projeto da Macro drenagem do Centro.	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	C.P.
Secretarias de Obras e Serviços Urbanos / Meio Ambiente/ Habitação / Procuradoria / Assistência Social	Região do Santa Cruz - divisa com o Residencial Jocafe	R\$ 8.108.640,00		Executar obra de infraestrutura. Desapropriação de casas localizadas na gruta, dimensionamento de rede de drenagem e implantação de galerias em locais necessários. Sugestão: Recomposição de pavimento em blocos, aproximadamente 1.200,00	Redução das áreas de risco	C.P.

			metros lineares e redes com extensão de 200,00 m(≈0,40m), 200,00m (≈0,60m), 400,00 (≈1,00m), 400,00m (≈01,20m), 1000,00m (BSCC 1,00m x 1,50m).		
Secretarias de Obras e Serviços Urbanos / Meio Ambiente	Região do Canivete - Próximo ao material de construção o Canivete	R\$ 2.503.872,00	Execução de rede de drenagem com diâmetro de 1,00 m em aproximadamente 800,00 metros lineares, conforme estudo realizado anteriormente via ofício solicitado pela SEMOB.	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	C.P.
Secretarias de Obras e Serviços Urbanos / Meio Ambiente	Bairro Três Barras Rua Percei Carvalho e Adjacências	R\$ 2.000.000,00	Executar obra de infraestrutura. Redimensionamento da rede de drenagem existente.	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	C.P.
Secretarias de Obras e Serviços Urbanos / Meio Ambiente	Bairro Planalto (Rua Maria das Graças, Rua Barcelos Soeiro, Rua Anacleto Antônio Arrivabeni, Rua Wilson Montavaneli	R\$ 4.000.000,00	Executar obra de infraestrutura. Redimensionamento da rede de drenagem existente.	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	M.P.
Secretarias de Obras e Serviços Urbanos / Meio Ambiente	Bairro Moveelar (Rua Paineiras)	R\$ 1.500.000,00	Executar obra de infraestrutura. Redimensionamento da rede de drenagem existente.	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	M.P.

Secretarias de Obras e Serviços Urbanos / Meio Ambiente	Bairro Nossa Senhora da Conceição (Avenida Prefeito Anário Marreiro e Adjacências)	R\$ 2.000.000,00	Executar obra de infraestrutura. Redimensionamento da rede de drenagem existente.	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	C.P.
Secretarias de Obras e Serviços Urbanos / Meio Ambiente	Vila Izabel (Av. Wenderso n° 100 Freitas x Rua Antônio Moro)	R\$ 2.000.000,00	Executar obra de infraestrutura. Redimensionamento da rede de drenagem existente.	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	M.P.
Secretarias de Obras e Serviços Urbanos / Meio Ambiente	Bairro Colina (Av. Augusto Calmon – Em frente a Unimed)	R\$ 2.000.000,00	Executar obra de infraestrutura. Redimensionamento da rede de drenagem existente.	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	M.P.
Secretarias de Obras e Serviços Urbanos / Meio Ambiente/ Habitação	Região de Bebedouro	R\$ 16.800.000,00	Executar obra de infraestrutura. Sistema de bombeamento robusto para lançamento no corpo hídrico mais próximo, que dista em torno de 4,00km ou implantação de redes de drenagem por gravidade utilizando recursos de bacia de infiltração em áreas de lagoas existentes e APP.	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	L.P.
Secretarias de Obras e Serviços Urbanos / Meio Ambiente/ Habitação / Assistência Social /	Pontal Do Ipiranga	R\$ 33.316.240,87	Implantação de dique de contenção de aproximadamente 6700,00m lineares de diques (301.500,00 m³ de terra). Observação: Depende de estudo	Redução das áreas de risco	L.P.

Defesa Civil			técnico para avaliar a viabilidade econômica e sua execução. E ainda depende de avaliação ambiental.		
Governo do Estado - DER/ES	Estrada de Acesso Regência e Comunidade de Areal	R\$ 56.000.000,00	Não há ocorrências de alagamento no distrito propriamente dito, o que ocorre são interdições nas áreas de acesso, tornando os distritos ilhados. Cabe ao DER-ES a pavimentação do trecho, de maneira que o projeto eliminará a interdição do acesso ao distrito. (28 km).	Redução das áreas de risco	M.P.
Governo do Estado - DER/ES	Estrada de Acesso (Cacimbas x Beira Rio)	Projeto de Povoação na Ordem de R\$ 62.000.000,00	Não há ocorrências de alagamento no distrito propriamente dito, o que ocorre são interdições nas áreas de acesso, tornando os distritos ilhados. Entretanto o projeto rodoviário da ES-248 a Povoação eliminará a interdição do acesso ao distrito (32 km).	Redução das áreas de risco	M.P.

Indicador para o monitoramento e avaliação: Ação Realizada / Não Realizada

**PROGRAMA**

PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS NA ÁREA URBANA DA CIDADE

**PROJETO**

Cadastramento da Rede de Drenagem

Agente Promotor	Local a ser beneficiado	Investimento	Ação	Produto	Prazo
Secretaria de Obras e Serviços Urbanos e Secretaria de Desenvolvimento Urbano	Município no geral	R\$ 560.000,00	Realizar cadastramento da micro e macrodrenagem; com informações de material, seção, comprimento do trecho. Organizar os dados levantados em campo de forma georreferenciada, que possa ser alimentado ao longo do tempo com as informações de trechos em áreas de acúmulo de água, obstruções e ações de manutenções. Alimentar o Geo Linharc (geoprocessamento) com as informações do cadastro da rede de drenagem.	Cadastro da rede de drenagem	M.P.

Indicador para o monitoramento e avaliação: Ação Realizada / Não Realizada

**PROGRAMA**

PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS NA ÁREA URBANA DA CIDADE

**PROJETO**

Elaboração do Plano de Águas Pluviais para as áreas não contempladas

Agente Promotor	Local a ser beneficiado	Investimento	Ação	Produto	Prazo
Secretaria de Obras e Serviços Urbanos e Meio Ambiente	Município no geral	R\$ 700.000,00	Elaborar estudo contendo: - Definição das bacias de drenagem urbana como unidade de planejamento (detalhamento maior	Plano Diretor de Águas Pluviais	L.P.

			<p>que Otto 7), de forma a permitir ao gestor o gerenciamento dos principais talvegues urbanos;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelagem hidrológica e dimensionamento hidráulico de todos os principais talvegues das sub-bacias urbanas, utilizando o método racional ou método SCS;</li> <li>- Diagnóstico da situação dos principais talvegues urbanos e definição das sub-bacias prioritárias de intervenção;</li> <li>- Para os trechos fluviais com inundações em áreas urbanas consolidadas, realizar a modelagem fluvial;</li> <li>- Definir as medidas estruturais com projetos executivos, e as medidas não estruturais para otimizar o sistema de drenagem;</li> <li>- Orçamentos e cronogramas de implantação das alternativas propostas;</li> <li>- Elaborar o Manual de Drenagem Urbana para o Município.</li> </ul>	
--	--	--	---	--

