PREFEITURA MUNICIPAL DE NATAL
START PESQUISA E CONSULTORIA TÉCNICA LTDA.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE NATAL/RN

PRODUTO 04 – CONCEPÇÃO DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E METAS DO PMSB, E DEFINIÇÃO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

NATAL – RN
DEZEMBRO /2015

PREFEITO MUNICIPAL DE NATAL

Carlos Eduardo Nunes Alves

SECRETÁRIO MUNICIPAL DE OBRAS E VIAÇÃO - SEMOV

Tomaz Pereira de Araujo Neto

SECRETÁRIA ADJUNTA DE PLANEJAMENTO - SEMOV

Teresa Cristina Vieira Pires

SECRETÁRIO MUNICIPAL DE HABITAÇÃO, REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA E PROJETOS ESTRUTURANTES - SEHARPE

Getúlio Batista da Silva Neto

SECRETÁRIO ADJUNTO DE HABITAÇÃO, REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA E PROJETOS ESTRUTURANTES - SEHARPE

Albert Josuá Neto

CONSELHO DE EXECUTIVO

Presidente

Cláudio Henrique Pessoa Porpino
Diretor-Presidente da ARSBAN

Coordenador

Albert Josuá Neto
Secretaria Municipal de Habitação, Regularização Fundiária e Projetos Estruturantes

Membros

Marcia Aparecida Souza da Silva
Secretaria Municipal de Planejamento, Fazenda e Tecnologia da Informação

Vital Gorgônio da Nóbrega
Secretaria Municipal de Obras Públicas e Infraestrutura

Iang de Brito Chaves Júnior
Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo

Marcílio Pereira Xavier
Secretaria Municipal de Saúde

Ivanilde Ramos da Silva
Companhia de Serviços Urbanos

Loiane Tamara dos Santos Alves
Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Município de Natal

Fábio Ricardo Silva Góis
Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Município de Natal

Marise Costa de Souza Duarte
Procuradoria Geral do Município

Pedro Celestino Dantas
Secretaria Municipal de Segurança Pública e Defesa Social

COMISSÃO DE ACOMPANHAMENTO E FISCALIZAÇÃO

Presidente

Loiane Tamara dos Santos Alves
Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Município de Natal

Membros

Vital Gorgônio da Nóbrega
Secretaria Municipal de Obras Públicas e Infraestrutura

Iang de Brito Chaves Júnior
Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo

CONSULTORIA
START PESQUISA E CONSULTORIA TÉCNICA LTDA.

NÚCLEO DE COORDENAÇÃO

Nadja Maria Nobre de Farias
Engenheira Civil, Mestre em Engenharia Civil – Hidráulica e Saneamento
CREA 210591129-3

Flaviane de Oliveira Silva Magalhães Ferraz
Mestre em Engenharia Sanitária, Tecnóloga Ambiental CRQ. 15ª Região – n° 152 00017

Leonlene de Sousa Aguiar
Geógrafo, Mestre em Geografia CREA 210573926-1

Keila Brandão Cavalcanti
Socióloga, Mestre em Administração de Empresas

CONSULTORES TEMÁTICOS

Nadja Maria Nobre de Farias
Engenheira Civil, Mestre em Engenharia Civil – Hidráulica e Saneamento
CREA 210591129-3

Andressa Dantas de Lima
Engenheira Civil
CREA n° 210033664-9

Ceres Virgínia da Costa Dantas
Tecnóloga em Gestão Ambiental
CREA n° 2111230901

Alberto de Melo Rodrigues
Engenheiro Civil – Consultor na área de drenagem
CREA210405683-7

Bruno Freitas Cardoso
Engenheiro Civil- Consultor na área de drenagem
CREA 211045447-4

Carlos de Souza Junior
Engenheiro Civil, Especialista em Engenharia Sanitária
CREA 210066471-9

Flaviane de Oliveira Silva Magalhães Ferraz
Tecnóloga Ambiental, Mestre em Engenharia Sanitária
CRQ. 15ª Região – n° 152 00017

Ângela Cristina Nascimento Braz
Administradora

Aderson Stanrley Peixoto Santos
Geógrafo, Mestre em Engenharia Urbana e Ambiental
CREA: 210894060-0

Keila Brandão Cavalcanti
Socióloga, Mestre em Administração de Empresas

Aracely Xavier da Cruz
Socióloga, Mestre em Ciências Sociais

Johnatan Rafael Brito
Economista
CORECON /RN - 16ª Região - Reg. n° 1843

Leonlene de Sousa Aguiar
Geógrafo, Mestre em Geografia CREA 210573926-1

Margarida de Lourdes Melo Nelson dos Santos
Bióloga, Mestre em Biologia Aquática CRBio 05 - Reg. n° 46.137/5-D

Marcelo Maranhão Alves Cardoso
Advogado
OAB/RN 6306

Maria Wagna de Araújo Dantas
Economista – Especialista em Gestão Ambiental
CORECON Nº 1473-7

Alexandre Oliveira Filippo Lopes
Mestre em Planejamento Energético – PPE/COPPE/UFRJ

Patrick Reinecke de Alverga
Engenheiro de Computação, Mestre em Engenharia da Produção

