

Plano Municipal de Saneamento Básico

NITERÓI | RJ



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
PRODUTO 7
JANEIRO DE 2020

Prefeitura Municipal de Niterói
Rua Visconde de Sepetiba, 987 - Centro.
Niterói – Rio de Janeiro
CEP: 24.020-206
Fone: (21) 2620-0403
<http://www.niteroi.rj.gov.br/>

Ampla Assessoria e Planejamento Ltda.
Rua Fernando Machado n° 73, sala 603, Centro.
Florianópolis/SC
CEP: 88.010-510
www.consultoriaampla.com.br

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	1	4.3.1	Projeto de Arrecadação Específica para o Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	32
1. ANÁLISE SWOT	2	4.3.2	Elaboração do Manual de Diretrizes de Projeto de Drenagem Urbana	33
2. DIRETRIZES	4	4.3.3	Programa de Educação Ambiental	33
3. PROJEÇÃO DE DEMANDAS	5	4.3.4	Programa de Controle de Áreas Protegidas	35
4. OBJETIVOS E METAS	6	4.3.5	Programa Niterói – Agência Reguladora	35
4.1	DISPONIBILIDADE DE SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA	4.3.6	Ações Estruturais e Estruturantes de Melhorias Gerenciais.....	36
4.1.1	Projeto da Zeladoria	4.4	COMPATIBILIZAÇÃO DOS OBJETIVOS DO PMSB COM OS OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	38
4.1.2	Programa de Vistoria Autônoma de Redes de Microdrenagem.....	5. HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES PRIORITÁRIAS	42	
4.1.3	Programa de Redução dos Pontos de Alagamentos.....	6. CRONOGRAMA FÍSICO	44	
4.1.4	Projeto do Parque Orla Lagoa de Itaipu - POLI	7. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA	45	
4.1.5	Projeto de Renaturalização do Rio Jacaré	8. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA	48	
4.1.6	Projeto Parque Orla da Lagoa de Piratininga – POP.....	9. REFERÊNCIAS CONSULTADAS.....	51	
4.1.7	Projeto de Requalificação Urbana da Área Central			
4.1.8	Programa Niterói Resiliente			
4.1.9	Ações Estruturais e Estruturantes de Disponibilidade			
4.2	MELHORIAS OPERACIONAIS.....			
4.2.1	Projeto do Cadastro da Rede de Drenagem Existente.....			
4.2.2	Projeto de Controle de Escoamento na Fonte.....			
4.2.3	Aquisição de Equipamentos e Veículos.....			
4.2.4	Programa de Capacitação de Profissionais Ligados ao Sistema de Drenagem Urbana.....			
4.2.5	Projeto Se Liga			
4.2.6	Ações Estruturais e Estruturantes de Melhorias Operacionais.....			
4.3	MELHORIAS GERENCIAIS			

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Agenda 2030 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.....	6
Figura 2: Agenda 2030 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (continuação).....	7
Figura 3: Agenda 2030 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (continuação).....	7
Figura 4: Agenda 2030 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (continuação).....	8
Figura 5: Agenda 2030 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (continuação).....	8
Figura 6: Agenda 2030 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (continuação).....	9
Figura 7: Agenda 2030 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (continuação).....	9
Figura 8: Agenda 2030 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (continuação).....	10
Figura 9: Agenda 2030 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (continuação).....	10
Figura 10: Agenda 2030 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (continuação).....	11
Figura 11: Agenda 2030 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (continuação).....	11
Figura 12: Agenda 2030 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (continuação).....	12
Figura 13: Agenda 2030 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (continuação).....	12
Figura 14: Projeto da Zeladoria – Região Norte e Praias de Baía.....	21
Figura 15: Projeto da Zeladoria – Região Oceânica, Região Leste e Pendotiba.....	22
Figura 16: Outros Projetos da Disponibilidade de Serviços de Drenagem Urbana.	23
Figura 17: Programa de Redução de Pontos de Alagamento – por Bairros/Regiões de Planejamento.	24
Figura 18: Principais Medidas de Controle de Escoamento na Fonte.....	26
Figura 19: Projeto do Cadastro de Rede de Drenagem Existente.....	31
Figura 20: Ações do PMSB e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.	38
Figura 21: Ações do PMSB e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.	39
Figura 22: Ações do PMSB e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.	39
Figura 23: Ações do PMSB e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.	40
Figura 24: Ações do PMSB e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.	40
Figura 25: Ações do PMSB e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.	41

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Análise SWOT dos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais de Niterói.....	3
Quadro 2: Projeção da Disponibilidade dos Serviços de Drenagem Urbana.....	5
Quadro 3: Regiões de Atendimento do Projeto da Zeladoria (Região Norte e Praias de Baía).	13
Quadro 4: Regiões de Atendimento do Projeto da Zeladoria (Região Oceânica, Leste e Pendotiba).....	14
Quadro 5: Objetivos e Metas para a Disponibilidade dos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.....	19
Quadro 6: Objetivos e Metas para a Disponibilidade dos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais - Continuação.....	20
Quadro 7: Técnicas de Controle de Escoamento Superficial e/ou Favorecimento de Infiltração de Água no Solo sugeridas para Niterói.....	27
Quadro 8: Equipamentos e Maquinários indicados.....	28
Quadro 9: Manejo de Águas Pluviais.....	30
Quadro 10: Objetivos e Metas para Melhorias Gerenciais do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.....	37
Quadro 11: Relevância das Ações, Projetos e Programas Propostos ao Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.....	43
Quadro 12: Cronograma Físico de Ações Propostas para o Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.....	44
Quadro 13: Evento de Risco – Ocorrência de Alagamentos Localizados.....	46
Quadro 14: Evento de Risco – Contaminação de Curso de Água ou Canal de Drenagem por Poluente (oriundo de Acidente Ambiental).....	46
Quadro 15: Evento de Risco – Inundações por Transbordamento de Curso de água.....	46
Quadro 16: Evento de Risco – Escorregamentos, Deslizamentos e/ou Enxurradas em Áreas Habitadas.....	47
Quadro 17: Indicadores do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.....	49

APRESENTAÇÃO

O presente documento refere-se ao Produto 7: Proposição de Intervenções para os serviços de drenagem urbana e definição das ações de emergência e contingência para os serviços de drenagem urbana no Plano Municipal de Saneamento Básico PMSB, elaborado pela empresa AMPLA Consultoria, vencedora do certame licitatório, conforme Contrato de Prestação de Serviço Nº 30/2019 firmado entre a empresa e o município de Niterói.

Esta etapa da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Niterói compreende o planejamento estratégico para atender os objetivos de disponibilidade e melhorias dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes conforme Art. 2º da Lei nº 11.445/2007 e sua alteração Lei nº 13.308/2016. Para tanto, após elaboração de uma análise SWOT, foram definidas as diretrizes, os objetivos e metas do PMSB.

Por fim, foram definidas por meio de metodologia específica, as ações prioritárias do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, as ações de emergência e contingência, bem como os mecanismos de procedimento e controle da execução do PMSB.

PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

1. ANÁLISE SWOT

A Análise SWOT é uma ferramenta de planejamento estratégico cuja principal finalidade é avaliar os ambientes internos e externos, formulando estratégias de ações para o setor com a finalidade de otimizar seu desempenho na prestação dos serviços.

A análise SWOT também é utilizada para identificar os pontos fortes e fracos de uma organização ou sistema, bem como sua exposição às ameaças e oportunidades. Esta ferramenta promove uma análise do cenário interno e externo, permitindo uma crítica das tendências e projeções futuras de um setor.

Portanto no presente PMSB foi utilizada como ferramenta de modo a potencializar a tomada de decisões frente ao planejamento estratégico de cada um dos sistemas de saneamento básico de Niterói. No Quadro 1 apresenta-se a análise SWOT para o Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

Quadro 1: Análise SWOT dos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais de Niterói.

Forças	Fraquezas
Secretarias com atuação direta e indireta sobre a drenagem urbana com desatque à SECONSER para operação e conservação.	Frota própria utilizada para operação é antiga (> 10 anos)
Monitoramento 24 horas ao dia em um centro de monitoramento pela Secretaria de Defesa Civil e Geotecnia (SMDCG)	Pouca padronização de unidades operacionais adotadas no sistema de drenagem
Execução recente de projetos de drenagem urbana em áreas não atendidas ou problemáticas	Ausência de diretrizes de projeto bem definidas, projetos aliados à obras de pavimentação.
Possui Plano Diretor instituído e Planos Setoriais de Zoneamento Urbano considerando-se as principais regiões de Planejamento Urbano.	Não possui cadastro da rede de microdrenagem e da macrodrenagem urbana existente.
Há realização de manutenções preventivas, planejadas e também corretivas	Defasagem de pessoal disponível para execução de manutenções e limpeza no sistema
Há legislação municipal com instrumentos e alternativas para retenção da água da chuva nos terrenos e/ou retardo do escoamento no solo.	Há vários pontos problemáticos frequentes alagamentos ou inundações (26 pontos)
Possui convênio com o INEA para manutenção e conservação de rios urbanos	Há vários registros de desastres naturais em especial ligados à deslizamentos e alagamentos.
Parte da água de drenagem pluvial é encaminhada a tratamento através das Tomadas de Tempo Seco - TTS aliadas ao SES	Não há arrecadação (taxa) para custeio dos serviços de saneamento relativos à drenagem urbana
Há dotação específica na SECONSER para conservação e manutenção do sistema de drenagem urbana	Inexistência de Agência Reguladora para os serviços de saneamento básico
Oportunidades	Ameaças
Há projetos em desenvolvimento para implantação de drenagem pluvial em áreas não contempladas ou com atendimento parcial	Não possui Manual Municipal com Diretrizes para a Drenagem Urbana.
Existência de Programas com objetivo de despoluição e recuperação ambiental da Baía de Guanabara e da Região Oceânica (PRO-Sustentável), Niterói Mais Verde, etc,	Cenário difuso de lançamento clandestino de esgotos e de resíduos na drenagem urbana
Capacidade de ampliação/melhoria da drenagem urbana em áreas não atendidas ou problemáticas.	Intensa impermeabilização do solo pelo uso urbano
Desenvolvimento de Programas de educação ambiental aliado a outros sistemas de saneamento básico (SES/Resíduos) e conservação urbana.	Existência/Crescimento de ocupações irregulares em fundos de vale, áreas de preservação, áreas de risco, etc.
Possibilidade de obtenção de linhas de crédito para saneamento com a elaboração do PMSB	Escassez de linhas específicas de financiamento para a área do saneamento
Convênio com agência estadual, regional ou criação de agência reguladora própria	Ausência de Agência Reguladora pode impedir atendimento de metas do PMSB e equilíbrios contratuais.

Fonte: Elaborado por Ampla, 2019.

2. DIRETRIZES

O Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais só poderão ser considerados eficientes se atenderem bem aos seus usuários, para tanto devem ser atendidas algumas Diretrizes:

- Que ocorra a disponibilidade do serviço em todas as vias urbanas municipais e, uma vez atendida, que seja mantida ao longo do período do Plano;
- Que novos loteamentos urbanos e/ou empreendimentos garantam a disponibilidade
- Que toda área do município, seja urbana ou rural, possua os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais adequados a sua necessidade e características locais;
- Que haja a criação de mecanismos que minimizem o impacto à jusante sob um enfoque integrado, garantindo que impactos de quaisquer medidas não sejam transferidos;
- Que as águas pluviais urbanas sejam coletadas e sua disposição final atenda aos dispositivos legais vigentes ou aqueles que venham a ser fixados pela administração do sistema;
- Que seja priorizada a melhoria contínua da qualidade dos serviços prestados, prevalecendo à manutenção preventiva em relação aos serviços corretivos;
- Que a qualidade dos serviços esteja, a qualquer tempo, dentro dos padrões, no mínimo atendendo aos dispositivos legais ou aqueles que venham a ser fixados pela administração do sistema;
- Que a qualidade dos serviços esteja pautada na busca pela segurança, proteção do patrimônio público e privado, garantia da saúde e qualidade de vida à população, minimizando os transtornos causados pelas chuvas a níveis de aceitável convivência;
- Que o operador atue com isonomia na prestação de serviços a seus usuários;
- Que esteja disponibilizado um bom sistema de geração de informações e que os dados que venham a alimentar as variáveis sejam verídicos e obtidos da boa técnica;
- Que seja recebida, apurada e promovida a solução das reclamações dos usuários, quando julgadas procedentes;
- Que seja viabilizado o desenvolvimento técnico e pessoal dos profissionais envolvidos nos trabalhos;
- Que ocorra a busca da melhoria contínua do desempenho do corpo profissional envolvido.
- Que sejam criados mecanismos de fiscalização e ações que visem proibir o lançamento de águas pluviais nos sistemas de esgotamento sanitário e, também, do contrário, o lançamento de esgotos não tratados na rede de drenagem pluvial;
- Que sejam criados mecanismo para inibir o destino de resíduos sólidos urbanos aos sistemas de microdrenagem urbana, os quais possam impactar negativamente em sua eficiência operacional.

3. PROJEÇÃO DE DEMANDAS

A projeção das necessidades do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais para o município de Niterói no período de planejamento compreendido entre o 2020 (Ano 1) e o Ano 2039 (Ano 20) está relacionada com a disponibilidade dos serviços com infraestrutura nas vias pavimentadas urbanas, conforme estabelece a Lei nº 11.445/2007.

Destaca-se que a disponibilidade do serviço se relaciona tanto a dispositivos como sarjetas, meio-fio, bueiros, galerias, bocas-de-lobo, até obras de macrodrenagem, a serem definidas por projetos específicos.

Isto porque diferentemente dos demais sistemas de saneamento básico, a drenagem urbana e pluvial pode ter as configurações mais diversas possíveis, utilizando-se dos dispositivos e tecnologias variados, considerando principalmente conceitos que levam em conta a bacia hidrográfica, bem como a mitigação de impactos à jusante do escoamento da água da chuva e/ou medidas de percolação da água do solo.

Considerando esta necessidade de disponibilidade de serviços de infraestrutura de drenagem na área urbana realizou-se a projeção das vias com sistema a ser implantado buscando alcançar o atendimento prioritariamente daquelas vias em que não há sistema existente, conforme apresentado no Quadro a seguir.

Conforme diagnóstico o percentual de atendimento atual é de cerca de 80,7% o que corresponde a aproximadamente 918 km de vias com sistema existente. Arbitrou-se uma progressão de 3% de incremento de quilometragem de vias nas quais devem ser previstos sistemas adequados até alcance da disponibilidade integral das vias atuais.

Nesta progressão a média de quilometragem ao ano a ser atendida com sistema foi de cerca de 30 km. A integralidade da disponibilidade considerando-se essa estimativa ocorrerá aproximadamente no Ano de 2028 (Ano 9), médio prazo.

No médio prazo estipulou-se incremento de 1% anual considerando-se que novas vias venham a ser implantadas no município, mas acompanhando a tendência demonstrada pelo estudo populacional onde a população passa a estagnar, contudo há uma maior disponibilidade de domicílios o que requer infraestrutura urbana.

O incremento de 1% anual nos médio e longo prazos também considera que vias já contempladas possam sofrer obras de melhorias, intervenções que venham a sanar problemas e/ou deficiências no sistema de drenagem urbana pluvial.

No Quadro 2 a seguir, estão apresentadas resumidamente as projeções das demandas de vazão, extensão de rede, número de ligações e economias do SES de Niterói, considerando o cumprimento das metas estipuladas no presente plano, que visam à universalização da prestação do serviço de esgotamento sanitário.