Indicador para o monitoramento e avaliação: Ação Realizada / Não Realizada

**PROGRAMA**

PROGRAMA DE REESTRUTURAÇÃO GERENCIAL E OPERACIONAL DA DRENAGEM URBANA

**PROJETO**

Monitoramento dos Lançamentos Clandestinos

Agente Promotor	Local a ser beneficiado	Investimento	Ação	Produto	Prazo
Secretaria de Obras e Serviços Urbanos / Secretaria de Desenvolvimento Urbano / SAAE / Procuradoria	Município no geral	Equipe local	Elaborar lei municipal para a obrigatoriedade de ligação do domicílio e comércio em rede de esgoto (quando existente) ou uso de fossa séptica no padrão ecológico definido. Regulamentando ainda os valores das multas por ligação irregular do esgoto na rede de drenagem.	Lei Municipal	C.P
Secretarias de Obras e Serviços Urbanos / Secretaria de Desenvolvimento Urbano / SAAE / Meio Ambiente / Planejamento e Finanças	Município no geral	Equipe local	Notificar os domicílios, comércios e indústrias (neste caso, com efluentes de vazão e/ou característica compatíveis com a rede e com o tratamento de esgotos sanitários) para ligação na rede coletora de esgoto sanitário implantada ou uso de fossa séptica ecológica padrão, Passível de multa em notificação reincidente.	Notificação dos domicílios, comércios e indústrias para ligação na rede coletora	M.P
Secretarias de Obras e Serviços Urbanos / Secretaria de Desenvolvimento Urbano / SAAE / Meio Ambiente /	Município no geral	Equipe local	Notificar os domicílios, comércios e indústrias com ligações de drenagem pluvial na rede de esgoto, passível de multa em notificação reincidente.	Notificação dos domicílios, comércios e indústrias com ligações de	M.P

Planejamento e Finanças				drenagem pluvial na rede de esgoto	
Secretarias de Obras e Serviços Urbanos / Secretaria de Desenvolvimento Urbano / SAAE / Meio Ambiente / Planejamento e Finanças	Município no geral	Equipe local	Notificação dos domicílios, comércios e indústrias com ligações de esgoto na rede drenagem pluvial, passível de multa em notificação reincidente.	Notificação dos domicílios, comércios e indústrias com ligações de drenagem pluvial na rede de esgoto	M.P

Indicador para o monitoramento e avaliação:  
Número de notificações por não conformidade por ano  
Número de multas por não conformidade por ano  
Somatório dos trechos cruzados de redes de drenagem e de esgotamento sanitário

**PROGRAMA**

PROGRAMA DE REESTRUTURAÇÃO GERENCIAL E OPERACIONAL DA DRENAGEM URBANA

**PROJETO**

Projeto de Fortalecimento da Fiscalização da Ocupação Urbana

Agente Promotor	Local a ser beneficiado	Investimento	Ação	Produto	Prazo
Secretarias de Obras e Serviços Urbanos / Secretaria de Desenvolvimento Urbano / SAAE / Meio Ambiente / Planejamento e Finanças	Município no geral	Equipe local	Manter o número de fiscais, suficiente, que atuam no cumprimento da legislação urbana, sobretudo naquela relativa a drenagem. Esta ação é importante para que não se permita a instalação de ocupações irregulares às margens dos rios e áreas de risco, sendo o custo desta ação preventiva significativamente menor do que os custos necessários para se implementar ações corretivas como obras de remoção ou macrodrenagem.	Permitir a continuidade eficiente da fiscalização	C.P

Indicador para o monitoramento e avaliação: Ação Realizada / Não Realizada

**PROGRAMA**

PROGRAMA DE REESTRUTURAÇÃO GERENCIAL E OPERACIONAL DA DRENAGEM URBANA

**PROJETO**

Projeto de Reestruturação da Gestão do Sistema de Drenagem

Agente Promotor	Local a ser beneficiado	Investimento	Ação	Produto	Prazo
Secretarias de Obras e Serviços Urbanos / Secretaria de Desenvolvimento Urbano / SAAE / Meio Ambiente / Planejamento e Finanças	Município no geral	Equipe local	Monitorar investimentos, obras e intervenções, privadas ou públicas que possam resultar em impactos no sistema de drenagem do Município e buscar uma articulação para que tais impactos sejam os menores possíveis	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	C.P
Defesa Civil Municipal	Município no geral	Equipe local	Monitorar junto aos órgãos competentes os alertas de eventos extremos.	Emissão de alerta em tempo hábil	C.P

Indicador para o monitoramento e avaliação: Ação Realizada / Não Realizada e Índice de inspeção em redes de drenagem

**PROGRAMA**

PROGRAMA DE REESTRUTURAÇÃO GERENCIAL E OPERACIONAL DA DRENAGEM URBANA

**PROJETO**

Fortalecimento e Valorização da Participação Social na Gestão da Drenagem

Agente Promotor	Local a ser beneficiado	Investimento	Ação	Produto	Prazo
Defesa Civil Municipal	Município no geral	Equipe local	Instituir um "Gabinete de crise" para o gerenciamento participativo nos casos de inundações decorrentes de eventos climáticos extremos. Ação continuada.	Gabinete de Crise	C.P
Secretaria Municipal de Planejamento e Finanças	Município no geral	Equipe local	Dar ampla divulgação ao Plano Municipal de Saneamento Básico por meio do site da Prefeitura. Ação Continuada.	Divulgação no website da Prefeitura	C.P
Indicador para o monitoramento e avaliação: Ação Realizada / Não Realizada					
<b>PROGRAMA</b>					
PROGRAMA DE REESTRUTURAÇÃO GERENCIAL E OPERACIONAL DA DRENAGEM URBANA					
<b>PROJETO</b>					
Manutenção Preventiva e Corretiva do Sistema de Drenagem					
Agente Promotor	Local a ser beneficiado	Investimento	Ação	Produto	Prazo
Secretarias de Obras e Serviços Urbanos / SAAE / Meio Ambiente/ Defesa Civil	Município no geral	Equipe local	Elaboração do Plano de Manutenção do Sistema de Drenagem de águas pluviais.	Plano de Manutenção do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais	M.P
Secretaria de Obras e Serviços Urbanos	Município no geral	Empresa Contratada - R\$ 2.000.000,00 a.a.	Efetuar limpeza das galerias de micro e macrodrenagem urbanas à jusante dos pontos com maior recorrência de acúmulo de água. Ação continuada.	Relatório de manutenções realizadas	C.P
Secretaria de Meio Ambiente	Município no geral	Empresa Contratada - R\$ 1.000.000,00 a.a.	Efetuar limpeza e desassoreamento dos córregos/canais urbanos.	Relatório de manutenções realizadas	L.P.
Indicador para o monitoramento e avaliação: Ação Realizada / Não Realizada					
<b>PROGRAMA</b>					
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL - DIMENSÃO FORMAL E INFORMAL - A ESCOLA E A COMUNIDADE REESTRUTURAÇÃO GERENCIAL E OPERACIONAL DA DRENAGEM URBANA					
<b>PROJETO</b>					
A educação ambiental e o sistema de drenagem pluvial					
Agente Promotor	Local a ser beneficiado	Investimento	Ação	Produto	Prazo
Secretaria de Meio Ambiente	Município no geral	Equipe local OU Contratada	Realizar campanhas de incentivo à ligação do esgoto à rede municipal de esgotamento sanitário, enfatizando os problemas que são causados pela ligação irregular do esgoto na rede de drenagem, bem como na disposição do resíduo no solo sem o devido tratamento adequado.	Novas ligações à rede	C.P
Indicador para o monitoramento e avaliação: Número de campanhas realizadas, Redução do número de notificações da ligações irregulares					

É mister pontuar que eventos diversos e não previstos podem ocasionar mudanças na execução

das ações e, portanto, alterações no detalhamento aqui proposto.

Para a coleta das informações necessárias para acompanhamento dos indicadores, podem ser utilizados dados disponibilizados nas bases de dados do Governo Federal, Estadual e Municipal.

Segue abaixo algumas secretarias e instituições onde os dados podem ser encontrados:

- Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS);
- Fundação Nacional da Saúde (FUNASA);
- Secretaria de Estado da Saúde (SESA); Vigilância Epidemiológica Municipal e Estadual de Saúde;
- Secretaria Municipal de Saúde; Programa Saúde da Família; Plano de Ação para Prevenção e Controle da Diarreia desenvolvido pela Vigilância em Saúde;
- Concessionária dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgoto – CESAN;
- Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA);
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN);
- Secretaria Estadual de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano (SEDURB).

Para auxiliar na investigação dos indicadores, deve ser utilizado também o Programa Nacional de Amostra de Domicílios (PNAD), Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), Sistema de Informação de Agravos de Saúde (SINAN), Sistema de Informação de Nascidos Vivos (SINASC).

Os indicadores selecionados visam auxiliar na avaliação objetiva, no monitoramento e no acompanhamento do plano.



## **5.0 PLANO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTIGÊNCIAS**

Os eventos de emergência são aqueles decorrentes de atos da natureza ou acidentais que fogem do controle do prestador de serviços, podendo causar grandes transtornos à qualidade e/ou continuidade da prestação dos serviços em condições satisfatórias. Neste sentido, as ações de emergência e contingência buscam destacar as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação dos órgãos operadores, tanto de caráter preventivo como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas com os serviços de esgotamento sanitário.

Deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão na operação e na manutenção dos serviços de saneamento, no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através do controle e do monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos, visando minimizar ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

Em caso de ocorrências atípicas, que extrapolam a capacidade de atendimento local, os órgãos operadores deverão dispor de todas as estruturas de apoio (mão de obra, materiais e equipamentos), de manutenção estratégica, das áreas de gestão operacional, de controle de qualidade, de suporte como comunicação, suprimentos e tecnologias de informação, dentre outras.

Além de destacar as ações que podem ser previstas para minimizar o risco de acidentes, e orientar a atuação dos setores responsáveis para controlar e solucionar os impactos causados por situações críticas não esperadas, são apresentadas algumas ações de emergências e contingências a serem adotadas para os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

### **5.1 SISTEMA DE PREVENÇÃO E ALERTA DE INUNDAÇÕES**

De acordo com TUCCI (2005) o sistema de previsão e alerta tem o objetivo de se antecipar à ocorrência da inundação, alertando a população e tomando as medidas necessárias para reduzir os prejuízos que sejam resultantes da inundação. O Espírito Santo possui o Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil – PEPDEC (2015), que visa delinear as ações de prevenção, preparação e resposta para a minimização de efeitos desastrosos no Estado, estabelecendo nesse sentido, as atribuições de cada uma das instituições estaduais que compõem o Comitê Estadual de Combate às Adversidades Climáticas.

De acordo com PEPDEC (2015), a Defesa Civil Estadual conta com duas fontes de informações meteorológicas: o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER) e o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN).

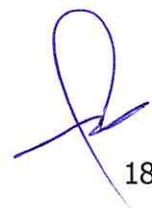
O Sistema de Informações Meteorológicas do INCAPER concentra informações das instituições públicas que atuam com meteorologia e recursos hídricos no Estado. A função deste Sistema é monitorar as condições do tempo e do clima, realizar previsão do tempo e alertas meteorológicos e monitorar os recursos hídricos no Estado, fornecendo subsídios para a tomada de decisão dos órgãos governamentais e não governamentais. As informações sobre o Sistema de Informações Meteorológicas são publicadas na internet através do site: <https://defesacivil.es.gov.br/>.

Para consolidação do Sistema Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais, o CEMADEN foi criado com o objetivo de implementar, complementar e consolidar a rede de instrumentos meteorológicos, hidrológicos e geotécnicos para monitoramento ambiental.

O Município de Linhares possui Coordenadoria Municipal de Proteção de Defesa Civil – COMPDEC, coordenação diretamente integrante do organograma administrativo da Secretaria Municipal de Segurança Pública e Defesa Social – SEMUSP. A coordenação recebe, as informações meteorológicas (granizo, chuvas intensas e vendaval) da Defesa Civil Estadual. Desse modo, os coordenadores e agentes da Defesa Civil Municipal devem ficar atentos a essas informações para repassarem à população em tempo necessário para as mesmas se precaverem.

Além disso, o Município possui o Plano de Contingência e Defesa Civil - PLACON, para preparação e resposta a desastres no Município de Linhares / ES, estabelecendo os procedimentos a serem adotados pelas instituições envolvidas direta ou indiretamente nas ações de alerta, socorro, assistência e restabelecimento, de forma a reduzir os danos e prejuízos decorrentes de um desastre.

O PLACON pode ser acessado no portal eletrônico da Defesa Civil Estadual pelo link: <https://defesacivil.es.gov.br/Media/defesacivil/Plano%20de%20Conting%C3%Aancia/Linhares.pdf>.



## 6. REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei 11.445 de 05 de Janeiro de 2007. **Diretrizes nacionais para o saneamento básico.** Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm). Acesso: Setembro/2019.

LINHARES. Lei Complementar nº. 011, de 17 de Janeiro de 2012. **Plano Diretor do Município de Linhares.** Disponível em <http://legislacaocompilada.com.br/linhares/Arquivo/Documents/legislacao/html/C112012.html>. Acesso: Setembro/2019.

LINHARES. Lei nº. 3752, de 23 de Abril de 2018. **Alteração da estrutura organizacional do Município de Linhares.** Disponível em <http://legislacaocompilada.com.br/linhares/Arquivo/Documents/legislacao/html/L37522018.html>. Acesso: Setembro/2019.

LINHARES. Lei nº. 2425, de 23 de Abril de 2005. **Alteração da estrutura organizacional do Município de Linhares.** Disponível em <http://legislacaocompilada.com.br/linhares/Arquivo/Documents/legislacao/html/L37522018.html>. Acesso: Setembro/2019.

TUCCI, C.E.M. **Gestão de Águas Pluviais Urbanas.** Ministério das Cidades – Global Water Partnership - World Bank – Unesco, 2005.

SÃO PAULO (cidade). Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. **Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: gerenciamento do sistema de drenagem urbana.** São Paulo: SMDU, 2012.

PREFEITURA DE LINHARES. **História de Linhares,** 2019. Disponível em <https://linhares.es.gov.br/historia/>. Acesso: Setembro/2019.

PREFEITURA DE LINHARES. **Relevo.** Linhares, 2019. Disponível em <https://linhares.es.gov.br/relevo/>. Acesso: Setembro/2019.

PREFEITURA DE LINHARES. **Hidrografia.** Linhares, 2019. Disponível em: <https://linhares.es.gov.br/hidrografia/>. Acesso: Setembro/2019.

NOBREGA, N. E. F. da. SILVA, J.G.F da. RAMOS, H. E. dos A. PAGUNG, F. dos S. **Balanço hídrico climatológico e classificação climática de Thornthwaite e Köppen para o Município de Linhares - ES,** 2011. Disponível em: <https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/246/1/1567-linhares.pdf>. Acesso: Setembro/2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Panorama.** 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/es/linhares/panorama>. Acesso: Setembro/2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Histórico de Linhares/ES,** 2019. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/es/linhares/historico>. Acesso: Setembro/2019.

INSTITUTO CAPIXABA DE PESQUISA, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL - INCAPER. **Clima dos Municípios**, 1999. Disponível em <https://meteorologia.incaper.es.gov.br/Media/Hidrometeorologia/documentos/clima-dos-municipios.pdf#page=41>. Acesso: Setembro/2019.

MINISTÉRIO DAS CIDADES/INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. **Mapeamento de riscos em encostas e margens de rios**. Brasília: Ministério das Cidades, IPT, 2007. Disponível em: <http://www.capacidades.gov.br/biblioteca>. Acesso: Setembro/2019.

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. **Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil - PEPDEC**. Espírito Santo, 2013. Disponível em: <https://defesacivil.es.gov.br/Media/defesacivil/Publicacoes/PEPDEC/1%20-%20PEPDEC%20-%20Abril%20de%202013.pdf>. Acesso: Setembro/2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE LINHARES. **Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil - PLACON**. Espírito Santo, 2018. Disponível em: <https://defesacivil.es.gov.br/Media/defesacivil/Plano%20de%20Conting%C3%Aancia/Linhares.pdf>. Acesso: Setembro/2019.



# CAPÍTULO III

## ÁGUA E ESGOTO

**SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto**



**Revisão da Lei Nº 3.376, de 30 de dezembro de 2013**

**PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E  
ESGOTO**

A handwritten signature in blue ink, located in the bottom right corner of the page.