Quadro 2: Projeção da Disponibilidade dos Serviços de Drenagem Urbana.

Ano		Prazo	Percentual (%) Vias Com Sistema de Microdrenagem Implantado	Extensão de vias com sistema de Microdrenagem implantado (km)
0	2019	Atual	80,7%	918
1	2020	Curto	80,7%	918
2	2021		83,7%	946
3	2022		86,7%	974
4	2023		89,7%	1003
5	2024		92,7%	1033
6	2025	Médio	95,7%	1064
7	2026		98,7%	1096
8	2027		99,2%	1129
9	2028		100,0%	1163
10	2029	Longo	Incremento	1175
11	2030			1186
12	2031			1198
13	2032			1210
14	2033			1222
15	2034			1234
16	2035			1247
17	2036			1259
18	2037			1272
19	2038			1285
20	2039			1297

Fonte: Elaborado por AMPLA, 2019

4. OBJETIVOS E METAS

Os objetivos e metas definidos para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Niterói estão pautados nos princípios fundamentais da Política Federal de Saneamento Básico, instituída pela Lei nº11.445/2007. Esses princípios materializam as principais diretrizes do planejamento, as quais foram a base para a definição dos principais objetivos, metas e ações para os serviços de saneamento básico municipal.

Conforme preconiza a Lei nº11.445/2007, os serviços públicos de saneamento devem ser prestados buscando-se a universalização do acesso com a ampliação progressiva a todos os usuários e/ou domicílios do município de Niterói, integralidade de todas as atividades e componentes de cada um dos serviços com eficiência e conformidade às necessidades da população e a adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as características regionais e locais do município.

Os objetivos e metas, bem como as ações definidas neste PMSB de Niterói foram formulados em consonância com os demais instrumentos de planejamento estratégico do município, como o Plano Estratégico “Niterói Que Queremos (2013-2033)” e o Planejamento Plurianual.

Ainda, buscou-se compatibilizar o que está sendo proposto com as políticas públicas para o desenvolvimento sustentável, a se destacar a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, através dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e suas respectivas 169 metas.

Nas Figuras 1 a 13 estão apresentados os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, e suas respectivas metas, as quais se identificou uma relação direta ou indireta com os objetivos e metas definidos para o PMSB de Niterói.

Figura 1: Agenda 2030 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável



1.4

Até 2030, garantir que todos os homens e mulheres, particularmente os pobres e vulneráveis, tenham direitos iguais aos recursos econômicos, bem como o acesso a serviços básicos, propriedade e controle sobre a terra e outras formas de propriedade, herança, recursos naturais, novas tecnologias apropriadas e serviços financeiros, incluindo microfinanças

1.5

Até 2030, construir a resiliência dos pobres e daqueles em situação de vulnerabilidade, e reduzir a exposição e vulnerabilidade destes a eventos extremos relacionados com o clima e outros choques e desastres econômicos, sociais e ambientais



2.4

Até 2030, garantir sistemas sustentáveis de produção de alimentos e implementar práticas agrícolas resilientes, que aumentem a produtividade e a produção, que ajudem a manter os ecossistemas, que fortaleçam a capacidade de adaptação às mudanças climáticas, às condições meteorológicas extremas, secas, inundações e outros desastres, e que melhorem progressivamente a qualidade da terra e do solo

Fonte: Adaptado de ONU, 2019

Figura 2: Agenda 2030 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (continuação)



Fonte: Adaptado de ONU, 2019

Figura 3: Agenda 2030 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (continuação)



Fonte: Adaptado de ONU, 2019

Figura 4: Agenda 2030 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (continuação)



Fonte: Adaptado de ONU, 2019

Figura 5: Agenda 2030 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (continuação)



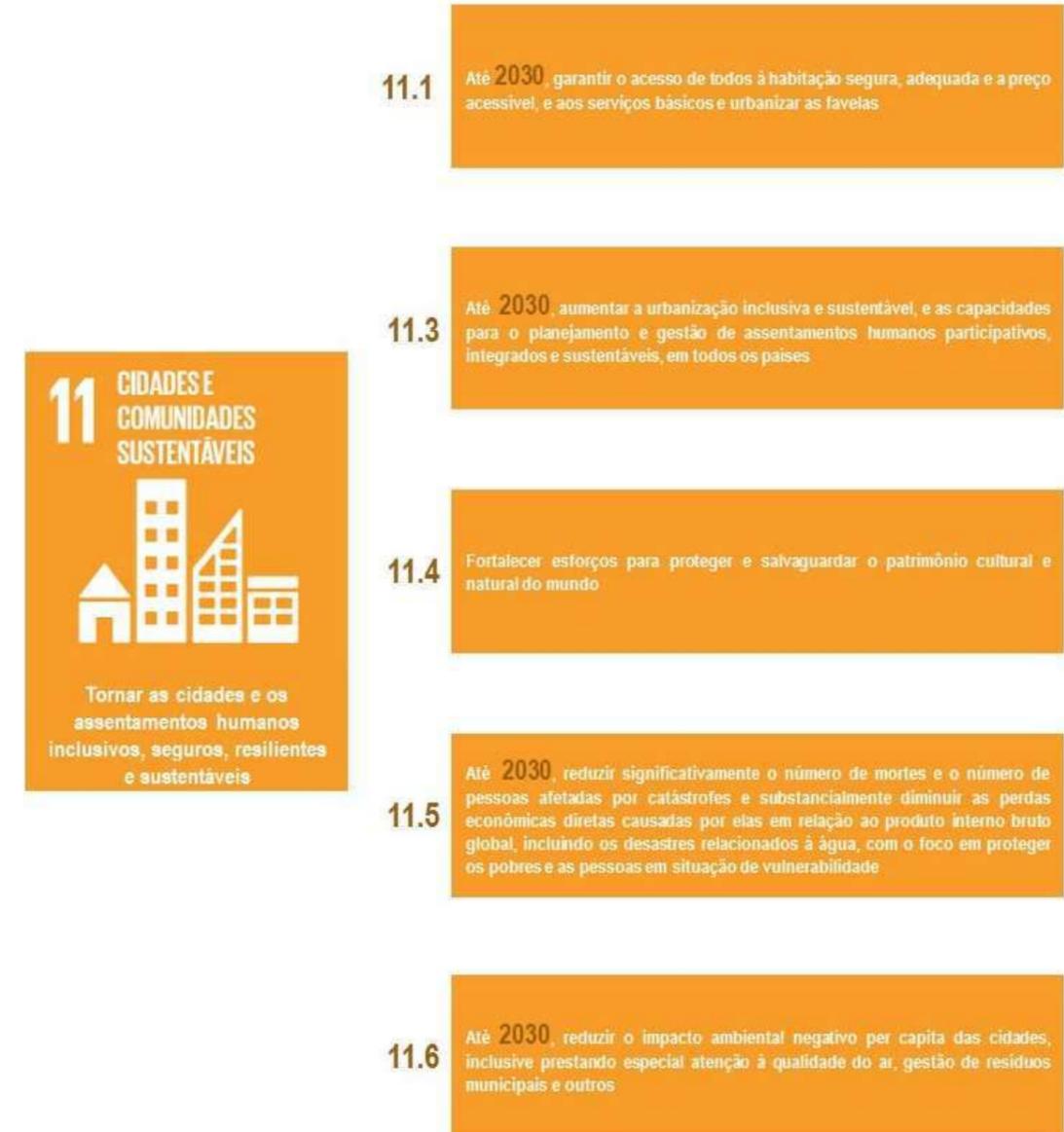
Fonte: Adaptado de ONU, 2019

Figura 6: Agenda 2030 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (continuação)



Fonte: Adaptado de ONU, 2019

Figura 7: Agenda 2030 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (continuação)



Fonte: Adaptado de ONU, 2019

Figura 8: Agenda 2030 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (continuação)



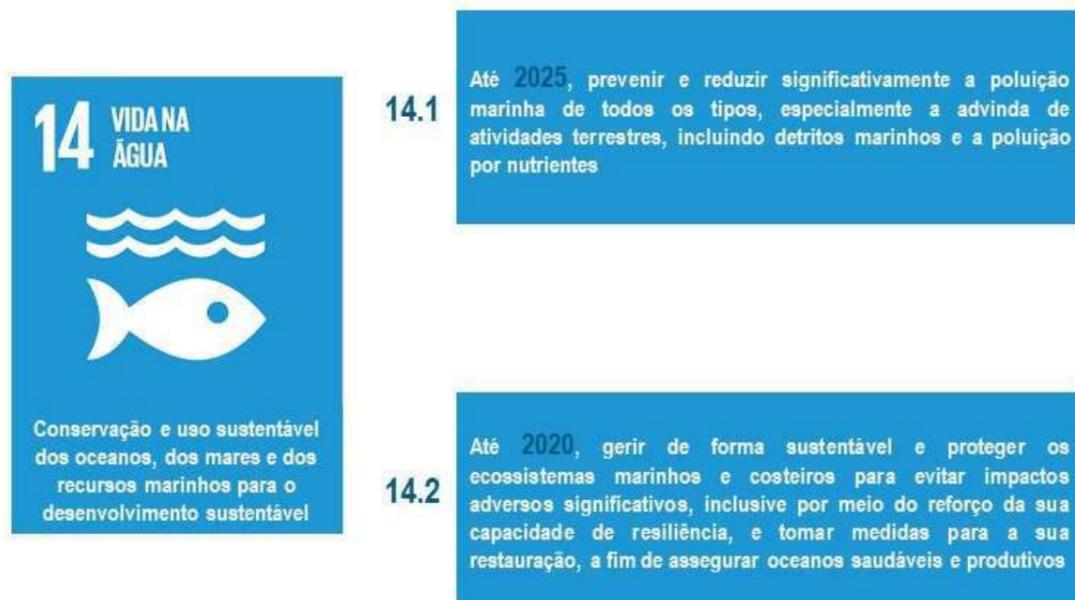
Fonte: Adaptado de ONU, 2019

Figura 9: Agenda 2030 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (continuação)



Fonte: Adaptado de ONU, 2019

Figura 10: Agenda 2030 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (continuação)



Fonte: Adaptado de ONU, 2019

Figura 11: Agenda 2030 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (continuação)



Fonte: Adaptado de ONU, 2019

Figura 12: Agenda 2030 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (continuação)



Fonte: Adaptado de ONU, 2019

Figura 13: Agenda 2030 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (continuação)



Fonte: Adaptado de ONU, 2019

4.1 DISPONIBILIDADE DE SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA

Este objetivo está direcionado à visão estratégica da disponibilização do sistema de drenagem urbana e/ou serviços de manejo de águas pluviais conforme Lei n° 11.445/2007 e suas alterações, especialmente a Lei n° 13.308/2016, englobando todos os programas e respectivas ações estruturantes e não estruturantes voltadas à garantia de que os sistemas disponíveis e/ou os serviços sejam adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado.

4.1.1 Projeto da Zeladoria

Este Projeto consiste em ações de melhorias e manutenções em todas as áreas urbanas do município envolvendo principalmente canais e valas de drenagem e desobstruções em sistemas de microdrenagem, contudo também envolvem reparos e manutenções e limpezas nas áreas públicas como roçagem, pintura e limpeza e meio-fio, entre outras ações.

As atividades tem sido realizadas pela CLIN em parceria com a SECONSER e outros órgãos e empresas contratados. Indica-se que o Projeto seja mantido em funcionamento ao longo de todo o horizonte de Plano, garantindo-se disponibilidade de serviços de manutenções, limpezas e fiscalizações das redes de drenagem, conforme estabelece a Lei n° 11.445/2007 e sua alteração, Lei N° 13.308/2016.

As ações devem ocorrer em toda a cidade e as regiões de Planejamento, conforme o planejamento das áreas distritais de atendimento (Compatibilizado aos Distritos de Limpeza Urbana – DLU's do município) e a programação mínima a seguir para redes de microdrenagem e unidades pertencentes ao sistema (como bocas-de-lobo, caixas de inspeção e outros dispositivos) conforme os Quadros 3 e 4.

O município deve ser dividido em ao menos duas áreas de abrangência (e/ou macrosetores operacionais do projeto), considerando-se as cinco regiões de planejamento existentes, assim:

- (i) Região Norte, Praias de Baía;
- (ii) Região Oceânica, Região Leste e Pendotiba.

Quadro 3: Regiões de Atendimento do Projeto da Zeladoria (Região Norte e Praias de Baía).

Distrito de Limpeza Urbana – DLU (CLIN)	Local e/ou Bairro	Região
DL01	Bairro de Fátima	Região Norte e Praias de Baía.
	Centro	
	Ponta da Areia	
	São Lourenço	
DL02	Barreto	
	Engenhoca	
	Ilha da Conceição	
	Te. Jardim	
DL03	Bairro Chic	
	Fonseca 1	
	Fonseca 2	
	Fonseca 3	
DL04	Fonseca 4	
	Icaraí	
	Charitas	
	Jurujuba	
DL05	São Francisco 1	
	São Francisco 2	
	São Francisco 3	
DL06	Jardim Icaraí	
	Pé Pequeno	
	Santa Rosa	
DL14	Vital Brasil	
	Boa Viagem	
	Gragoatá	
	Ingá	
	São Domingos	

Fonte: Adaptado das informações cedidas pela CLIN, 2019.

Quadro 4: Regiões de Atendimento do Projeto da Zeladoria (Região Oceânica, Leste e Pendotiba).

Distrito de Limpeza Urbana – DLU (CLIN)	Local e/ou Bairro	Região
DL07	Ititioca	Região Oceânica, Região Leste e Pendotiba.
	Sapê	
	Largo Batalha	
	Cantagalo	
	Pendotiba	
DL09	Maralegre	
	Francisco Cruz	
	Vila Progresso	
	Jardim América	
DL10	Matapaca	
	Maria Paula	
	Rio do Ouro	
DL11	Itacoatiara	
	Boa Vista	
	Campo Belo	
	Bairro Peixoto	
	Itaipu	
	Maravista	
DL12	Santa Barbara	
	Caramujo	
	Baldeador	
DL15	Camboinhas	
	Piratininga	
	Jardim Imbui	

Fonte: Adaptado das informações cedidas pela CLIN, 2019.

Serão necessários, ao menos, uma equipe composta de no mínimo 10 funcionários e 01 encarregado em cada macro setor de trabalho e 01 coordenador em cada subdivisão. Máquinas e/ou veículos devem estar à disposição, a saber minimamente: caminhão hidrojetado, trator com caçamba e/ou caminhão caçamba. No caso de obras, os maquinários devem prever caminhão munk e/ou retroescavadeira, sob definição técnica.

4.1.2 Programa de Vistoria Autônoma de Redes de Microdrenagem

Este Programa deve ser relacionado ao Projeto da Zeladoria bem como ao Programa do Cadastro da Rede de Drenagem Existente. Os seus objetivos principais estão tanto relacionados a atender necessidades de verificações da rede para manutenções e correções no sistema, bem como auxiliar em inspeções para mapeamento e cadastro da rede sem a necessidade de intervenções destrutivas no asfalto e/ou outras unidades que compõe o sistema.

Entende-se que a vistoria autônoma pode ser realizada com equipamentos autônomos, tipo robôs com acionamento e/ou comando à distância, com câmeras acopladas e outros dispositivos como sensores, GPS e outros que permitam o percorrido da rede através das tubulações e canais fechados sem a necessidade do acesso humano ou de máquinas ou que este acesso seja difícil.