## **SUMÁRIO**

<b>1.0 INTRODUÇÃO</b>	<b>188</b>
1.1 Estrutura Administrativa do SAAE	188
<b>2.0 CARACTERIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>	<b>191</b>
<b>3.0 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO</b>	<b>192</b>
<b>4.0 SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NOS DISTRITOS/LOCALIDADES</b>	<b>203</b>
4.1 Micromedição, macromedição e ligações disponíveis	204
4.2 Qualidade da Água	205
4.3 Cadastro de Redes	208
4.4 Projetos existentes no município para os serviços de abastecimentos de água	208
4.5 Identificação das Obras em andamento no município	209
4.6 Serviços de Esgotamento Sanitário	210
4.6.1 Aspectos gerais dos serviços de esgotamento Sanitário	210
4.6.2 Sistema de esgotamento sanitário nos distritos	223
4.6.3 Identificação das obras em andamento no município	223
4.6.4 Projetos de Esgotamento Sanitário em desenvolvimento no município	224
<b>5.0 PLANOS DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS</b>	<b>226</b>
5.1 Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)	227
5.1.1 Regras de atendimento e funcionamento operacional para situação crítica na prestação do serviço de esgotamento sanitário e tarifas de contingência.	232
5.1.1.1 Contexto institucional das responsabilidades	232
5.1.1.2 Regras gerais dos serviços de água e esgotos	232
5.1.1.3 Mecanismos tarifários de contingência	233
5.2 Sistema de Abastecimento de Água (SAA)	234
5.2.1 Plano para segurança das águas	235
5.2.2 Planos para situações oriundas de acidentes nos sistemas	237
<b>6.0 PLANO DE METAS</b>	<b>243</b>



## 1.0 Introdução

Dentre os quatro componentes do saneamento básico, as questões referentes aos serviços de abastecimento de água são abordadas integradamente com outras áreas e serviços que fazem interface com o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), especialmente a gestão de recursos hídricos, no que toca a proteção de mananciais e o próprio serviço de esgotamento sanitário, nos aspectos institucionais.

O Diagnóstico dos serviços de abastecimento de água do Município de Linhares visa caracterizar e analisar a gestão desses serviços e o sistema atual de produção, reservação, tratamento e distribuição de água na sede e nos outros vinte e quatro distritos que integram o território municipal, de acordo com a Lei nº. 2.929, de 29 de dezembro de 2009.

Do exercício de caracterização e análise, buscou-se principalmente identificar os aspectos que contribuem para a vulnerabilidade dos serviços de abastecimento de água, inclusive no que toca às instalações e equipamentos que integram o sistema de abastecimento de água, tendo em vista a universalização do acesso e a melhoria da qualidade dos serviços prestados à população.

Com base nesse quadro, serão elencados os principais problemas diagnosticados, sob uma perspectiva propositiva, indicando, portanto, algumas ações necessárias a serem implementadas, tanto no nível operacional como nos aspectos de gestão dos serviços.

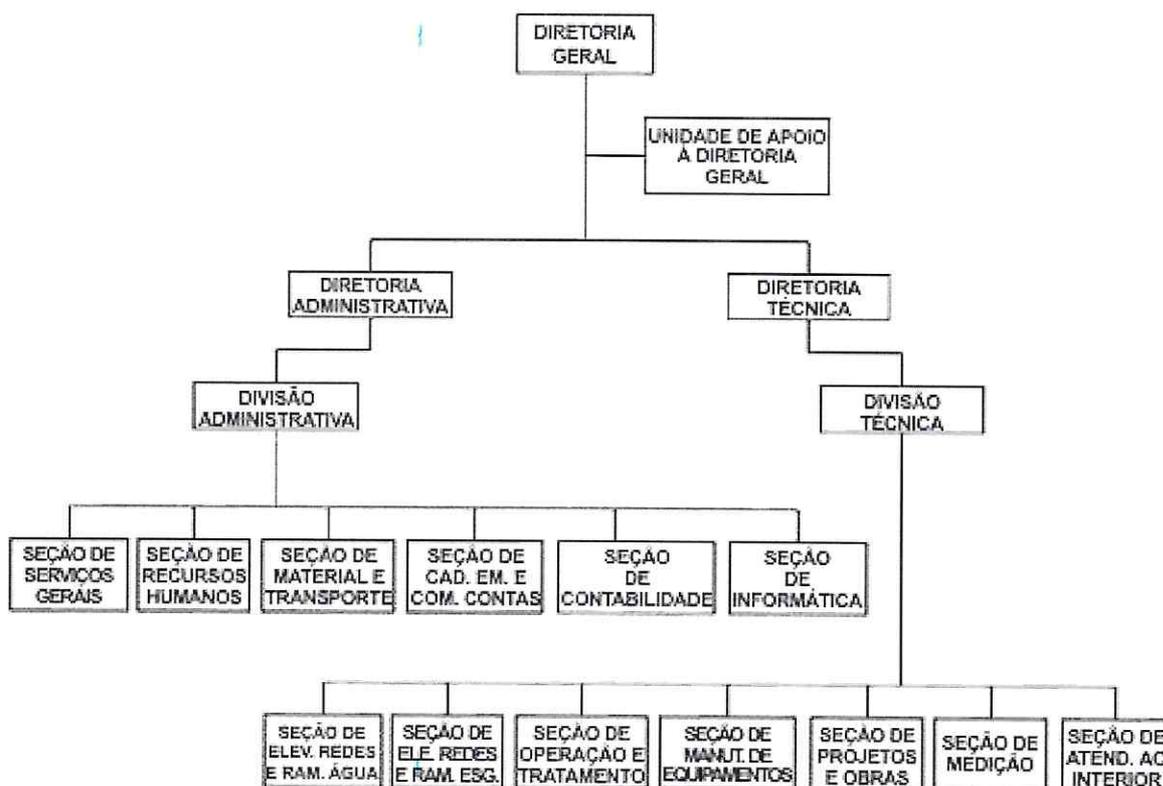
Na etapa do Diagnóstico dos serviços de abastecimento de água o principal interlocutor foi o Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE do Município de Linhares. Como enunciado anteriormente, na etapa do Diagnóstico foram adotados vários instrumentos de coleta de dados (primários e secundários) sistematizados nos formulários preparados previamente à etapa do Diagnóstico. Além disso, informações foram colhidas por meio de entrevistas realizadas com gestores e técnicos (em particular os que integram a Equipe de Campo), assim como visitas de campo às instalações e equipamentos da SEDE, dos distritos e de algumas localidades atendidas pelo SAAE, além do registro fotográfico.

### 1.1 Estrutura Administrativa do SAAE

O Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE Linhares é o prestador dos serviços de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário do Município de Linhares/ES.

Criado pela Lei nº 67 de 29 de julho de 1957 e reestruturado pela Lei nº 314 de 05 de dezembro de 1966.

Constitui em uma Autarquia Municipal com personalidade jurídica própria, dispondo de autonomia econômica, financeira e administrativa. Em 1999 a Autarquia teve seu Plano de Cargos e Salários aprovado pela Câmara Municipal, assumindo uma nova estrutura administrativa, como demonstra o Organograma apresentado em seguida.



Organograma Estrutura Administrativa – SAAE

Embora a estrutura administrativa do SAAE Linhares já tenha sido objeto de reformulação por várias leis, as percepções apuradas junto a gestores e técnicos da autarquia alertam para a necessidade de novo processo de reestruturação, particularmente em relação ao redimensionamento de equipes, além de readequação dos processos de trabalho que envolvem rotinas técnicas, aspectos administrativo- financeiros, incluindo o relacionamento da Autarquia com os usuários, a sociedade em geral e sua própria inserção na estrutura organizacional do Município.

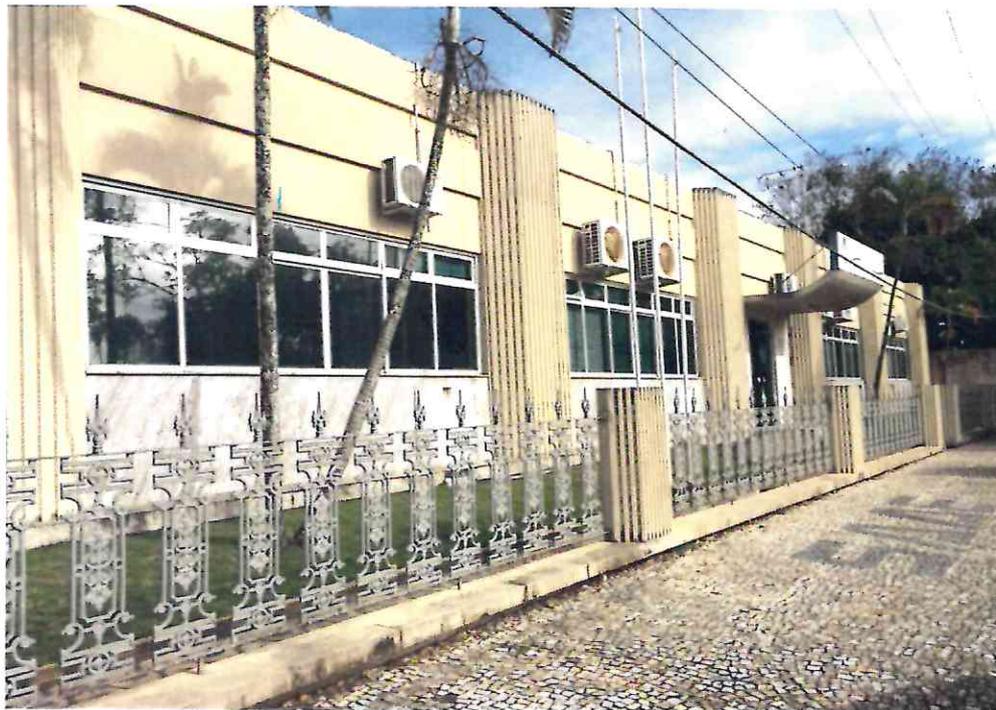
O SAAE tem como Missão:

"Prestar serviços de saneamento com qualidade e respeito ao meio ambiente, fortalecendo o compromisso com o cidadão através da melhoria constante de gestão".

Sede da autarquia

Av. Barra de São Francisco, nº1137 - Bairro Colina - Linhares  
- ES CEP.: CEP. 29990-250 - Fone: (27) 2103-1311/ 0800-  
7269-755

C.N.P.J.: 27.834.977/0001-60



Sede da autarquia – SAAE

Os registros de dados e de informações dizem respeito às várias etapas dos serviços. Aquelas mais voltadas aos aspectos da operação do sistema podem ser exemplificadas por: macromedição, evolução da micromedição, cadastro físico de rede e do sistema como um todo, como também aos aspectos gerenciais a exemplo do nível e evolução das perdas (físicas e financeiras), cadastro de usuários, nível de inadimplência e seus fatores, aspectos administrativos e financeiros (e.g., faturamento por categoria de usuários, balanços mensais).

Esse foi o entrave principal para a avaliação mais confiável dos serviços de abastecimento de água nesta fase do Diagnóstico, embora propostas para equacioná-los serão formuladas na etapa do Plano propriamente dito, como resultado do processo técnico e coletivo de avaliação dos serviços de saneamento básico no Município de Linhares.

Com base no que foi possível apurar deste processo, fica claro que o SAAE ainda não dispõe de um banco de dados, que permita registrar e avaliar os serviços com um nível satisfatório de confiabilidade. Ainda que o SAAE de Linhares venha respondendo sistematicamente ao Sistema de Informações sobre Saneamento (SNIS) de Água e Esgotos - das 24(vinte e quatro) edições respondeu a 21 (vinte e uma) edições do diagnóstico - não se verifica a apropriação disto como procedimento de rotina dentro da autarquia. No momento de responder ao SNIS são acionadas várias áreas do SAAE e de secretarias municipais correlatas ao saneamento, mas não se institucionaliza tais procedimentos, tanto no que tange à articulação institucional e setorial quanto à “cultura” de se trabalhar mediante permanente e sistemático registro dos dados e das informações, para o que torna-se imprescindível a reestruturação na área de tecnologia da informação e de capacitação de pessoal.

## **2.0 Caracterização dos Serviços de Abastecimento de Água**

Para o Diagnóstico dos serviços de saneamento básico, inclusive de abastecimento de água, foi adotada como referência a Estimativa Populacional do IBGE de 2021 que indica a população total de Linhares em 179.755 habitantes.

Segundo informação do próprio SAAE, atualmente o serviço de abastecimento de água atende a 100% da população da SEDE Municipal de Linhares. De acordo com informação fornecida pelo SAAE ao SNIS 2021, o volume de água produzido no Município de Linhares é de 14.951,13 m<sup>3</sup> de água (AG<sub>006</sub>), o que equivaleria a um per capita da ordem de 150 l/hab./dia.

Os dados do SNIS 2021 indicam para Linhares um índice de atendimento de água da população total (urbana e rural) de 96,0% (IN055) e um índice de atendimento urbano de 100% (IN023). Estes números evidenciam um pequeno déficit de universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água. De acordo com informações obtidas junto ao SAAE, as áreas ainda não atendidas são em geral as de ocupação irregular, a exemplo de margens de lagoas inseridas na malha urbana, além de algumas áreas com características rurais nos distritos e loteamentos clandestinos (parcelamento irregular do solo). Contudo, essas informações não são suficientes para caracterizar o déficit de acesso de água no Município, na medida em que não se conhece com precisão o número de moradores não atendidos, o perfil socioeconômico e a espacialização dessas respectivas áreas.

Tanto o SNIS quanto o próprio SAAE não dispõem de informação registrada e sistematizada sobre a cobertura dos serviços de abastecimento de água para os Distritos. Considerando que a universalização do acesso é a principal meta de um plano municipal de saneamento básico, e que o sistema de abastecimento de água de Linhares é 100% hidrometrado nas áreas atendidas, torna factível apurar o índice de cobertura de água nos distritos do Município. Ademais, durante a etapa do Diagnóstico ficou muito evidente o quanto as informações existem de uma forma estimativa na memória dos técnicos do SAAE. Além disso, a representação física dos sistemas já implantados encontra-se digitalizada em AutoCAD. Dessa forma, o que falta é implantar uma rotina de registro operacional do serviço, buscando evoluir para a criação e atualização de um banco de dados.

### **3.0 Descrições dos Serviços de Abastecimento de Água da sede de Linhares**

Passa-se em seguida a uma breve caracterização do sistema de abastecimento de água que atende a SEDE municipal, contemplando as seguintes etapas: captação, adutora de água bruta, tratamento, reservação de água tratada, redes de distribuição, ligações domiciliares e equipamentos e instrumentos de controle, como micromedidores, entre outros.

#### Manancial

A principal fonte de captação de água bruta para os usuários do sistema público de abastecimento de água da SEDE é o rio São José mais conhecido como rio Pequeno. Sendo que temos como fonte alternativa a captação da Lagoa Nova. Após o Rompimento da barragem em Fundão, no Estado de Minas Gerais, não há mais alternância de águas no período de cheia do rio Doce, apenas o deságua do rio Pequeno no rio doce, devido à construção de uma barragem.



Captação de Água Rio Pequeno



Captação de Água Lagoa Nova

Como pode ser observado na foto, a captação do rio Pequeno situa-se dentro das instalações da sede do SAAE no Município, em meio à área urbana da sede. Ainda que não tenha sido verificado um programa formal de proteção de área de mananciais, observa-se que medidas de controle do acesso à área e de segurança são adotadas. Além disso, como pode ser constatado em seguida, existe tutela legal em relação aos mananciais do Município de Linhares. No entanto, a captação no rio Pequeno não dispõe da devida outorga, como exige a Lei 9.433/97 porém, foi dada a entrada no protocolo de nº71993649 no dia 05 de outubro de 2015. Cabe a ressalva de que esta captação é feita no mesmo ponto desde a criação do SAAE há mais de cinquenta anos e temos o licenciamento da ETA conforme nº 63465450.