O uso dessas tecnologias deve ser de tal forma permanente para resolução dos problemas ligados a manutenção e de forma programada na elaboração do cadastro da rede existente até que o mesmo seja finalizado como ação do Plano de drenagem. A contratação deve ser via SECONSER e/ou CLIN desde que dentro do Projeto da Zeladoria.

4.1.3 Programa de Redução dos Pontos de Alagamentos

O Programa de Redução dos pontos de alagamentos existentes estará ligado a outros Programas aqui previstos, uma vez que as ações devem ser integradas devido a resolução deste assunto envolver diversas outras esferas do planejamento para a drenagem urbana.

O diagnóstico constatou uma série de locais que sofrem frequentemente com alagamentos, no geral, pontuais de pequena e média magnitudes. As ações realizadas pelo município, são no geral de caráter corretivo nessas ocorrências, viabilizando desobstruções, entupimentos e garantindo que o escoamento da água da chuva possa ocorrer pelas unidades operacionais da microdrenagem principalmente.

Contudo é requerido que os pontos sejam gradativamente sanados evitando-se danos à qualidade de vida da população e isso poderá ser realizado de duas formas principais:

- (i) Resolução definitiva do problema aliado ao alagamento localizado;
- (ii) Realizando-se manutenções preventivas de modo que as unidades estejam aptas aos eventos de chuva de maior intensidade.
- (iii) Implantação e/ou progressão gradual de sistemas de microdrenagem em áreas não atendidas e/ou parcialmente atendidas.

Essas duas ações envolvem-se com o Projeto da Zeladoria, como também com a evolução da disponibilidade de redes de microdrenagem no ambiente urbano, conforme as projeções das demandas, a finalização de obras e projetos que estão em andamento e ações de requalificação urbana já previstas. Os Projetos de vistoria autônoma de redes, bem como o cadastro da rede existente também serão essenciais à solução da maioria dos problemas de alagamentos existentes em Niterói.

Pontos de alagamento previamente conhecidos deverão ser vistoriados e diagnosticados dentro do Projeto da Zeladoria, em consonância com o uso de equipamentos de vistoria autônoma, sempre que houver necessidade. Manutenções corretivas devem ser feitas, contudo o levantamento técnico deve prever ao menos uma solução definitiva para o alagamento pontual, por exemplo:

- Requalificação da rede de microdrenagem existente na microbacia de estudo: previsão de novo projeto de engenharia com tubulações de maiores diâmetros e/ou readequações nas unidades existentes (alteração de traçados de rede antigos, subdimensionados, com problemas na declividade do escoamento pluvial, e/ou com desvios, estrangulamentos e/ou com problemas de quebras, obstruções e/ou danos diversos).

- Requalificação e/ou readequação das unidades de apoio da tubulação de microdrenagem, a saber as bocas-de-lobo, caixas de inspeção e/ou sarjetas.
- Remoção de árvores (suas raízes) e/ou estrangulamentos e/ou interferências relativas a outros sistemas de saneamento que possam estar ocorrendo nas tubulações e outras unidades dos sistemas de drenagem urbana (redes do SAA e/ou ligações irregulares do SES, por exemplo).

Haverá pontos que são de alagamentos frequentes cuja problemática ocorre devido ao excessivo uso e ocupação do solo (impermeabilização) e cuja ampliação do sistema será tal que não haverá a garantia e/ou qualificação quanto a sua eficiência operacional e apenas ações de manutenções podem ser previstas para minimização dos impactos. Neste caso, devem ser prioritários no Projeto da Zeladoria.

Assim, nesses pontos a necessidade é de sempre realizar manutenções, limpezas e fiscalizações de modo que haja prevenção quanto aos eventos de chuva mais intensa, onde os sistemas de microdrenagem estarão aptos a escoar adequadamente os volumes de chuva a que foram dimensionados, em função dos tempos de recorrência (tempo de retorno de projeto).

A terceira maneira de resolução dos locais problemáticos é garantindo a disponibilidade de serviços adequados de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, considerando-se as peculiaridades das bacias hidrográficas e regiões de planejamento. Áreas não atendidas (bairros e/ou vias) bem como aquelas que sejam parcialmente atendidas com sistemas integralizados e/ou universalizados devem ser objeto de estudos e de projetos por parte da Administração Municipal.

A disponibilidade independe do tipo de técnica e/ou estrutura a ser utilizada, devendo-se considerar os volumes de chuva e escoamento superficial projetados na bacia, em tempos de retorno adequados previstos no Manual de Diretrizes de Projetos de Drenagem Urbana (outra ação definida neste Plano).

4.1.4 Projeto do Parque Orla Lagoa de Itaipu - POLI

O PRO-Sustentável (Programa Região Oceânica Sustentável) tem desenvolvido diversos projetos na Região Oceânica em três principais vertentes: Urbanismo, Sustentabilidade e Infraestrutura. Já se encontra em desenvolvimento pela Prefeitura Municipal de Niterói neste macro programa o Projeto do Parque Orla da Lagoa de Piratininga (POP) e, apesar de algumas etapas e ações contemplarem a Lagoa de Itaipu já que ali formam um Complexo Lagunar da Bacia Hidrográfica da Região Oceânica, projetos mais detalhados para a Lagoa de Itaipu ainda não foram definidos.

Assim, este plano pretende que após o desenvolvimento do POP espera-se que na Orla da Lagoa de Itaipú também sejam realizadas melhorias urbanísticas, de infraestrutura que envolvam em maiores detalhes esta Lagoa de forma similar ao POP. Os principais bairros a serem envolvidos são: Camboinhas e Itaipu. Como denominação neste Plano adotou-se “Parque Orla Lagoa Itaipu” – POLI.

Neste sentido indica-se a realização das principais etapas:

- Elaboração de projetos do POLI, tais como: melhorias na urbanização, pavimentação, drenagem pluvial do entorno, paisagismo, infraestrutura de recuperação e recomposição vegetal na orla com implementação de mirantes, acessos, trilhas, aliando preservação ambiental e a utilização pela população como um atrativo ambiental, turístico e urbanístico.
- Eliminação das ligações clandestinas de esgotos sanitários na rede de microdrenagem para a microbacia da Lagoa de Itaipu e promover a conexão das residências e edificações ao SE\.
- Realização das Obras do Parque Orla Lagoa Itaipu - POLI.

4.1.5 Projeto de Renaturalização do Rio Jacaré

O Projeto de Renaturalização do Rio Jacaré é uma das ações do PRO-Sustentável (Programa Região Oceânica Sustentável) mais especificamente da vertente de Sustentabilidade.

O projeto é abrangente e prevê requalificação ambiental de toda a bacia promovendo a recuperação de indicadores ecológicos e alguns estudos e projetos já se encontram em desenvolvimento. Este Plano então prevê que o Projeto seja continuado e concretizado dentro do horizonte de planejamento. As principais ações contempladas são:

- Remoção de estruturas de canalização localizadas no leito do Rio;
- Recuperação das faixas de proteção legal (APPs);
- Recuperação da vegetação nativa da bacia;
- Promover a regularização fundiária de imóveis inseridos na Bacia;
- Promover e organizar um Comitê Gestor da Bacia, bem como fortalecer a participação e controle social sobre a região.
- Realização de outras obras de melhorias e/ou benfeitorias para promoção da requalificação ambiental local.
- Promoção de obras de saneamento ambiental (Sistemas de esgotamento sanitário – SES e/ou sistemas alternativos para coleta e tratamento de esgotos) em comunidades e bairros localizados na Bacia do Rio Jacaré.

4.1.6 Projeto Parque Orla da Lagoa de Piratininga – POP

O Projeto do Parque Orla da Lagoa de Piratininga – POP é uma das ações do PRO-Sustentável (Programa Região Oceânica Sustentável) mais especificamente da vertente do Urbanismo (O PRO-Sustentável tem mais outras duas vertentes: Infraestrutura e Sustentabilidade com outros projetos e ações contemplados).

Este projeto já se encontra em desenvolvimento pela Prefeitura Municipal de Niterói e indica-se neste Plano que o mesmo seja concluído e efetivado conforme cronograma já definido. Os

principais bairros diretamente ou indiretamente afetados pelas ações do projeto são: Piratininga, Jardim Imbui, Cafubá e Jacaré. As etapas principais do POP junto ao PRÓ-Sustentável são:

- Estudos da dinâmica ambiental e hídrica;
- Estudos de redução de estoque de nutrientes na Lagoa de Piratininga;
- Elaboração dos projetos do Parque Orla Piratininga (urbanização, pavimentação, drenagem pluvial, paisagismo, infraestrutura verde no entorno da Lagoa);
- Cadastro socioeconômico de moradores do Entorno da Lagoa de Piratininga (e da Bacia do Rio Jacaré);
- Realização das Obras do Parque Orla Piratininga.

4.1.7 Projeto de Requalificação Urbana da Área Central

A Área Central de Niterói perdeu investimentos nos últimos anos e por ser uma das áreas de antiga ocupação da cidade apresenta diversos problemas e desafios a serem sanados pela Administração visando sua requalificação.

A degradação do ambiente urbano, a existência de espaços públicos pouco qualificados ou subutilizados, passeios e vias inadequadas (sem acessibilidade adequada, por exemplo), condições inadequadas de trânsito e de equipamentos urbanos, etc., são motivos que levaram à Administração desenvolver este Projeto.

O Projeto prevê qualificação da área prevista em termos urbanos com a melhoria da infraestrutura de calçadas e pavimentos priorizando a acessibilidade e o atendimento às legislações e normas pertinentes. Tocante a isso, substituir as estruturas de iluminação e fiação elétrica e de comunicação para a concepção subterrânea, eliminando a maior parte dos postes e instalações deste tipo.

Tocante aos sistemas de saneamento básico promoverá requalificação e organização dos sistemas subterrâneos instalados, organizando-os nas calhas técnicas e ajustando interferências existentes.

Tendo em vista a histórica ocupação desta área será comum encontrar ligações indevidas do sistema de drenagem à rede de esgoto e do contrário, ligações indevidas de esgotos sanitários à rede de microdrenagem.

Deste modo este projeto deverá estar aliado ao Projeto Se Liga obrigando as edificações indevidas a fazerem as conexões adequadas, sujeitas à punição cabível. Portanto o projeto além de promover a requalificação urbana superficial poderá promover a requalificação urbana do sistema de drenagem local bem como coibir poluições difusas por esgotos sanitários existentes nessa região.

O mesmo está concebido para atuar em cerca de 79 quadras da Área Central com área estimada de calçadas da ordem de 100.000 m². A área a ser atendida é: Rua Padre Anchieta, XV de Novembro, Rua Dr. Bormann, Acadêmico Walter Gonçalves, Rua da Conceição, Dr. Celestino, Marquês do Paraná, Jansem de Melo, Feliciano Sodré, Av. Visconde do Rio Branco, São Sebastião, etc.

4.1.8 Programa Niterói Resiliente

O Programa Niterói Resiliente já é um programa em desenvolvimento pela Administração Municipal especialmente ligado à Secretaria de Defesa Civil e Geotecnia – SMDCG. Como objetivos principais estabeleceu mapeamentos geotécnicos diversos de áreas de risco (especialmente ligadas à estabilidade de encostas e deslizamentos), elaboração de planos de contingência, projetos e obras para contenção e segurança de encostas.

Além disso o Programa previu o desenvolvimento de capacitação de uma rede de Núcleos Comunitários visando a Proteção e Defesa Civil (NUDEC's) com lideranças locais e pessoas das comunidades como multiplicadores de ações voltadas à prevenção e promoção em

defesa civil. Sistemas de alerta e de medição de chuva e monitoramento em tempo real também foram implantados e servem de instrumentos de apoio para a tomada de decisão, principalmente em momentos de chuva intensa onde eventos adversos podem ocorrer.

Este Plano de Drenagem indica o desenvolvimento do Programa Niterói Resiliente em todo o horizonte de Plano, desenvolvendo suas atividades já previstas pela Administração, bem como mantendo e/ou operacionalizando as ações ao longo do tempo de modo a prevenir que eventos extremos e desastres naturais possam impactar negativamente à população.

- Instalação e manutenção dos sistemas de alertas (sirenes), estações de medição pluviométrica e outros parâmetros e do monitoramento;
- Manutenção da atividade do Centro de Monitoramento em Tempo real (24 horas) da Defesa Civil.
- Promoção do fortalecimento dos NUDEC's já implantados com capacitações constantes, promovendo eventos e comunicação entre SMDCG e os núcleos.
- Implantação de novos NUDEC's em áreas não contempladas e com potencial risco aliando-se riscos de inundações e alagamentos e não apenas aquelas voltadas à deslizamentos de encostas.
- Desenvolvimento dos Projetos e Obras de Contenção de Encostas já previstos.
- Promover capacitação técnica continuada dos servidores, funcionários e/ou voluntários ligados à SMDCG;
- Promover integração entre Secretarias e Órgãos para ações de emergência e contingência envolvendo eventos extremos, adicionando-se eventos ligados a inundações e alagamentos nas áreas em que são frequentemente observados.

4.1.9 Ações Estruturais e Estruturantes de Disponibilidade

As ações relacionadas às metas estabelecidas para o atendimento do objetivo de disponibilidade dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais estão apresentadas nos Quadro 5 e 6.

Quadro 5: Objetivos e Metas para a Disponibilidade dos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

Objetivos					
Disponibilidade em todas as áreas urbanas de serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes.					
Meta	Justificativa	Ações Estruturais	Ações não estruturais	Prazo	Responsável(is)
Programa de Vistoria Autônoma de Redes de Microdrenagem	Garantir eficiência do sistema e prevenção de alagamentos e inundações	Promover vistoria de redes com uso de tecnologia(s) autônoma(s) (robôs, câmeras e afins) – inspeção subterrânea não destrutiva.	Adquirir e/ou contratar serviços(s) ou equipamento(s) adequados.	Todo Horizonte	SECONSER
Programa de Redução dos Pontos de Alagamentos	Prevenir alagamentos e inundações e garantir segurança e qualidade de vida à população	Manter Projeto da Zeladoria		Todo Horizonte	CLIN SECONSER Sec. Municipal de Ordem Pública
		Garantir recursos para projetos e obras	Manter equipe técnica qualificada para diagnósticos, definição de projetos e necessidades	Todo Horizonte	SECONSER EMUSA SMO
Objetivos					
Disponibilidade em todas as áreas urbanas de serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes.					
Meta	Justificativa	Ações Estruturais	Ações não estruturais	Prazo	Responsável(is)
Projeto da Zeladoria	Garantir eficiência do sistema e prevenção de alagamentos e inundações	Manter equipes e veículos em quantidade adequada para realização das atividades nos bairros	Realizar programação técnica do atendimento às regiões priorizando os pontos de alagamentos frequentes	Todo Horizonte	CLIN SECONSER Sec. Municipal de Ordem Pública
		-	Qualificação de mão-de-obra do projeto; aquisição de equipamentos de proteção individual – EPI's.		
Programa de Vistoria Autônoma de Redes de Microdrenagem	Garantir eficiência do sistema e prevenção de alagamentos e inundações	Promover vistoria de redes com uso de tecnologia(s) autônoma(s) (robôs, câmeras e afins) – inspeção subterrânea não destrutiva.	Adquirir e/ou contratar serviços(s) ou equipamento(s) adequados.	Todo Horizonte	SECONSER
Programa de Redução dos Pontos de Alagamentos	Prevenir alagamentos e inundações e garantir segurança e qualidade de vida à população	Manter Projeto da Zeladoria		Todo Horizonte	CLIN SECONSER Sec. Municipal de Ordem Pública
		Garantir recursos para projetos e obras	Manter equipe técnica qualificada para diagnósticos, definição de projetos e necessidades	Todo Horizonte	SECONSER EMUSA SMO

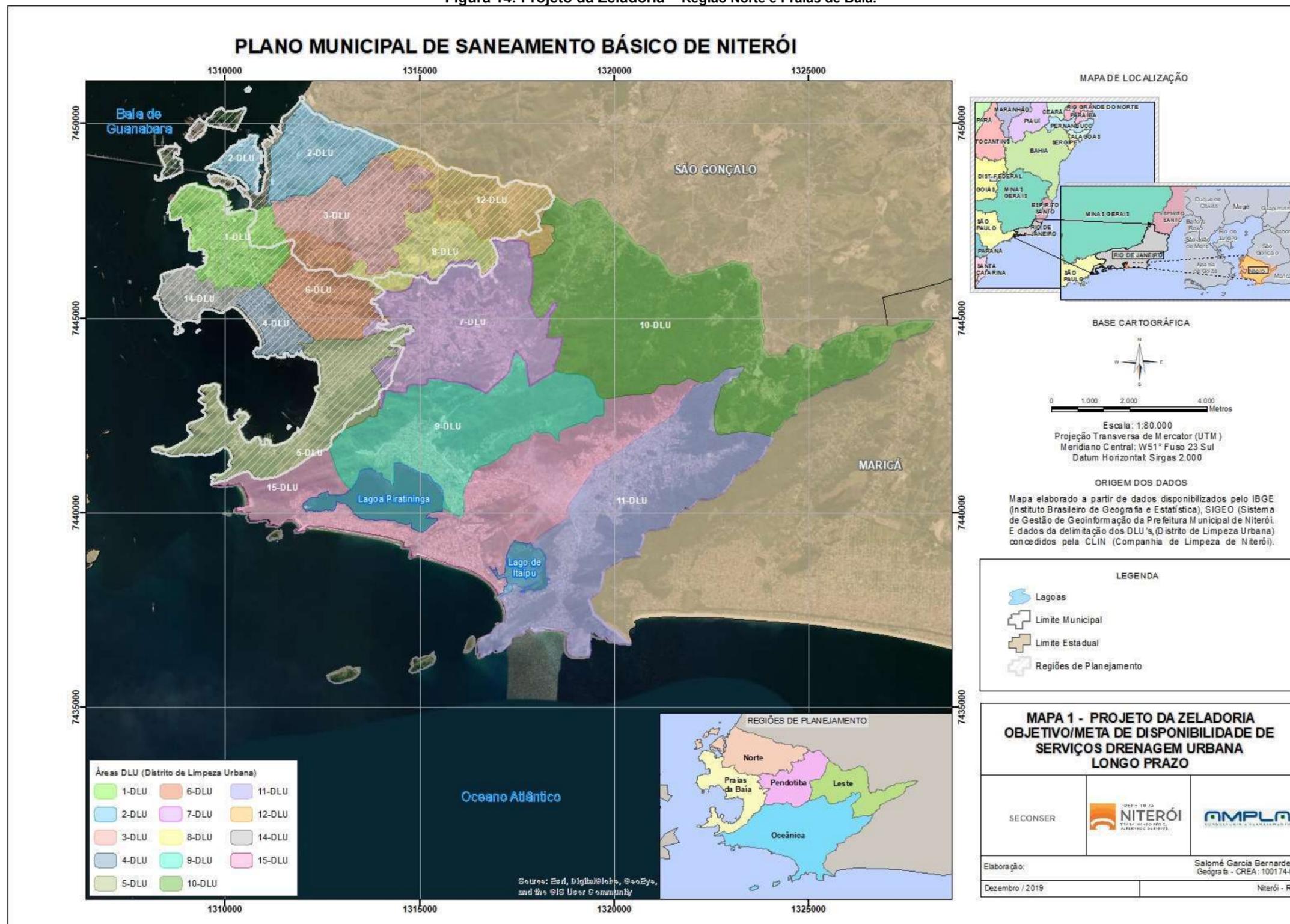
Fonte: Elaborado por AMPLA, 2019

Quadro 6: Objetivos e Metas para a Disponibilidade dos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais - Continuação.

Objetivos					
Disponibilidade em todas as áreas urbanas de serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes.					
Meta	Justificativa	Ações Estruturais	Ações não estruturais	Prazo	Responsável(is)
Projeto Parque Orla na Lagoa Itaipu (“POLI”)	Disponibilizar adequadamente sistema de drenagem urbana e promover requalificação ambiental urbana	Elaborar Projeto Parque da Orla da Lagoa de Itaipu “POLI”	Criar em lei ou decreto o Parque da Orla da Lagoa de Itaipu	Até Ano 5	EMUSA SMO SEPLAG Coordenadoria PRO-Sustentável
		Desenvolver medidas para executar o Projeto POLI	-	Até Ano 10	
Projeto de Renaturalização da Bacia do Rio Jacaré		Conforme Projetos no PRÓ-Sustentável	Conforme Ações/Etapas no PRÓ-Sustentável	Até Ano 2	Coordenadoria PRO-Sustentável e demais Secretarias envolvidas
Projeto Parque Orla Piratininga - POP		Conforme Projetos no PRÓ-Sustentável	Conforme Ações/Etapas no PRÓ-Sustentável	Até Ano 3	
Projeto Requalificação Urbana da Área Central de Niterói		Elaborar Projetos Executivos	Promover contratação de serviços e obras	Até Ano 1	SECONSER
		Executar obras e melhorias estruturais conforme projetos	-	Até Ano 3	
Programa Niterói Resiliente	Prevenir alagamentos e inundações e outros eventos extremos (deslizamentos) e garantir segurança e qualidade de vida à população	Executar obras contenção encostas conforme projetos	Fortalecimento permanente dos Núcleos Comunitários de Defesa Civil (NUDEC)	Todo Horizonte	Secretaria Municipal de Defesa Civil e Geotecnia - SMDCG
		-	Manter Centro de Monitoramento 24 hs - SMDCG		
		-	Promover capacitação continuada dos funcionários ligados à proteção e defesa civil		

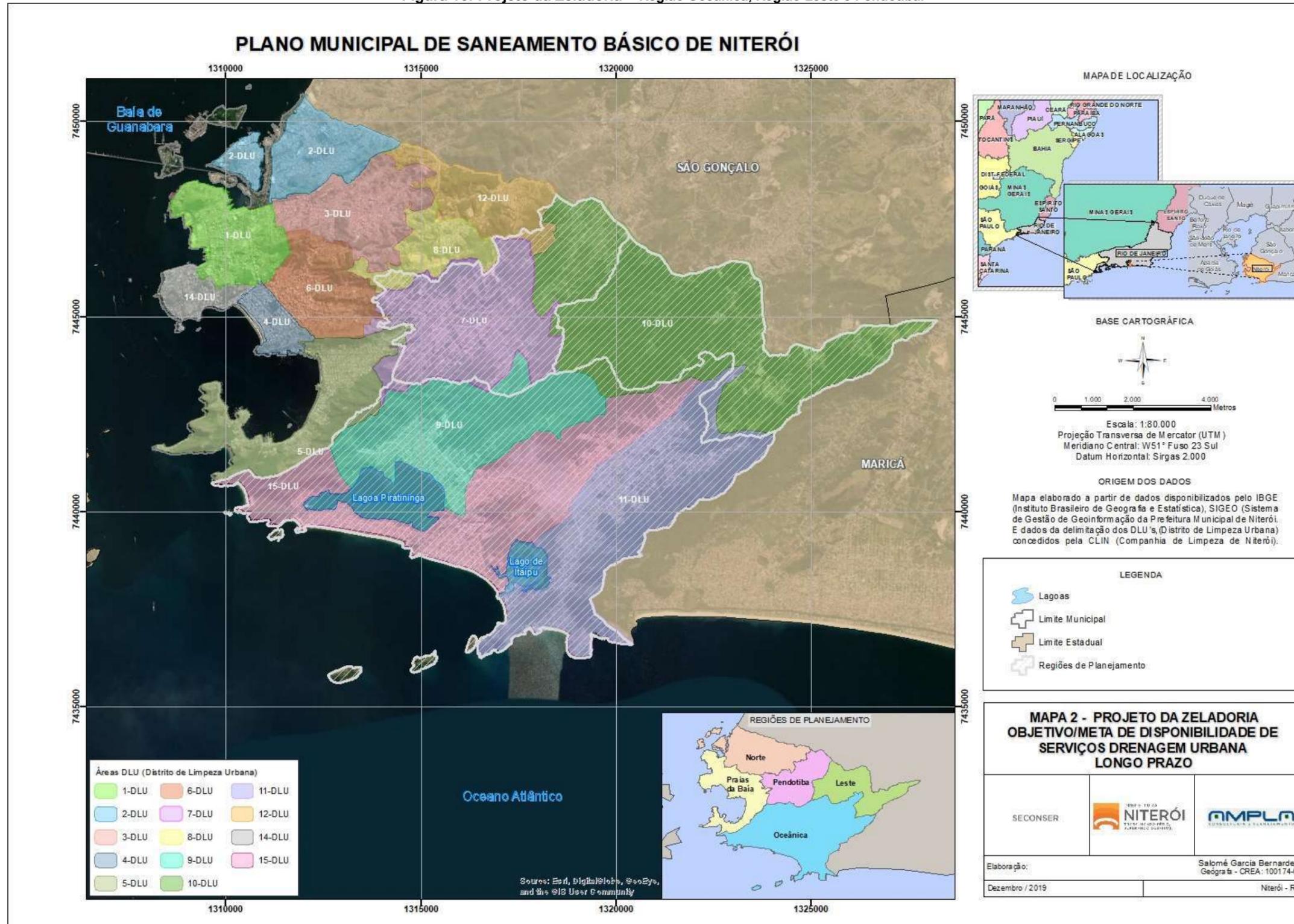
Fonte: Elaborado por AMPLA, 2019.

Figura 14: Projeto da Zeladoria – Região Norte e Praias de Baía.



Fonte: Elaborado por AMPLA, 2019.

Figura 15: Projeto da Zeladoria – Região Oceânica, Região Leste e Pendotiba.



Fonte: Elaborado por AMPLA, 2019.

Figura 16: Outros Projetos da Disponibilidade de Serviços de Drenagem Urbana.

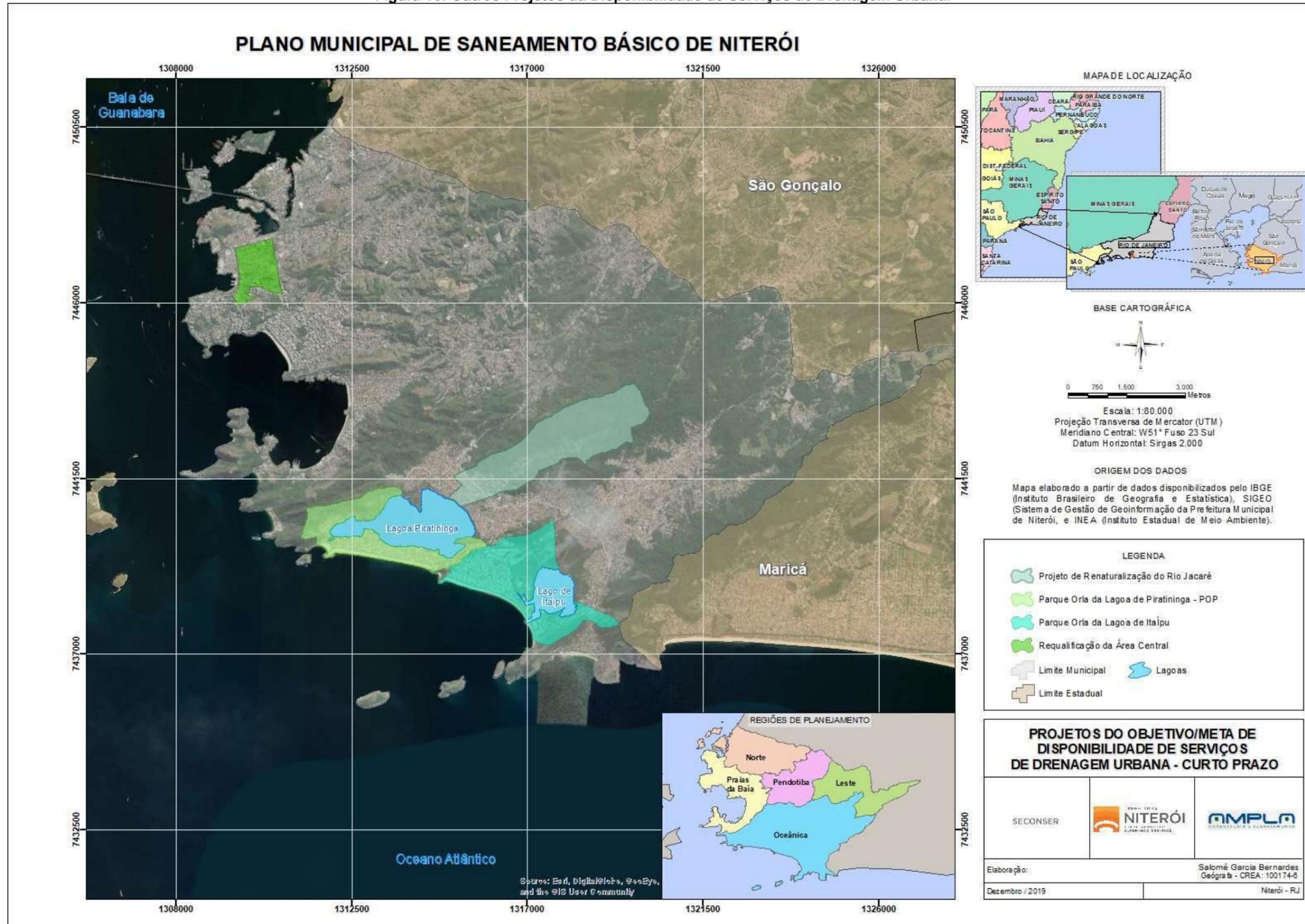
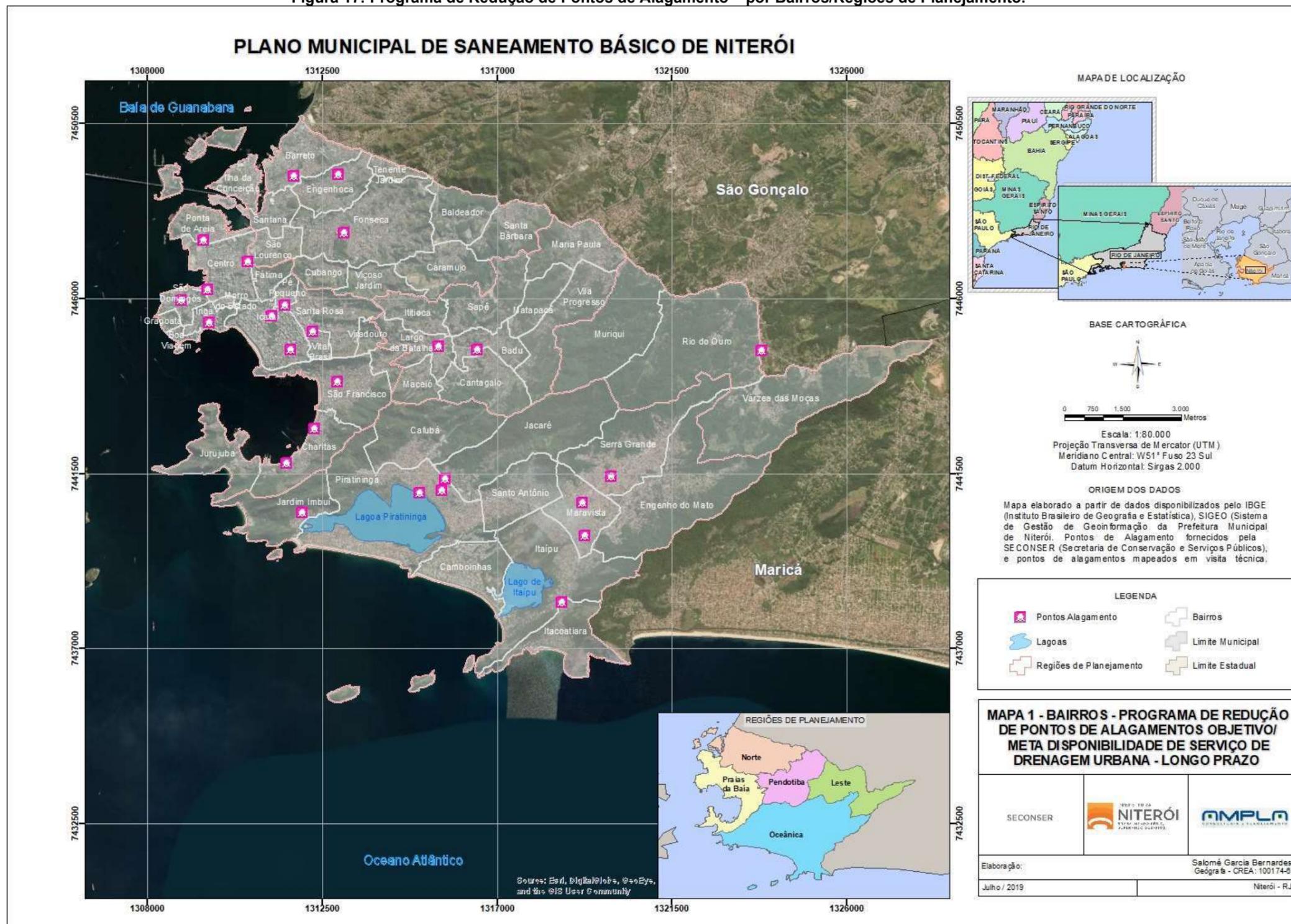