Licença Ambiental de Regularização de Saneamento

Contudo, de acordo com a Lei Complementar nº. 2.623, de 4 de julho de 2006 que dispõe sobre o parcelamento do solo no Município de Linhares, deve ser respeitada uma faixa de 100 (cem) metros no entorno dos mananciais que abastecem o Município, obviamente incluído o rio Pequeno como principal manancial da SEDE.

Transcreve-se, em seguida, os artigos e as referências que determinam para as áreas de mananciais.

Art. 13 Os loteamentos inseridos na Área de Interesse Ambiental e Turístico do Município de Linhares, fora do perímetro urbano, deverão observar os seguintes requisitos:

III - reserva de faixa de preservação permanente, de no mínimo:

b) 100,00 m (cem metros) no entorno dos mananciais utilizados para captação de água potável;

§ 1º Não será permitida a deposição de esgotos sanitários, lixo e resíduos nas praias, manguezais, na orla dos cursos d'água e canais.

Art. 14 Os loteamentos inseridos na Área de Interesse Turístico e de Lazer da cidade deverão observar os seguintes requisitos:

- i. - Lote mínimo de 1.000,00 m<sup>2</sup> (mil metros quadrados) onde deverão ser incentivados os usos relacionados ao turismo e ao lazer e tolerados os demais usos identificados em projeto específico;
- ii. - Garantido o acesso às margens da lagoa, conforme diretrizes definidas na Lei de Uso e Ocupação do Solo Urbano do Município de Linhares;
- iii. - Reserva de faixa de preservação permanente, de no mínimo:

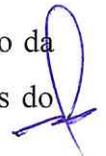
b) 100,00 m (cem metros) no entorno dos mananciais utilizados para captação de água potável;

c) 30,00 m (trinta metros) ao longo dos rios ou outro curso d'água qualquer, contribuintes dos mananciais observadas ainda as exigências da legislação ambiental;

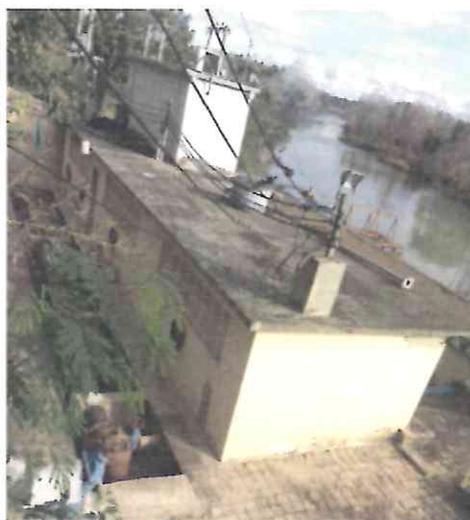
I – Implantação no mínimo da seguinte infraestrutura urbana:

- a) Rede de escoamento de águas pluviais com redutores de carga dinâmica e grade de recolhimento de detritos e lançamento fora das bacias das lagoas;
- b) Sistema de coleta, tratamento e deposição de esgoto sanitário fora de bacia das lagoas;
  - a) Pavimentação em todas as vias do parcelamento;
  - b) Sistema de abastecimento de água potável;
  - c) Sistema de rede de energia elétrica.

Contudo, não existem estudos hidrológicos para acompanhar as variações de vazão da água do rio Pequeno, aspecto que deverá ser objeto de análise na etapa de proposições do PMSB de Linhares.



Entretanto, de acordo com informações obtidas junto a Secretaria Municipal de Meio Ambiente foi realizado um estudo da bacia do Rio Pequeno, com indicação da cota de inundação. Este estudo tem sido utilizado pela Secretaria como subsídio técnico aos inúmeros pedidos de edificação na área, em desconformidade com a distância prevista na referida Lei 2.623/2006 como área de proteção do manancial. Segundo o Secretário, este tipo de expediente é realizado em uma ação articulada entre o Município de Linhares e o IEMA, além da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

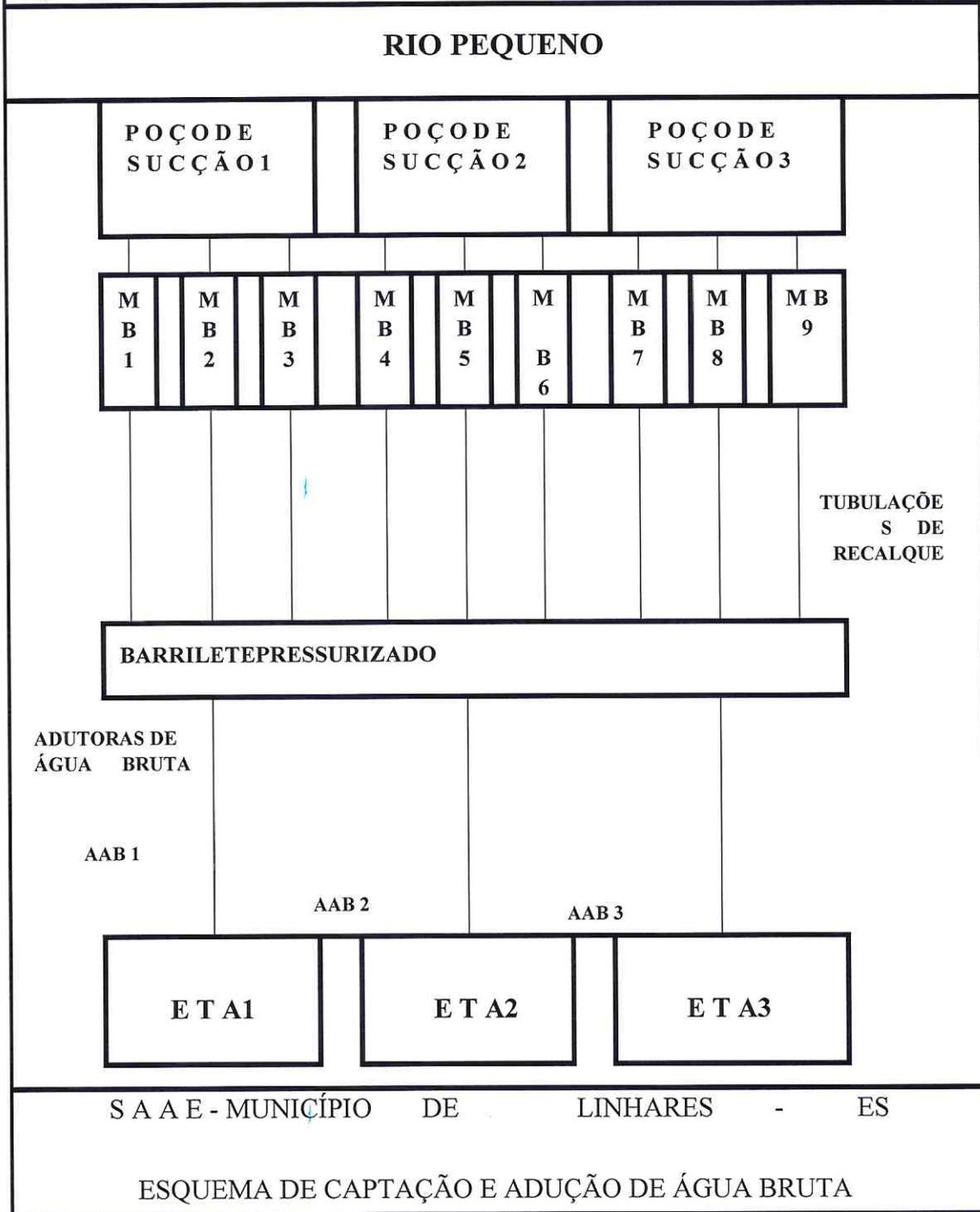


Captação de Água Bruta

### Captação e Elevatórias de Água Bruta

A captação é do tipo superficial através de tomada direta, funcionando 24 h/dia. Possui uma vazão média de operação de 390 l/s e uma vazão nominal de 420 l/s. A adução de água bruta proveniente do manancial rio Pequeno se faz por recalque por meio de três poços de sucção independentes. Em cada poço operam três conjuntos motobombas centrífugas horizontais. Existe um único barrilete para onde convergem as tubulações de recalque das motobombas, com 09 (nove) entradas e 03 (três) saídas, que correspondem às adutoras de água bruta (AAB) que alimentam as Estações de Tratamento de Água (ETAs).