Figura 17: Programa de Redução de Pontos de Alagamento – por Bairros/Regiões de Planejamento.



Fonte: Elaborado por AMPLA, 2019.

4.2 MELHORIAS OPERACIONAIS

Este objetivo está direcionado à visão estratégica de melhoria operacional do sistema de drenagem urbana em termos qualitativos, englobando todos os programas e respectivas ações estruturantes e não estruturantes voltadas ao aperfeiçoamento das ações de manutenções, limpezas, controles e fiscalizações quanto ao sistema existente e a sua evolução nas áreas urbanas ao longo do tempo.

Nos itens a seguir serão abordados os programas e metas referentes às melhorias operacionais, sendo posteriormente apresentadas as ações estruturantes e não estruturantes para o atendimento do objetivo de melhoria operacional.

4.2.1 Projeto do Cadastro da Rede de Drenagem Existente

Tendo em vista a necessidade de manutenção de informações quanto ao sistema de microdrenagem e de macrodrenagem urbana do município, propõe que seja realizado o levantamento da cobertura de drenagem em plataforma georreferenciada, elaborando-se o cadastro técnico do sistema. Esse levantamento refere-se à organização sistemática dos projetos já executados bem como da averiguação *in loco* sobre as principais unidades existentes.

O cadastro deverá contemplar minimamente as seguintes informações:

- Conduitos: cota de fundo no mesmo referencial da topografia; Seções: tipo de seção e suas dimensões; comprimento do conduto até a mudança de seção.
- Canais construídos: cota de fundo, seções e comprimento em todos os trechos;
- Rios ou canais naturais: levantamento de seções ao longo de todo trecho, inclusive seções que reduzem escoamento do sentido de montante para jusante; Catálogo do tipo de leito, distância entre seções e coordenadas dos pontos de levantamento.

- Catálogo e/ou contagem das unidades acessórias do sistema, tais como bocas-de-lobo, poços de visita, caixas de inspeção e/ou de passagem, fazendo-se descritivo de suas principais informações pertinentes como cota de fundo, tamanho, materiais utilizados e/ou componentes, localização na via (e em coordenadas, etc.), situação e/ou estado.
- Em todos os casos é necessário informar a situação/estado do sistema.

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

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

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

4.2.2 Projeto de Controle de Escoamento na Fonte

As medidas, chamadas de controle na fonte em drenagem urbana, visam promover a redução e a retenção do escoamento pluvial de forma a qualificar os sistemas tradicionais de drenagem pluvial e ao mesmo tempo evitar as ampliações destes. Enquanto os sistemas tradicionais visam o escoamento rápido das águas pluviais, os dispositivos de controle na fonte procuram reduzir e retardar o escoamento. Trata-se da adoção de modelos conceituais já bastante difundidos no mundo, porém pouco no Brasil para drenagem urbana sustentável.

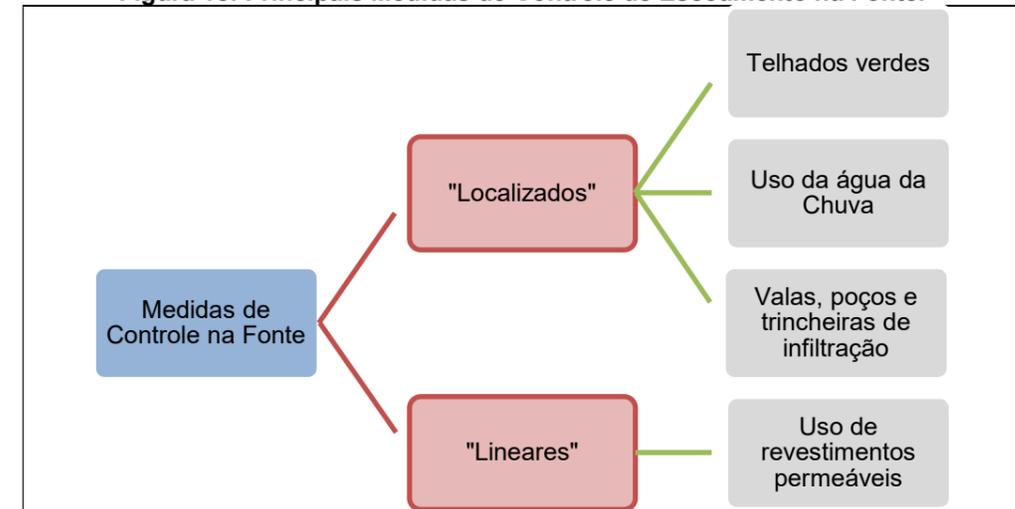
O principal objetivo é de não ampliar as cheias naturais que possam ocorrer nas bacias hidrográficas e não transferir à jusante potenciais impactos do escoamento superficial. Algumas técnicas não apenas controlam o escoamento na fonte, mas também favorecem a infiltração ou percolação de água no solo.

Estas medidas e tecnologias deverão integrar de forma harmoniosa o sistema existente o município com as novas soluções, ou seja, integrar as estruturas de transporte, de infiltração e de retenção das águas pluviais.

Há inúmeras formas e dispositivos técnicos para que se reduza o escoamento superficial das águas da chuva no ambiente urbanizado, tais como as citadas abaixo e apresentadas na forma de esquema na Figura 18:

- Implantar calçadas e sarjetas drenantes (permeáveis, paver);
- Implantar pátios e estacionamentos drenantes com pavimentos porosos (permeáveis, paver);
- Implantar valetas, trincheiras e poços drenantes;
- Uso de “Telhados verdes” ou “Telhados Jardins”;
- Utilizar-se de reservatórios para acumulação e infiltração de águas de chuva em prédios, empreendimentos comerciais, industriais, esportivos, de lazer (dispositivos já previstos em Lei Municipal de Niterói em função da área construída);
- Multiplicar áreas reflorestadas (áreas verdes, canteiros verdes, parques lineares etc.) ocupando com eles todos os espaços públicos e privados livres da cidade.

Figura 18: Principais Medidas de Controle de Escoamento na Fonte.



Fonte: Adaptado de PROSAB/FINEP, Tomo 4 – Manejo de Águas Pluviais, 2009.

O uso da água da chuva é tido como uma fonte alternativa de água, e também de controle de escoamento na fonte, pois não está sob concessão de órgãos públicos e não sofre cobrança pelo seu uso.

A prática de acumulação da água da chuva e uso em necessidades não potáveis tem se tornado outra ação efetiva sob o ponto de vista de aumento da disponibilidade hídrica e busca pela sustentabilidade ambiental. Trata-se de uma alternativa tecnológica socioambiental importante e economicamente viável em praticamente todos os padrões residenciais.

São, em poucas palavras, dispositivos que captam água da superfície, encaminham-na para algum tipo de tratamento (se necessário), reservação e posterior uso. Em geral, esses usos são os conhecidos como “não potáveis”, tais como a rega de jardins e áreas verdes, lavagem de pisos, passeios e fachadas, ornamentação paisagística, descarga de vasos sanitários, etc.

O aumento da área de infiltração e percolação pode ser obtido também através da utilização de pavimentos permeáveis em passeios, estacionamentos, quadras esportivas e ruas de pouco tráfego.

Este tipo de pavimento pode ser de bloco vazado em concreto ou asfalto, apresentando como vantagens a redução do escoamento superficial previsto com relação à superfície permeável.

Os pavimentos permeáveis facilitam a infiltração do deflúvio de água às camadas inferiores do pavimento que funcionam como uma espécie de reservatório.

Também é importante que a própria Administração Municipal busque inserir esse tipo de tecnologias nos espaços públicos, prioritariamente em calçadas, vias públicas, praças, escolas, revitalização de áreas públicas, ou seja, em obras de sua responsabilidade. Assim, dá-se início ao processo de conscientização e disseminação desses novos materiais e incentivando seu uso prioritário ao longo do horizonte de planejamento no município.

Outro dispositivo de controle do escoamento na fonte que ajuda a mitigar o impacto da urbanização, especialmente em áreas com nível de adensamento elevado refere-se ao uso de telhados verdes ou também conhecidos como telhados jardins.

Esses dispositivos são eficientes na redução do escoamento, pelo aumento de área verde e pela evapotranspiração. Além disso, aporta valor comercial ao empreendimento e criam condições de vida natural, sendo considerada uma opção economicamente viável quando comparado aos sistemas estruturais de grande porte.

Pode ser usado em edificações com reforço estrutural e as lajes devem ser recobertas com uma manta impermeabilizante e possuir sistema de drenagem especial.

Para desenvolvimento deste Projeto recomenda-se as seguintes adoções mínimas para Niterói (adicionalmente às técnicas de retenção e retardo de escoamento que já são previstas em Lei Municipal vigente nº 2630/2009), no Quadro 7:

Quadro 7: Técnicas de Controle de Escoamento Superficial e/ou Favorecimento de Infiltração de Água no Solo sugeridas para Niterói.

Técnica	Locais	Critério
Adoção de pavimentação permeável e/ou porosa	Calçadas, pátios de espaços públicos e de edificações públicas (tais como creches, escolas, unidades de saúde e outras que venham a ser implantadas no município e/ou reformas e ampliações).	Emprego em ao menos 10% da área total ou em percentual superior, se o projeto permitir.
Uso de asfalto poroso e/ou pavimentação permeável e/ou porosa.	Estacionamentos de empreendimentos públicos ou privados com área de estacionamento maior que 500 m ² .	Equivalência em área de ao menos a taxa de permeabilidade mínima prevista no zoneamento local.
Implantação de valas e/ou trincheiras drenantes e/ou poços de infiltração	Canteiros centrais, rótulas, projetos de requalificação urbana, etc.	Projetos novos em todo horizonte de planejamento, onde couber.

Fonte: AMPLA, 2019.

4.2.3 Aquisição de Equipamentos e Veículos

Para adequada operacionalização dos sistemas de drenagem urbana, realização de manutenções, limpezas e correção de pontos de alagamento nos eventos de chuva é essencial que a Administração Municipal tenha a sua disposição equipamentos e veículos em bom estado de uso e conservação, aptos a realização dos serviços.

Constatou-se que a frota existente é muito antiga, está obsoleta e ainda que há algumas máquinas inativadas por incapacidade de uso e ausência de manutenção e de peças. Visando evitar essa problemática veículos e máquinas devem estar à disposição e serem constantemente trocadas, uma vez que devido ao uso intenso requerem muita manutenção. Esses devem ser para uso específico da SECONSER e outras Secretarias/órgãos que realizem a operação do sistema de drenagem existente.

A frota não deverá ultrapassar 10 (dez) anos de uso, independentemente de ser própria da Administração e/ou Secretaria responsável ou ser utilizada através de contratos terceirizados de empresas prestadoras de serviços. No caso de empresas contratadas deverá ser previsto no termo de referência – TR das licitações e/ou contratos a necessidade de frota de máquinas e equipamentos novos e/ou com idade limitada. Os equipamentos e maquinários mínimos sugeridos neste Plano são conforme o Quadro 8:

Quadro 8: Equipamentos e Maquinários indicados.

Órgão/Secretaria	Equipamento/veículo	Prazo no PMSB
SECONSER	03 veículos passeio/apoio	Ano 1/Ano 3
	04 Vacall (hidrojato)	Ano 1/Ano 3/Ano 8
	04 Caminhão Caçamba	Ano 1/Ano 3/Ano 8
	03 Retroescavadeira	Ano 1/Ano 3/Ano 8
	Outros Veículos e/ou Equip.*	17 Unidades Ano 1*
Defesa Civil	01 caminhonete 4x4	Ano 2

* Adicionais às quantidades já indicadas no Quadro. Características não especificadas/Informadas.
Fonte: Elaborado por AMPLA, 2019.

Os veículos e/ou equipamentos deverão priorizar a adoção de tecnologia de uso sustentável quanto à eficiência máxima e minimização de emissão de poluentes atmosféricos prejudiciais ao efeito estufa. Recomenda-se que os equipamentos e/ou veículos, onde for possível, seja priorizada a adoção por aqueles movidos a energia elétrica e/ou outros combustíveis renováveis.

4.2.4 Programa de Capacitação de Profissionais Ligados ao Sistema de Drenagem Urbana

O Programa de capacitação de profissionais ligados ao sistema de drenagem urbana (capacitação institucional) tem como principais objetivos que os setores ligados à drenagem urbana possam formar equipes que conheçam o tema e atuem com base em procedimentos e diretrizes técnicas instituídas no cenário municipal. O programa deverá envolver também gestores, secretários, subsecretários e diretores relacionados.

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

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

Assim, contratações novas de pessoal devem ser acompanhadas de treinamento e nivelamento de equipes, especialmente quando se tratar de equipes de manutenção e atuação na operacionalização direta da drenagem urbana. A atualização sistemática de equipes é também requerida em todo o processo de Plano envolvendo o tema.

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

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

4.2.5 Projeto Se Liga

O Projeto Se Liga foi criado a partir de um termo de cooperação técnica firmado entre a Concessionária Águas de Niterói e o Instituto Estadual do Ambiente - INEA. O objetivo principal é identificar as ligações irregulares realizadas no sistema de esgotamento sanitário – SES e/ou a não ligação no sistema quando ele é disponibilizado na via. São realizadas fiscalizações sistemáticas pela Concessionária Águas de Niterói a qual repassa à Superintendência Regional Baía de Guanabara do INEA o levantamento prévio dos imóveis que não possuem conexão com a rede coletora e/ou irregularidades.

Assim, os proprietários dos imóveis são qualificados e notificados pelo INEA a se adequarem, conforme preconiza o Decreto Estadual nº 41.310/2008. Destaca-se que um dos objetivos do Projeto Se Liga é diminuir o lançamento de efluentes sem tratamento na Baía de Guanabara e nas lagoas de Niterói.

O presente Plano recomenda que o Projeto Se Liga seja desenvolvido em todo o horizonte de forma a coibir cada vez mais a existência de ligações irregulares nos sistemas de microdrenagem, canais urbanos e rios no município.

O Projeto Se Liga deve ser realizado sistematicamente em todos os Bairros onde há SES operante, priorizando-se aqueles cujo a Concessionária identifique baixo percentual de ligações efetivadas. Mesmo nas fases já executadas, o projeto deverá retornar verificando os locais ainda não readequados. Deve-se ainda fazer relação com os pontos de existência das Tomadas de Tempo Seco – TTS existente, bem como os pontos de Balneabilidade (monitorados pelo INEA) que constantemente apresentam problemas neste tema.

Além do INEA, a SMARHS – Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos também tem titularidade para atuação em termos de fiscalização e intimação dos imóveis, por isso entende-se que a parceria no desenvolvimento do Projeto pode ser localmente também.

A cobertura de sistema de coleta de esgotos sanitários em Niterói possui índice elevado, porém a conexão das edificações ao sistema ainda é incipiente mesmo em áreas e bairros em que o SES já se encontra operante há muitos anos. Por isso são necessárias não apenas ações de conscientização e educação ambiental, como também intervenções punitivas do Poder Público Municipal de seus órgãos para que de fato as ligações sejam realizadas.

4.2.6 Ações Estruturais e Estruturantes de Melhorias Operacionais

As ações relacionadas às metas estabelecidas para o atendimento do objetivo de melhorias operacionais estão apresentadas no Quadro 9.

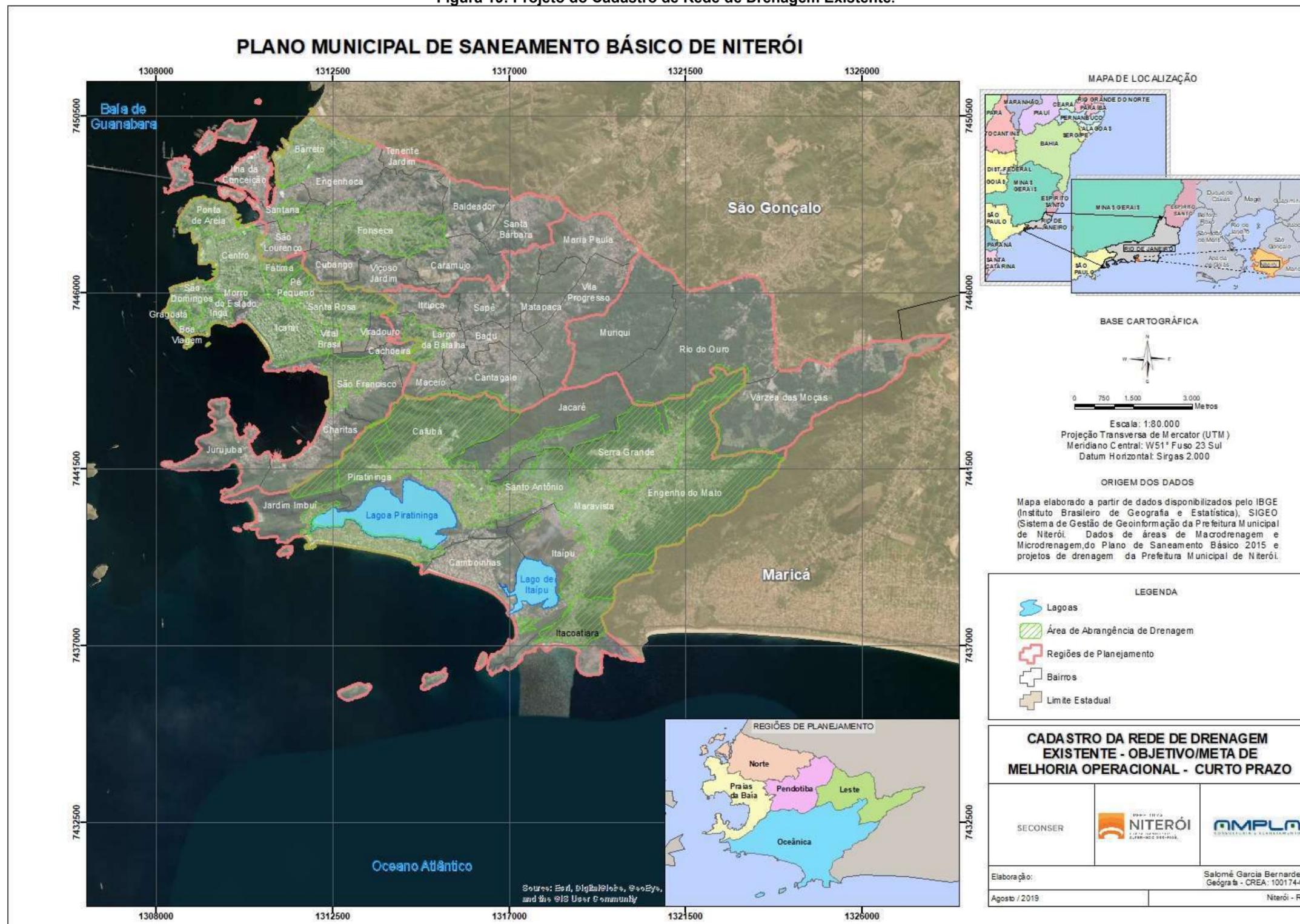
Quadro 9: Manejo de Águas Pluviais.**Objetivos**

Melhorias Operacionais para a Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Meta	Justificativa	Ações Estruturais	Ações não estruturais	Prazo	Responsável(is)
Projeto do Cadastro da Rede de Drenagem Existente	Garantir adequada operação do sistema, manutenções, limpezas e fiscalização das redes	Proceder cadastro da rede de microdrenagem existente através de equipe técnica especializada com uso de vistoria subterrânea, inspeções destrutivas e levantamentos.	Realizar mapeamento e formação de banco de dados informatizado com as informações.	A partir do Ano 1 até Ano 5	SECONSER
		Novos loteamentos urbanos e/ou projetos de pavimentação e drenagem devem obrigatoriamente ser incluídos no cadastro municipal	-	Todo Horizonte	SECONSER
Projeto de Controle de Escoamento na Fonte	Prevenir alagamentos e inundações e garantir segurança e prevenir impactos à jusante.	Todas as obras públicas devem priorizar o uso de ao menos 10% da área coberta com estruturas de pavimentação permeável	-	A partir do Ano 1	SEPLAG EMUSA SMO
		Todas as obras públicas devem ter sistema de captação de água da chuva para fins não nobres	-	A partir do Ano 1	
		-	Criação de legislação que obrigue uso de técnicas de controle na fonte nas obras públicas municipais	Ano 1	Procuradoria Municipal Câmara Vereadores
Aquisição de Equipamentos e Veículos	Garantir adequada operação do sistema, manutenções, limpezas e fiscalização das redes	Manter frota de veículos e equipamentos disponível com idade máxima de 10 (dez) anos	No caso de aluguéis e/ou terceirizações na prestação de serviços exigir nos editais e/ou contratos frota com no máximo 5 (cinco) anos de uso.	Todo Horizonte	SECONSER CLIN
Projeto de Capacitação de profissionais ligados ao sistema de drenagem urbana	Garantir adequada operação do sistema, manutenções, limpezas e fiscalização das redes;	-	Promover capacitação continuada dos funcionários ligados às manutenções, limpezas e fiscalização das redes, canais e valas, inclusive sob aspectos de segurança, saúde, educação ambiental, etc.	Todo Horizonte	SECONSER CLIN SMO EMUSA
	Garantir elaboração e/ou fiscalização de projetos e obras de forma adequada	-	Promover e/ou incentivar capacitação continuada de profissionais ligados a projetos e fiscalização de obras de drenagem urbana, bem como gestores do sistema;	-	-
Projeto Se Liga	Coibir envio de esgotos sanitários indevidamente à microdrenagem urbana	Realizar campanhas, vistorias, notificações e promover a ligação das edificações ao sistema de coleta e tratamento de esgoto (SES) quando existente no bairro e/ou via.	Promover notificações e multas às edificações em que é constatado a ligação irregular e/ou ausente ao SES e/ou envio de esgotos à drenagem pluvial.	Todo Horizonte	SMARHS ou INEA SECONSER Águas de Niterói

Fonte: Elaborado por AMPLA, 2019.

Figura 19: Projeto do Cadastro de Rede de Drenagem Existente.



Fonte: Elaborado por AMPLA, 2019.

4.3 MELHORIAS GERENCIAIS

Este objetivo está direcionado à visão estratégica de melhoria gerencial do sistema existente em termos organizacionais, englobando todos os programas e respectivas ações estruturantes e não estruturantes voltadas a esta estruturação, bem como no aperfeiçoamento gerencial, operacional, dos projetos e de educação ambiental da população (usuários).

Nos itens a seguir serão abordados os programas e metas referentes a essas melhorias gerenciais, sendo posteriormente apresentadas as ações estruturantes e não estruturantes para o atendimento do objetivo de melhoria gerencial.

4.3.1 Projeto de Arrecadação Específica para o Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

A operacionalização do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais conforme visto na fase de diagnóstico é realizada com o aporte de recursos financeiros vindos do caixa único municipal à SECONSER.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece como um de seus princípios fundamentais (Art. 2º) a eficiência e a sustentabilidade econômica da prestação dos serviços de saneamento básico, o que inclui o sistema de drenagem.

As condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico e financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, perante a Lei nº 11.445, incluem: o sistema de cobrança e composição de taxas ou tarifas; a sistemática de reajustes e de revisões de taxas ou tarifas, etc. (Art. 11).

Contudo, este sistema não possui receitas específicas próprias (taxa ou tarifa) diferentemente dos sistemas de abastecimento de água – SAA e esgotamento sanitário – SES que possuem tarifas cobradas pela atual concessionária e, do sistema de coleta e manejo de resíduos

sólidos que possui uma Taxa Imobiliária de Coleta de Lixo – TCIL, prevista no Código Tributário vigente.

Propõe-se que seja adotada uma taxa a ser criada em Lei Municipal aliada ao Código Tributário, a qual subsidie recursos financeiros a serem aplicados exclusivamente na operacionalização do sistema existente: manutenções, limpezas, fiscalização das redes, correção de alagamentos, obras de intervenção e melhorias, etc.

Diversos Modelos de cobrança poderiam ser indicados. A maioria dos estudos atuais indica taxas para a drenagem urbana baseadas no custo do impacto de cada prioridade ou imóvel sobre o sistema de drenagem local considerando-se a área impermeável do lote. Trata-se de uma compensação à impermeabilização do solo e ocupação urbana.

Modelos deste tipo poderão ser avaliados para o município de Niterói considerando-se que haveria uma menor cobrança para quem pouco impermeabiliza o solo e um custo maior para aqueles que mais impermeabilizam o solo e potencialmente poderia causar impactos à jusante e à microbacia hidrográfica.

Contudo tendo em vista a atual realidade do município e do prestador principal dos serviços de drenagem urbana sugere-se três opções de determinação de uma taxa de cobrança para o tema:

- Criação de uma Taxa de Conservação e Manutenção Urbana – TCM no Código Tributário Municipal a ser cobrada junto com o Imposto Predial Territorial Urbano – IPTU ou à parte de cada imóvel urbano existente;
- Estabelecimento em Lei municipal que um percentual ou o valor integral arrecadado com as autorizações, licenças e/ou concessões emitidos pela SECONSER para serviços públicos (como de comunicação, publicidade e outros nas vias e logradouros públicos) seja destinado para aplicação nas atividades operacionais do sistema de drenagem urbana.

- Estabelecimento em Lei Municipal e/ou Código Tributário que um percentual do IPTU seja destinado à operacionalização do sistema de drenagem urbana independente da definição ou criação de uma taxa específica (por exemplo 3% da arrecadação anual do IPTU e/ou outro percentual, à critério, porém não inferir a 1%).

4.3.2 Elaboração do Manual de Diretrizes de Projeto de Drenagem Urbana

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

Este manual para projetos relacionados à drenagem urbana será um documento de orientação aos projetistas da cidade, bem como funcionará como o norteador para a fiscalização e acompanhamento de projetos e obras deste sistema que venham a ser desenvolvidos ou contratados pela Prefeitura Municipal.

Ele terá como objetivo principal especificar as normas técnicas mínimas a serem utilizadas nos projetos de drenagem urbana e de acordo com a magnitude dos projetos estabelecerá as metodologias básicas e critérios a serem utilizados. Poderá considerar não apenas o município, mas aspectos de cada microbacia urbana, se necessário.

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

Direcionamentos acerca da documentação necessária e de plantas e escalas e suas respectivas plotagens compatíveis em pranchas em formatos padrão ABNT, com dados dos locais, tais como ruas, quadras, lotes, plantas de situação e localização, dimensionamentos

elaborados com base nos dados das subbacias urbanas, simbologia e convenções conforme padrão de desenho técnico.

Informações sobre os projetos estruturais conforme normas técnicas vigentes ABNT, número de cópias suficientes para análise, aprovação, fiscalização e arquivo técnico, ART de projeto de drenagem, prazo para revalidação caso a obra não seja executada após aprovação dos projetos, entre diversas outras normatizações. A responsabilidade de execução ocorrerá pela Secretaria de Obras, EMUSA e SEPLAG, no que convir.

4.3.3 Programa de Educação Ambiental

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

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

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

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

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

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

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

- Os gestores e profissionais ligados ao sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais;
- Os trabalhadores que atuam na limpeza pública e no manejo de resíduos sólidos (CLIN, ECONIT, etc.)
- As escolas municipais, universidades, escolas técnicas.
- Organizações não governamentais; líderes comunitários, associações de moradores e bairros, etc.
- Indústrias e grandes empresas da região;
- Comitê(s) de bacia hidrográfica; Conselho(s) Municipais com destaque ao COMAM – Conselho Municipal de Meio Ambiente.

Os temas mais abrangentes podem ser aqueles que abordem:

- ✓ Lançamento de resíduos sólidos e de efluentes domésticos nos corpos de água e das demais estruturas do sistema;
- ✓ Manutenção das condições de qualidade ambiental das bacias hidrográficas;
- ✓ Manutenção e readequação das margens ciliares de rios e córregos.
- ✓ Conservação de Parques, Orlas, Unidades de conservação e outras áreas de proteção legal instituídas.

O programa de educação ambiental para atendimento às metas definidas no presente PMSB, deverá ser desenvolvido de forma integrada pelos entes da administração municipais, prestadores de serviços e as Concessionárias de Água e Esgoto e de Resíduos Sólidos. Podem-se firmar parcerias com entidades, universidades ou ONG's que tenham relação com o tema.