Para melhor entendimento do sistema existente, tomando por base as informações coletadas na etapa do Diagnóstico, apresenta-se em seguida um croqui ilustrativo das etapas de captação até o tratamento de



De forma complementar, apresentam-se quadros com especificações técnicas das elevatórias e adutoras de água bruta.

**Quadro 5 - Características Técnicas das Estações Elevatórias de Água Bruta**

Denominação	Nº do conjunto moto bomba	Características conjunto moto bomba			Idade (anos)
		Vazão (m³/h) cada	Potência (cv) cada	AMT (mca) cada	
EEAB	3 bombas	250	50	33	28
	3 bombas	220	50	37,5	8
	1 bomba	2200	500	39	6

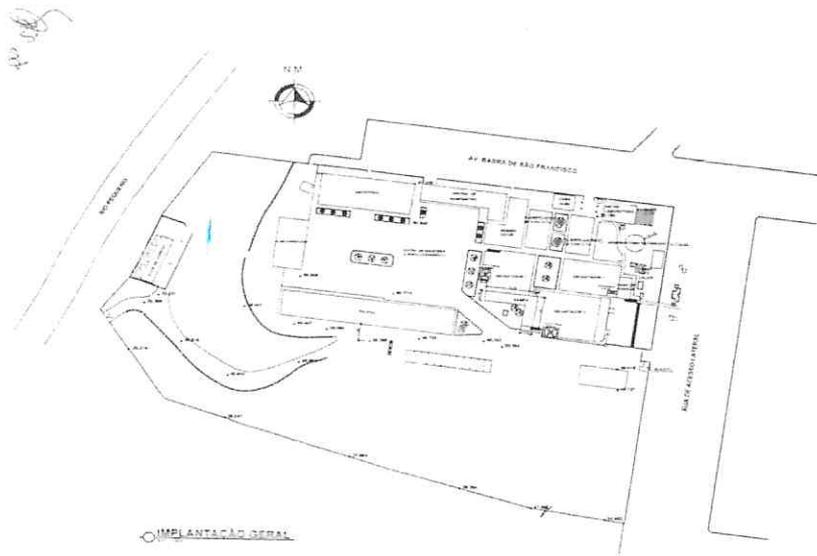
**Quadro 6 - Características Técnicas das Adutoras de Água Bruta**

Denominação	Unidade de Saída	Unidade de chegada	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Materia l	Recalque ou Gravidade	Idade (anos)
AAB-1	Barrilete	Barrilete (ETA-1)	400	120	FoFo	R	28
AAB-2	Barrilete	Barrilete (ETA-2)	400	120	FoFo	R	28
AAB-3	Barrilete	Barrilete (ETA-3)	400	113	FoFo	R	16

### Tratamento

O sistema de tratamento de água que atende a sede de Linhares é constituído por 03 (três) ETAs independentes, construídas em diferentes datas e no mesmo local, ou seja, o parque do SAAE. Das três ETAs, duas têm capacidade para tratar 160 l/s e a outra 70 l/s, totalizando a vazão de 390 l/s de água tratada. O tratamento existente é do tipo convencional, abrangendo as seguintes etapas: floculação dosagem de carvão ativado, decantação com placas, filtração com filtros descendentes (rápidos) e filtros ascendentes (clarificadores de contato), desinfecção e fluoretação dosagem ortopolifosfato. Integram ainda as ETAs dois reservatórios elevados que tem a função de alimentar a retro lavagem dos filtros, com volumes de 56 m³ e 212m³.

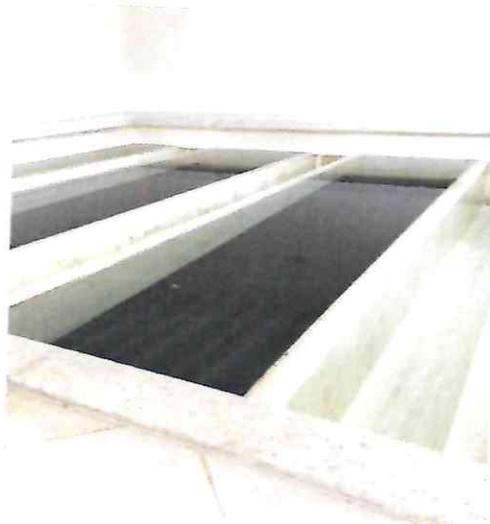
A água tratada segue por gravidade para dois reservatórios enterrados com capacidade de 800 e 1000 m³, situado dentro do próprio parque.



Planta de Implantação Geral SAAE



Vista dos Floculadores



Decantadores em carga

Vista dos filtros

Adução de Água Tratada

Em função da topografia plana de cidade, a sede do Município de Linhares possui apenas

duas estações elevatórias de água tratada (EEAT). Dos reservatórios enterrados, a água é aduzida para uma primeira estação elevatória de água tratada, constituída por um 01(um) poço de sucção e 03 (três) pares de conjuntos motobombas para atender a área sul da sede e também recalçada para a outra elevatória (EEAT-2), instalada ao longo da rede de distribuição que atende a área norte de Linhares.

**Quadro 7- Características Técnicas das Estações Elevatórias de Água Tratada**

Denominação (EEAT)	Números de conjuntos em operação	Vazão Bombeada (M³/h) cada	Situação operacional mais freqüente
EEAT- 1	3 bombas	180	Boa
EEAT - 2	3 bombas	180	Boa
EEAT - 3	2 bombas	200	Boa

**Quadro 8 - Características Técnicas das Adutoras de Água Tratada**

Denominação	Unidades (Saída)	Unidades (Chegada)	Diâmetro (mm)	Extensão	Materia l	Recalque ou Gravidade	Idade ou Situação
AAT-1	Barrilete	RE (Centro)	300	2.071	CA	R	Boa
AAT-2	Barrilete	RE (Shell)	300	1.191	CA	R	Boa
AAT- 3	Barrilete	RE (Jupuranã)	200	1.800	CA	R	Boa
AAT-4	Barrilete	São José	200	4.732	CA	R	Boa
AAT-5	Barrilete	EEAT-1	300	5.121	PVC	R	Boa
AAT-6	Barrilete	EEAT-2	300	2.014	PVC	R	Boa
AAT-7	Barrilete	Canivete	300	5.000	PVC	R	Boa
AAT-8	Barrilete	Aviso	100	600	PVC	R	Boa
AAT-9	Barrilete	Movelar	100	10.000	PVC	R	Boa
AAT-10	Barrilete	Gaivotas	100	8.000	PVC	R	Boa
AAT-11	Barrilete	Lagoa Park	300	7.000	PVC	R	Boa
AAT-12	Barrilete	Planalto	85	3.800	PVC	R	Boa
AAT-13	Barrilete	Chapadão das Palminhas	85	2.000	PVC	R	Boa
AAT-14	Barrilete	Desengano	60	400	PVC	R	Boa

AAT-15	Barrilete	Bagueira	60	2.000	PVC	R	Boa
AAT-16	Barrilete	Regência	60	1.500	PVC	R	Boa
AAT-17	Barrilete	Rio quartel	60	500	PVC	R	Boa
AAT-18	Barrilete	Povoação	60	800	PVC	R	Boa
AAT-19	Barrilete	Guaxe	60	200	PVC	R	Boa
AAT-20	Barrilete	Palminhas	60	200	PVC	R	Boa
AAT-21	Barrilete	Interlagos	60	80	PVC	R	Boa
AAT-22	Barrilete	Farias	60	1.500	PVC	R	Boa
AAT-23	Barrilete	São Rafael	60	200	PVC	R	Boa
AAT-24	Barrilete	Baixo Quartel	85	5.000	PVC	R	Boa
AAT-25	Barrilete	Bebedouro	150	2.500	PVC	R	Boa
AAT-26	Barrilete	Centro	60	300	PVC	R	Boa
AAT-27	Barrilete	Shell	60	60	PVC	R	Boa
AAT-28	Barrilete	Juparanã	85	400	PVC	R	Boa

### Reservação

Por se tratar de um sistema de distribuição em marcha, e em situação das tubulações trabalhando em plena carga, o excedente de água é acumulado em 11 (onze) reservatórios elevados localizados ao longo da rede de distribuição, com capacidade total de 1791m<sup>3</sup>. Funcionam como “reservatórios de sobra” porque cumprem a função de compensação do sistema de distribuição.