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

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

As atividades recomendadas são:

- Campanhas nas escolas visando à importância dos rios, mananciais e da preservação ambiental de bacias hidrográficas como um todo (neste caso os Parques e outras unidades de conservação instituídos podem ser foco de trabalho – Programa Niterói Mais Verde);
- Campanha para inibir a ligação de esgoto sanitário nas galerias pluviais;
- Formação de agentes ambientais mirins que deverão promover a vigilância ambiental em parques e rios;
- Ecoturismo e turismo sustentável visando integração entre Parques, Orlas, prática de esportes e uso do ambiente natural existente;
- Disseminação de informações sobre o ciclo hidrológico, desastres naturais, etc.
- Publicações periódicas: abordagem de assuntos relativos aos recursos naturais da região;

- Outras atividades que envolvam ações de educação ambiental e conceitos de sustentabilidade peculiares à realidade do município.
- Estimular o desenvolvimento de espaços que vão fortalecer o processo de educação ambiental no município, tais como salas verdes, viveiros, salas de aula especiais, em especial aliado aos Parques e outros existentes no município.

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

4.3.4 Programa de Controle de Áreas Protegidas

O município de Niterói nos últimos anos tem promovido a criação de Parques e unidades de conservação, em especial no Programa Niterói Mais Verde. Além dessas áreas delimitadas em Lei ou Decreto há as áreas de proteção legal tais como as áreas de preservação permanente – APP previstas na Lei Federal nº 12.651/2012, Art. 4º, as quais já têm obrigatoriedade de conservação.

Parques, APP's e unidades de conservação tem papel fundamental na conservação ambiental, qualificação do ambiente urbano e promoção da qualidade de vida da população. No geral, estão atreladas à fundos de vale, bordas de cursos de água, nascentes ou áreas de declividade onde não é aconselhada a ocupação urbana e outros usos. Além disso, no geral, detêm grande relevância ecológica e/ou de biodiversidade ou ainda podem agregar patrimônios naturais, orlas e praias.

Quando relacionados a cursos de água, nascentes, fundos de vale e áreas de declividade, a criação de parques e outras unidades de conservação além desses aspectos positivos citados há a adoção de prevenção quanto a eventos negativos ligados às inundações ou

deslizamentos que poderiam afetar a população. Niterói possui relevo e características ambientais e da urbanização que podem comprometer a segurança quanto a aspectos da drenagem urbana e manejo de águas pluviais caso as áreas de proteção legal e/ou áreas com riscos potenciais não sejam preservadas.

Por isso, dentro do Programa Niterói Mais Verde entende-se que o presente Plano pode indicar medidas as quais privilegiem o controle e fiscalização dessas áreas evitando degradações, ocupações irregulares e o comprometimento da conservação ambiental.

Este programa indica ao município que tome as seguintes medidas e ações:

- Execução da demarcação estrutural de Parques e outras unidades de conservação, quando convir, utilizando-se limites com cercas e outras estruturas, em especial áreas com vulnerabilidade e difícil acesso.
- Implantação de sistema de vigilância em Parques e unidades de conservação nos principais acessos, sejam elas permitidas a visitação pública ou pesquisa ou não.
- Nos casos de impossibilidade de vigilância pessoal, promover vigilância remota através de sistema de câmeras e monitoramento 24 horas.
- Utilizar-se de tecnologias como de Veículos Aéreos Não Tripulados – VANT (“Drones”) para monitoramento de Parques e APP's de difícil acesso, evitando-se ocupações irregulares e/ou outros crimes ambientais como desmatamento.
- Promover o fortalecimento, em todo horizonte de planejamento, da Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Sustentabilidade (SMARHS), bem como a Secretaria de Recursos Hídricos e a Diretoria de Áreas Verdes para o desenvolvimento das ações de controle, monitoramento e fiscalização dos Parques e Áreas de preservação legal existentes no município.

4.3.5 Programa Niterói – Agência Reguladora

Tendo em vista que a prestação dos serviços de saneamento do município de Niterói é desprovida de Agência Reguladora, e que a Lei Federal nº. 11.445/2007 regulamentada pelo

Decreto nº 7.217/2010 trata de forma clara e objetiva sobre a necessidade do exercício da função de regulação, cujos objetivos são:

- Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
- Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência; e
- Definir tarifas e outros preços públicos que assegurem tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos, quanto a modicidade tarifária e de outros preços públicos, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Portanto, cabe à agência reguladora definir normas de prestação de serviços que garantam a implementação do PMSB com satisfação dos usuários, modicidade tarifária e lucro da concessionária, com base em normas de regulação, tais como:

- Padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;
- Prazo para os prestadores de serviços comunicarem aos usuários as providências adotadas em face de queixas ou de reclamações relativas aos serviços;
- Requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;
- Metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e respectivos prazos;
- Regime, estrutura e níveis tarifários, bem como procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
- Medição, faturamento e cobrança de serviços;
- Monitoramento dos custos;
- Avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- Plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
- Subsídios tarifários e não tarifários;
- Padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;

- Medidas de contingências e de emergências.

Propõe-se que ainda no Ano 1 de planejamento o município de Niterói firme convênio com alguma agência reguladora no âmbito do Estado do Rio de Janeiro, ou então, crie um ente regulador municipal da prestação dos serviços de saneamento o que inclui neste caso regulação às ações voltadas ao sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais também.

4.3.6 Ações Estruturais e Estruturantes de Melhorias Gerenciais

As ações relacionadas às metas estabelecidas para o atendimento do objetivo de melhorias gerenciais estão apresentadas no Quadro 10:

Quadro 10: Objetivos e Metas para Melhorias Gerenciais do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

Objetivos					
Melhorias Gerenciais do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais					
Meta	Justificativa	Ações Estruturais	Ações não estruturais	Prazo	Responsável(is)
Projeto de Arrecadação Específica para a Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	Garantir adequada operação do sistema, manutenções, limpezas e fiscalização das redes, bem como desenvolvimento de projetos e inovação.	-	Instituir legislação para arrecadação específica de recursos à drenagem urbana (TCL ou destinação do arrecadado dos serviços concedidos nos espaços públicos).	A partir do Ano 2	SECONSER Procuradoria Municipal Secretaria da Fazenda
Elaboração do Manual de Diretrizes de Projeto para Drenagem Urbana	Garantir padronização das estruturas a serem utilizadas, estudos e projetos em nível de bacias hidrográficas urbanas	Elaborar o Manual com as principais diretrizes de projeto a serem adotados por bacia hidrográfica urbana	-	Até Ano 3	SEPLAG EMUSA SMO
Programa de Educação Ambiental	Promover a conservação, e requalificação urbana, desenvolvimento sustentável.	-	Promover conscientização da população e segmentos sociais, comerciais e por idades sob aspectos do desenvolvimento sustentável, prevenção de alagamentos e desastres naturais, conservação urbana, coibição de manejo inadequado de resíduos sólidos e ligação clandestina de esgotos sanitários na drenagem pluvial urbana, etc.	Todo Horizonte	SMARHS Secretaria Municipal de Educação
Programa de Controle de Áreas Protegidas	Coibir invasões, ocupações irregulares e de áreas de proteção legal em APP's, encostas, parques e unidades de conservação municipal (Niterói Mais Verde)	Instalar sistema de vigilância 24 hs nos principais parques, unidades de conservação e locais protegidos.	Programa de Educação Ambiental para conservação de áreas legalmente protegidas e inserção na vida local da comunidade/bairro.	A partir do Ano 2	SMARHS
		Implantar centro de controle e monitoramento 24 hs e/ou acompanhamento remoto e/ou drones, etc.	-	Até Ano 2	
Projeto Niterói - Agência Reguladora	Atender à legislação; promover fiscalização, regulação dos serviços e contratos; acompanhamento da execução do PMSB	-	Elaborar legislação para criação de agência reguladora municipal e/ou autorizando convênio à agência regional, estadual ou similar já existente	Até Ano 2	Prefeitura Municipal Procuradoria Municipal Câmara de Vereadores

Fonte: Elaborado por AMPLA, 2019.

4.4 COMPATIBILIZAÇÃO DOS OBJETIVOS DO PMSB COM OS OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Conforme demonstrado inicialmente no item objetivos e metas, além dos objetivos do PMSB estarem em consonância com o Plano Estratégico Niterói Que Queremos (2013-2033) e o Planejamento Plurianual municipal, foi realizada uma compatibilização para demonstrar como as ações propostas no planejamento estratégico do sistema de abastecimento de água auxiliam o município no atendimento dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Nas Figuras 20 a 25 estão apresentados para cada Objetivo do Desenvolvimento Sustentável, as ações do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais que de forma direta ou indireta auxiliam no seu atendimento. Caso algum dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável não estejam listados, trata-se de não haver ações no planejamento estratégico do sistema direcionados para aquele objetivo especificamente.

Figura 20: Ações do PMSB e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019

Figura 21: Ações do PMSB e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019.

Figura 22: Ações do PMSB e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019

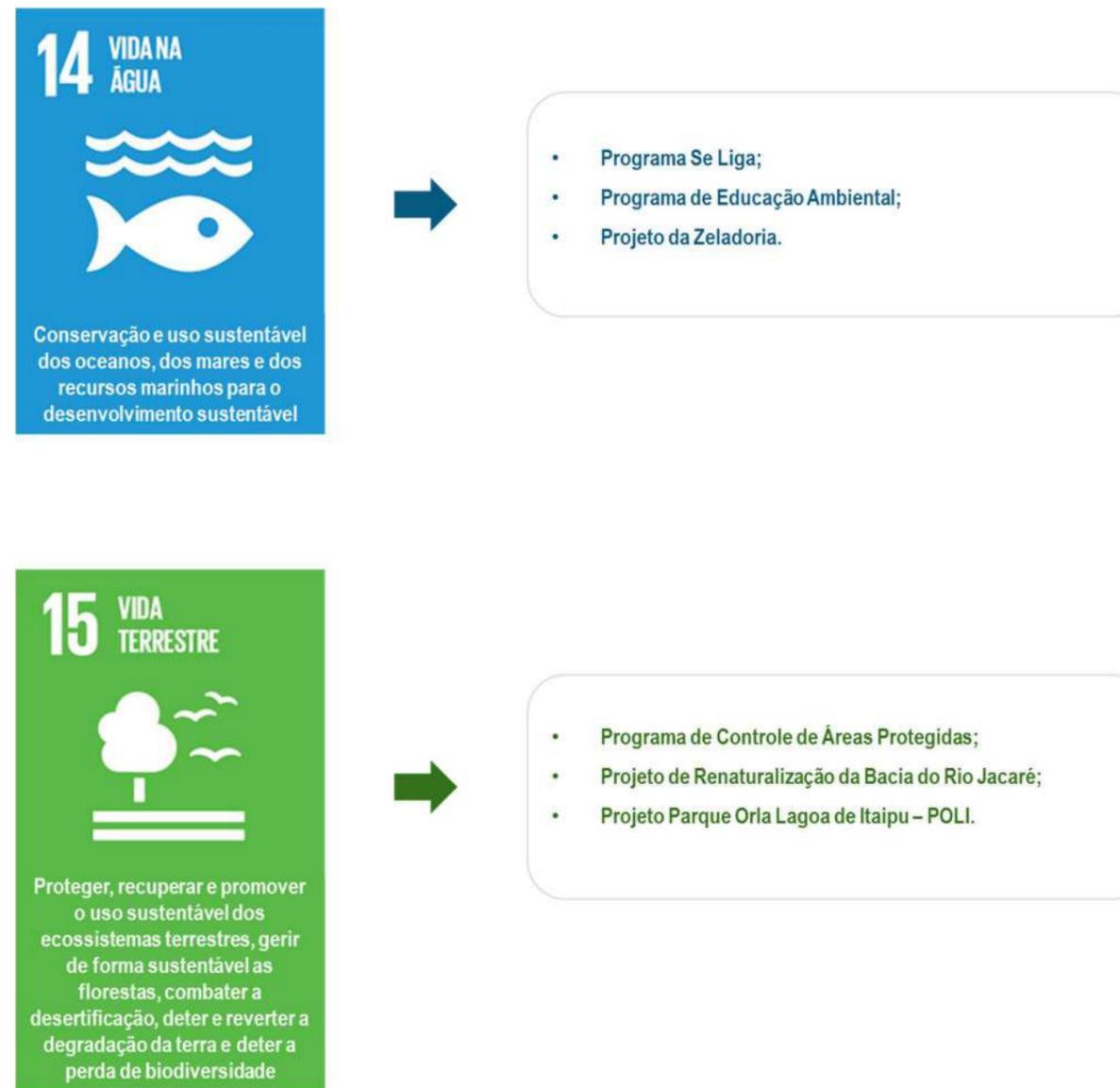
Figura 23: Ações do PMSB e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.



(*) Reconhecendo que a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima [UNFCCC] é o fórum internacional intergovernamental primário para negociar a resposta global à mudança do clima.

Fonte: Elaborado por Ampla, 2019

Figura 24: Ações do PMSB e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019

Figura 25: Ações do PMSB e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019

5. HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES PRIORITÁRIAS

A definição da hierarquização das ações de intervenção prioritária teve como instrumentos básicos as diretrizes, objetivos e metas definidas ao longo do período de planejamento.

Uma vez definidas as metas do plano de saneamento, teve início a etapa mais importante, que consistiu na identificação das ações necessárias para o alcance deste futuro desejado ou factível.

Para a definição dos programas prioritários, foram consideradas as relevâncias das ações no que se refere aos dois objetivos principais do Plano Municipal de Saneamento Básico de Niterói: Disponibilidade dos serviços e Melhoria na Qualidade da Prestação do Serviço.

Uma vez que os objetivos foram tratados neste planejamento por meio de programas específicos que reúnem ações capazes de viabilizar seu sucesso, sua prioridade é reflexo do resultado de suas ações, identificado através da média dos resultados.

Tais resultados foram obtidos através da análise de relevância de cada ação/projeto ou programa. A avaliação das relevâncias das ações para ambos os programas foi categorizada segundo três graus de relevância:

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

A ponderação resulta da multiplicação dos pontos de Universalização x Melhoria na Qualidade. Foram consideradas ações críticas ou as mais significativas aquelas cujo resultado da multiplicação da Universalização x Melhoria na Qualidade atingiu 25 pontos, ou seja, correspondeu a uma ação de relevância máxima. A classificação serviu de referência para a hierarquização das ações propostas pelo PMSB, sendo que para o sistema de

drenagem urbana e manejo de águas pluviais, a relação das ações e suas respectivas relevâncias de priorização são apresentadas no Quadro 11.

Quadro 11: Relevância das Ações, Projetos e Programas Propostos ao Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

Programa	Ações	Disponibilidade	Melhoria na Qualidade	Prioridade da Ação
Programas de Disponibilidade	Projeto da Zeladoria	5	5	25
	Programa de Vistoria Autônoma de Redes de Microdrenagem	3	5	15
	Programa de Redução de Pontos de Alagamentos	3	5	15
	Projeto Parque Orla Lagoa de Itaipu - POLI	1	3	3
	Projeto de Renaturalização do Rio Jacaré	1	3	3
	Projeto Parque Orla da Lagoa de Piratininga - POP	1	3	3
	Projeto de Requalificação Urbana da Área Central	3	5	15
	Programa Niterói Resiliente	1	3	3
	Média			10
Programas de Melhorias Operacionais	Projeto do Cadastro da Rede de Drenagem Existente	3	5	15
	Projeto de Controle de Escoamento na Fonte	5	5	25
	Aquisição de Equipamentos e Veículos	1	3	3
	Programa de Capacitação de Profissionais ligados ao sistema	5	5	25
	Projeto Se Liga	1	3	3
	Média			14
Programas de Melhorias Gerenciais	Projeto de Arrecadação Específica	3	5	15
	Elaboração Manual de Diretrizes de Projeto de Drenagem	5	5	25
	Programa de Educação Ambiental	3	5	15
	Programa de Controle de Áreas Protegidas	1	3	3
	Programa Niterói Agência Reguladora	5	5	25
	Média			16

Fonte: Elaborado por AMPLA, 2019.