A “distribuição em marcha” enfrenta problemas de sobre e subpressões, além de oscilações nos seus valores em função de ser um sistema de recalque contínuo, com reservatórios de sobras. A dependência total de um sistema de recalque contínuo acarreta, por outro lado, problemas comuns de desgaste de equipamentos agravada pela falta de medição de descargas e aferição da eficiência dos equipamentos moto- bomba.

A existência de reservatório de distribuição no sistema propicia: a uniformização de fornecimento d'água no consumo, pois o reservatório minimiza ou chega a equalizar os volumes d'água exigidos nos períodos de maior consumo; a uniformização da adução para o sistema; a redução de custos da rede de distribuição pela construção de reservatórios mais baixos; maior auxílio no combate aos incêndios e, sobretudo, a flexibilidade de operação e manutenção, pois no caso de haver uma interrupção na adução de água, o volume acumulado

no reservatório abastece a cidade até a dificuldade ser sanada.



Reservatório Elevado – Juparanã



Reservatório Elevado - Canivete



Reservatório Elevado - Shell



Reservatório Elevado - Linhares V

### Rede de distribuição

De acordo com informações extraídas do formulário preenchido pelo SAAE em solicitação da Agência Nacional de Água – ANA, a extensão da rede de distribuição de água que abastece a sede do Município é de 207.400 metros.

A implantação da atual rede de abastecimento de água ocorreu nas décadas de 1960 e 70, apresentando-se hoje bastante obsoleta e acarretando perdas no sistema e problemas à população usuária. Esta rede, em cimento amianto, representa cerca de 3,0 % da extensão total das redes assentadas na sede e atende principalmente ao centro da cidade. Como se trata de uma área de ocupação densa, alta circulação de pessoas e veículos, habitada por usuários residenciais e comerciais, o nível de incômodos à população tem se tornado um problema com obras e reparos e, em algumas situações com interrupção do abastecimento. Ficam

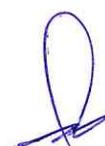
também afetadas as condições de segurança e de rendimento operacional eficiente do sistema.

Nas reuniões preparatórias do projeto do PMSB, realizadas com o Prefeito Municipal, secretários (as) e Diretor do SAAE, a situação obsoleta da rede de abastecimento de água já havia sido apontada como um dos problemas enfrentados, configurando, portanto, uma situação crítica no Município com relação aos serviços de saneamento básico. Soma-se a este quadro de problemas, em caráter ainda mais agravante, a concepção do sistema de distribuição em marcha e a falta da macromedição.

De acordo com informações que constam do Formulário preenchido pelo SAAE para a ANA, o índice geral de perdas do sistema é da ordem de 31,65%. Contudo, no SNIS 2021, o Município de Linhares não respondeu às informações necessárias ao cálculo dos indicadores de perdas ( $I_{013}$  e  $I_{051}$  do SNIS).



Execução de serviço de abastecimento de Água



#### 4.0 Serviços de Abastecimento de Água nos Distritos/localidades

Com base em informações obtidas junto ao SAAE e visitas técnicas realizadas in loco, a situação do abastecimento de água nos distritos e localidades encontra-se resumida nas características apresentadas no quadro 9:

**Quadro 9 – Situação do Abastecimento de água nos distritos**

Distrito/ Localidade	Tipo de captação	Tratamento	Reservação	Número de ligações
Farias	Córrego/poço	ETA	1 reservatório elevado (57m <sup>3</sup> )	325
Guaxe	Subterrâneo/ Superficial	ETA	1 reservatório elevado (30m <sup>3</sup> )	196
Pontal	Superficial/ poço	ETA	1 reservatório enterrado (50 m <sup>3</sup> ) 1 elevado (100 m <sup>3</sup> )	2636
Agrovila	Subterrâneo		1 reservatório elevado (20m <sup>3</sup> )	76
Povoação	Poço	ETA	2 reservatórios de (30 e 100m <sup>3</sup> )	746
São Rafael	Superficial	ETA	1 reservatório enterrado (200 m <sup>3</sup> )	221
Japira	Subterrâneo		1 reservatório elevado (25 m <sup>3</sup> )	110
Humaitá	Subterrâneo		1 reservatório enterrado (100 m <sup>3</sup> )	118
Bagueira	Subterrâneo		1 reservatório elevado (25m <sup>3</sup> )	217
Bebedouro	Superficial/lagoa	ETA	2 reservatórios elevados (30 e 100 m <sup>3</sup> ) 1 reservatório enterrado (50m <sup>3</sup> )	2082
Rio Quartel	Subterrâneo		1 reservatório elevado (100 m <sup>3</sup> )	435
Regência	Subterrâneo	ETA	1 reservatório elevado (100 m <sup>3</sup> ) 1 reservatório enterrado (40 m <sup>3</sup> )	736
Desengano	Subterrâneo/poço		1 reservatório elevado (20 m <sup>3</sup> )	94
Areal Bebedouro	poço		1 reservatório elevado (10 m <sup>3</sup> )	62
Rio das Palmas	Subterrâneo		1 reservatório elevado (20 m <sup>3</sup> )	8

Chapadão das Palminhas	Subterrâneo		1 reservatório elevado (25 m <sup>3</sup> )	188
Lagoa Nova	Subterrâneo		1 reservatório elevado (10 m <sup>3</sup> )	40
Rio do Norte	Subterrâneo		1 reservatório (10 m <sup>3</sup> )	22
Rio do Norte Dentro	Subterrâneo		1 reservatório (10 m <sup>3</sup> )	57
Chapadão do Doze	Subterrâneo		1 reservatório (10 m <sup>3</sup> )	15
Chapadão do Quinze	Subterrâneo		1 reservatório (7,5 m <sup>3</sup> )	36
Baixo Quartel	Subterrâneo		1 reservatório (40 m <sup>3</sup> )	247
Pontal do Ouro	Subterrâneo		1 reservatório (7,5 m <sup>3</sup> )	62

Como pode ser observado no quadro 9, o nível de informações sobre os sistemas de abastecimento de água nos distritos e localidades - sistematizado em plantas e registros - é insuficiente para a adequada caracterização dos serviços.

#### **4.1 Micromedição, macromedição e ligações domiciliares**

Tomando o SNIS 2021 como referência para descrever a situação das ligações domiciliares de abastecimento de água no Município de Linhares, tem-se que do total de ligações de água equivalente a 42.761 ligações, 39.084 ligações são ativas e micromedidas. A diferença de 3.677 corresponde a ligações inativas.

O SAAE considera ligações inativas aquelas que mesmo registradas não geram consumo ou porque estão em situação ilegal (falta de documentação e regularização do imóvel de acordo com as normas do SAAE) e/ou falta de interesse do requerente, ou ainda por corte.

O abastecimento de Linhares apresenta um elevado índice de hidrometração: 100% (cem por cento) com base nas informações do SNIS (IN<sub>009</sub>) e confirmado por técnicos do SAAE.