6. CRONOGRAMA FÍSICO

No Quadro 12 está apresentado o cronograma físico das metas estabelecidas no Plano Municipal de Saneamento Básico de Niterói para o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Quadro 12: Cronograma Físico de Ações Propostas para o Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

Ano de Planejamento	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	
OBJETIVOS E METAS DE DISPONIBILIDADE																					
Projeto da Zeladoria																					
Programa de Vistoria Autônoma de Redes de Microdrenagem Existente																					
Programa de Redução dos Pontos de Alagamento																					
Projeto Parque Orla Lagoa de Itaipu																					
Projeto Renaturalização do Rio Jacaré																					
Projeto Parque Orla Lagoa de Piratininga																					
Projeto de Requalificação Urbana da Área Central																					
Programa Niterói Resiliente																					
OBJETIVOS E METAS DE MELHORIAS OPERACIONAIS																					
Projeto de Cadastro da Rede de Drenagem Existente																					
Projeto de Controle de Escoamento na Fonte																					
Aquisição de Equipamentos e Veículos																					
Programa de Capacitação de Profissionais Ligados ao Sistema																					
Projeto Se Liga																					
OBJETIVOS E METAS DE MELHORIAS GERENCIAIS																					
Projeto de Arrecadação Específica para o Sistema																					
Elaboração de Manual de Diretrizes de Projeto de Drenagem Urbana																					
Programa de Educação Ambiental																					
Programa de Controle de Áreas Protegidas																					
Programa Niterói com Agência Reguladora																					

Fonte: Elaborado por AMPLA, 2019.

7. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

O planejamento das ações de emergência e contingência visa definir as responsabilidades de cada elemento que atua na operação do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, subsidiando o processo de tomada de decisão com elementos previamente planejados.

Desta forma, seu objetivo é fornecer um conjunto de diretrizes e informações visando a adoção de procedimentos lógicos, técnicos e administrativos, estruturados de forma a propiciar resposta rápida e eficiente em situações emergenciais.

Relevante que apesar do PMSB estabelecer algumas orientações sobre ações de emergências e contingências, estas são baseadas relativamente à operacionalização dos sistemas. Outros órgãos e Planos como os de Emergência utilizados pelas Defesa Civil local, regional e Estadual são aqueles que terão maior abrangência, em especial, tocante à proteção em eventos de abrangência municipal, por exemplo.

Convém salientar que dentre os sistemas de saneamento básico, o sistema de drenagem possui particularidades distintas dos demais, pois muitas variáveis envolvidas em sua operacionalização e controle são, de fato, independentes da vontade e/ou disposição da Administração Pública, envolvendo aspectos do clima, do ciclo hidrológico e eventos muitas vezes não monitorados e/ou previsível face aos prejuízos que pode causar.

As vazões de cheias sobre as quais dispõe a Lei nº 11.445/2007, não são dissociadas de ações antrópicas, mas são desencadeadas por processos hidrológicos, que têm caráter aleatório (PLANSAB, 2019). Portanto, o desenvolvimento de projetos de drenagem considera uma possibilidade do evento de cheia adotado ser igualado ou superado. Assim, observa-se que mesmo em projetos de sistemas de drenagem de maior qualidade estão sujeitos à possibilidade de ocorrência de uma vazão superior àquela para a qual o sistema foi projetado, ou seja, há sempre uma probabilidade de falha.

Como atividade inicial, foram identificados os possíveis eventos com potencial de causar problemas à população quanto ao sistema de drenagem urbana, sendo identificados estes potenciais eventos de risco:

- Ocorrência de Alagamentos Localizados;
- Contaminação de cursos de água e canais de drenagem (Acidente Ambiental);
- Eventos de Inundação causados por transbordamento de curso de água;
- Escorregamentos; Deslizamentos ou Enxurradas em áreas habitadas;

Nos Quadros 13 a 16 estão apresentadas as ações corretivas de emergência e contingência para cada evento de risco identificado em relação ao sistema de drenagem urbana.

Quadro 13: Evento de Risco – Ocorrência de Alagamentos Localizados.

Evento	Potencial de Risco	Ação
Ocorrência Alagamentos Localizados	Pequeno	Identificação da situação pela SECONSER/Defesa Civil
		Realizar interrupção parcial ou total do tráfego pela via atingida
		Acionar a equipes para constatação do problema e buscar solução in loco (entupimento, por exemplo)
		Comunicar a população atingida sobre as atividades sendo realizadas e interrupção de tráfego.
		Realizar manutenção emergencial no local buscando resolver entupimento na boca-de-lobo ou rede
		Elaborar relatório de análise de situação emergencial

Fonte: Elaborado por AMPLA, 2019.

Quadro 14: Evento de Risco – Contaminação de Curso de Água ou Canal de Drenagem por Poluente (oriundo de Acidente Ambiental).

Evento	Potencial de Risco	Ação
Contaminação de corpo hídrico de forma acidental	Pequeno	Identificação da situação pela SECONSER/Defesa Civil/Órgão Ambiental Municipal e Estadual
		Acionar órgãos ambientais e polícia ambiental, se necessário. Identificar empresa e/ou causa do acidente.
		Identificar tipo de poluente (químico, biológico, combustível, inflamável, etc.).
		Realizar interrupção parcial ou total do tráfego pela via atingida e/ou acesso ao curso de água à jusante.
		Acionar equipes de contenção da poluição no local, caso possível.
		Comunicar a população local.
		Providenciar fechamento da TTS à jusante, caso haja.
		Providenciar acionamento da Águas de Niterói caso atinja abastecimento local (rede).
		Realizar manutenção emergencial no local buscando remoção do poluente, se possível.
		Realizar remoção do lodo de fundo do canal e/ou curso de água destinando conforme legislação, no que couber.
		Impedir atividades de pesca e/ou similares na área atingida à jusante.
		Providenciar limpeza de margens e/ou áreas possivelmente atingidas.
		Providenciar ações previstas pelo órgão ambiental local/estadual e/ou defesa civil pelo tipo de contaminante.
Elaborar relatório de análise de situação emergencial		

Fonte: Elaborado por AMPLA, 2019.

Quadro 15: Evento de Risco – Inundações por Transbordamento de Curso de água.

Evento	Potencial de Risco	Ação
Eventos de Inundação por Transbordamento de curso de água	Médio a Alto	Identificação da situação Defesa Civil
		Acionar demais órgãos municipais para atuação em situação emergência conforme Plano de Emergência
		Identificar bairros, domicílios atingidos e moradores que necessitam de abrigo.
		Realizar interrupção parcial ou total do tráfego pelas áreas atingidas.
		Promover resgates, se necessário, em áreas isoladas e/ou inundadas.
		Definir e organizar locais de abrigo temporário.
		Comunicar a população local da localização dos abrigos.
		Providenciar cadastramento de famílias e as áreas atingidas.
		Realizar manutenção emergencial nos locais que permitam favorecer o escoamento da água na bacia.
		Realizar levantamento e monitoramento da situação de eventos de chuva para as próximas horas.
		Acionar estados de alerta, emergência ou calamidade, se necessário.
		Providenciar contratações emergenciais, se necessário (limpeza, remoção de entulhos, árvores, estabilização de infraestrutura).
		Providenciar ações previstas pelo órgão de defesa civil segundo tipo e abrangência do evento.
Elaborar relatório de análise de situação emergencial		

Fonte: Elaborado por AMPLA, 2019.

Quadro 16: Evento de Risco – Escorregamentos, Deslizamentos e/ou Enxurradas em Áreas Habitadas.

Evento	Potencial de Risco	Ação
Eventos Escorregamentos, Deslizamentos e/ou Enxurradas em áreas habitadas	Médio a Alto	Identificação da situação Defesa Civil
		Acionar demais órgãos municipais para atuação em situação emergência conforme Plano de Emergência
		Identificar bairros, domicílios atingidos e moradores que necessitam de abrigo.
		Realizar interdição de áreas afetadas, se necessário.
		Realizar interrupção parcial ou total do tráfego pelas áreas atingidas.
		Promover resgates, se necessário, em áreas isoladas e/ou atingidas e; ou soterramentos.
		Definir e organizar locais de abrigo temporário.
		Comunicar a população local da localização dos abrigos.
		Providenciar cadastramento de famílias e as áreas atingidas.
		Acionar serviços de emergência e saúde, as pessoas atingidas.
		Realizar manutenção emergencial nos locais que permitam estabilizar os taludes, encostas e deslizamentos (contenções emergenciais, se possível).
		Realizar levantamento e monitoramento da situação de eventos de chuva para as próximas horas.
		Acionar estados de alerta, emergência ou calamidade, se necessário.
		Providenciar contratações emergenciais, se necessário (limpeza, remoção de entulhos, árvores, estabilização de infraestrutura, pessoal capacitado, veículos ou máquinas).
		Providenciar ações previstas pelo órgão de defesa civil segundo tipo e abrangência do evento.
Elaborar relatório de análise de situação emergencial		

Fonte: Elaborado por AMPLA, 2019.

8. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA

Neste item serão tratados os principais indicadores a serem aplicados ao sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais com foco no acompanhamento das metas do presente PMSB, bem como verificação das condições operacionais, gerenciais, de qualidade da prestação e/ou disponibilidade dos serviços/unidades.

A seguir são apresentados no Quadro 17 os indicadores para avaliação do desempenho do sistema de drenagem urbana para a Administração Municipal. Alguns indicadores foram compatibilizados com o Sistema de Informações sobre o Saneamento – SNIS (AP – Águas Pluviais).

Quadro 17: Indicadores do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.

Indicador	Descrição do Indicador	Medida do Indicador
01	Autossuficiência financeira com a coleta de águas pluviais [%]	Receita arrecadada com a coleta de águas pluviais [R\$] / Despesa total com a coleta de águas pluviais [R\$] * 100
02	Nível de áreas verdes urbanas [%]	Áreas verdes [km²] / População urbana do município
03	Percepção do usuário sobre a qualidade dos serviços de drenagem [ocorrências]	Número de reclamações * 1
04	Cadastro de rede existente	Extensão de rede cadastrada [km] / Extensão de rede estimada [km] * 100
05	Cobertura do sistema de drenagem superficial	Área beneficiada com sistema de drenagem superficial [km²] / Área total do município [km²] * 100
06	Cobertura do sistema de drenagem subterrânea	Área beneficiada com sistema de drenagem subterrânea [km²] / Área total do município [km²] * 100
07	Investimentos per capita em drenagem urbana	Valor investido em drenagem [R\$] / População total do município
08	Implantação dos programas de drenagem [%]	Número de medidas executadas / Número de medidas previstas * 100
09	Inspeção de bocas de lobo [%]	Número de bocas de lobo inspecionadas / Número de bocas de lobo existentes * 100
10	Inspeção de bocas de lobo [inspeções]	Número de inspeções em cada boca de lobo * 1
11	Limpeza das de boca de lobo [%]	Número de bocas de lobo limpas / Número de bocas de lobo existentes * 100
12	Limpeza das de boca de lobo [limpezas]	Número de limpezas em cada boca de lobo * 1
13	Manutenção de bocas de lobo [%]	Número de bocas de lobo com manutenção / Número de bocas de lobo existentes * 100
14	Manutenção de bocas de lobo [manutenção]	Número de manutenção em cada boca de lobo * 1
15	Inspeção do sistema de microdrenagem [%]	km de galerias inspecionados / km de galerias existentes * 100
16	Inspeção do sistema de microdrenagem [km]	km de galerias inspecionados * 1
17	Limpeza da microdrenagem [%]	km de galerias limpas / km de galerias existentes * 100
18	Limpeza da microdrenagem [km]	km de galerias limpas * 1
19	Manutenção da microdrenagem [%]	km de galerias com manutenção / km de galerias existentes * 100
20	Manutenção da microdrenagem [km]	km de galerias com manutenção * 1
21	Inspeção do sistema de macrodrenagem [%]	km de canais inspecionados / km de canais existentes * 100
22	Inspeção do sistema de macrodrenagem [km]	km de canais inspecionados * 1
23	Limpeza da macrodrenagem [%]	km de canais limpos / km de canais existentes * 100

Indicador	Descrição do Indicador	Medida do Indicador
24	Limpeza da macrodrenagem [km]	km de canais limpos * 1
25	Manutenção da macrodrenagem [%]	km de canais com manutenção / km de canais existentes * 100
26	Manutenção da macrodrenagem [km]	km de canais com manutenção * 1
27	Incidência de alagamentos no Município [pontos inundados]	Pontos do sistema de drenagem que apresentam falhas ou deficiências * 1
28	Incidência de alagamentos no Município [ocorrências]	Frequência de ocorrências de cada ponto inundado [%] * 1
29	Incidência de alagamentos no Município [domicílios]	Número de domicílios atingidos por inundação no ano * 1
30	Incidência de alagamentos no Município [extensão]	Extensão de ruas inundadas no ano [km] * 1
31	Incidência de alagamentos no Município [dias]	Número de dias com inundação no ano * 1
32	Estações de monitoramento, Estações pluviométricas [unidades/km ²]	Estações pluviométricas existentes / Área da bacia de contribuição [km ²]
33	Estações de monitoramento, estações fluviométricas [unidades/km]	Estações fluviométricas existentes / km de canal da macrodrenagem
34	Existência de canais e galerias com interferências com outras infraestruturas [obstruções/km]	Extensão da rede com canais e galerias com interferências [km] / Extensão total da rede [km]
35	Incidência de leptospirose [%]	Número de habitantes com leptospirose / População total do município * 100
36	Incidência de outras doenças de veiculação hídrica [%]	Número de habitantes com doenças de veiculação hídrica / População total do município * 100
IN001	Indicador de ligações irregulares de esgoto [%]	Número de ligações de esgoto eliminado * 100 / Número total de ligações de esgoto na rede pluvial
MD009	Ligações de esgoto irregulares em rede de drenagem, segundo PMSB [%]	Ligações de esgoto irregulares em rede de drenagem, segundo PMSB [%]
IN002	Índice de cobertura do sistema de microdrenagem [%]	Extensão de vias pavimentadas com sistema de microdrenagem [km] * 100 / Extensão total de vias pavimentadas [km]
IN003	Indicador de eficiência da microdrenagem [%]	Pontos do sistema de drenagem que apresentam falhas ou deficiências * 100 / Total de pontos do sistema de drenagem com deficiências [medição de referência]
IN004	Indicador da eficiência da macrodrenagem [área] [%]	Extensão da área atingida por inundações [km ²] * 100 / Área urbana atingida por inundações no ano no Ano 1 do PMSB [km ²]
IN005	Indicador da eficiência da macrodrenagem [pontos/domicílios] [%]	Número de domicílios atingidos por inundação no ano * 100 / Número de domicílios atingidos por inundação [medição de referência]

Fonte: Elaborado por AMPLA, 2019.

9. REFERÊNCIAS CONSULTADAS

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento. **Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB. Versão Revisada 2019.** Disponível em:

http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/plansab/Versaoatualizada07mar2019_consultapublica.pdf.

ONU, 2019. **Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável.** Disponível em:

<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>