Alan Glei Gomes da Silva
Tecnólogo em Banco de Dados

Alcino Galdino de Lima Filho
Tecnólogo em Banco de Dados

Janderson Marques dos Santos
Tecnólogo Ambiental

Karina Brandão Cavalcanti Flores
Publicitária

APRESENTAÇÃO

O presente documento intitulado - **Concepção de Programas, Projetos e Ações necessárias para atingir os Objetivos e Metas do PMSB, e Definição de Ações para Emergência e Contingência**, corresponde ao **Produto 04** do **Plano de Saneamento Básico do Município de Natal - PMSB**, e insere-se no escopo dos serviços e atividades do Contrato nº 035/2013, firmado entre o Município de Natal e a START Pesquisa e Consultoria Técnica Ltda., tendo como intervenientes anuentes, a Secretaria Municipal de Obras Públicas e Infraestrutura – SEMOV e a Secretaria Municipal de Habitação e Projetos Estruturantes - SEHARPE que tem por objetivo a contratação de empresa especializada para a elaboração do PMSB.

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Natal, em seu produto final será composto por 08 (oito) produtos, a saber:

- ✓ Produto 01 - Regimento e Plano de Mobilização Social
- ✓ Produto 02 - Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico e de seus Impactos nas Condições de Vida da População;
- ✓ Produto 03 - Prognóstico e Alternativas para a Universalização dos Serviços de Saneamento Básico. Objetivos e Metas;
- ✓ **PRODUTO 04 - CONCEPÇÃO DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ALCANÇÁ-LOS; AS AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA;**
- ✓ Produto 05 - Mecanismos e Procedimentos de Controle Social e dos Instrumentos para Avaliação Sistemática de Eficiência, Eficácia e Efetividade das Ações;
- ✓ Produto 06 - Relatório (síntese e completo) do PMSB;
- ✓ Produto 07 - Estruturação do Sistema de Informações Integradas de Saneamento Básico de Natal - SISBN e capacitação para utilização do sistema;
- ✓ Produto 08 - Minuta da Lei da Política Municipal de Saneamento e Minuta da Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Especificamente neste documento estão sendo apresentados os detalhamentos dos Programas, Projetos e Ações, englobando os quatro elementos componentes a saber:

- Abastecimento de água;
- Esgotamento sanitário;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e
- Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Este Produto tem como estrutura principal o “Termo de Referência” fornecido pela Prefeitura de Natal e visa atender principalmente a Legislação de Saneamento sustentada na Lei nº 11.445 de 2007.

LISTA DE FIGURAS, QUADROS E TABELAS

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Prazos estabelecidos para o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Natal. 14
Figura 2. Programa e projetos para o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Natal referente ao componente *Abastecimento de Água*. 21

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Ações do PPA 2014-2017 relacionadas aos Serviços de Abastecimento de Água. 16
Quadro 2. Ações a serem implementadas no *Projeto de Gerenciamento do Sistema de Abastecimento de Água* do PMSB de Natal. (continua)..... 23
Quadro 3. Componentes do Balanço Hídrico de Água – IWA. 25
Quadro 4. Ações a serem implementadas no *Projeto de Redução de Perdas e Controle aos Desperdícios no Sistema de Abastecimento de Água* do PMSB de Natal. (continua) 27
Quadro 5. Ações a serem implementadas no *Projeto de Monitoramento da Qualidade da Água de Abastecimento* do PMSB de Natal..... 30
Quadro 6. Cronograma físico e custo estimado das ações a serem implementadas ao longo do horizonte do PMSB de Natal (x 1.000). (continua)..... 32
Quadro 7. Causas e ações de emergência e contingência para ocorrências negativas no sistema de abastecimento de água de Natal. 38
Quadro 8. Eventos Perigosos e os Potenciais Perigos associados ao Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Natal. 41
Quadro 9. Descrição da probabilidade de ocorrência e das consequências. 42
Quadro 10. Pontos vulneráveis de alguns eventos..... 42
Quadro 11. Responsabilidades nas situações críticas da prestação dos serviços. 43
Quadro 12. Ações do PPA 2014-2017 relacionadas aos Serviços de Esgotamento Sanitário. ... 47
Quadro 13. Ação Imediata proposta para o componente Esgotamento Sanitário do PMSB de Natal 53
Quadro 14. Programas e projetos propostos para o componente esgotamento sanitário - PMSB de Natal 54
Quadro 15. Síntese dos projetos de ampliação do sistema de esgotamento sanitário executados nos últimos pela CAERN..... 55
Quadro 16. Ações a serem implementadas no *Projeto de Gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário* do PMSB de Natal. (Continua) 57
Quadro 17. Ações a serem implementadas no *Projeto de Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas* do PMSB de Natal..... 60
Quadro 18. Síntese das ***Ações Imediatas*** referentes ao componente Esgotamento Sanitário propostas para o PMSB de Natal. 62
Quadro 19. Síntese dos Programas, Projetos e Ações referentes ao componente Esgotamento Sanitário propostos para o PMSB de Natal. (continua) 63
Quadro 20. Ações a serem implementadas no *Programa de Ação Imediata do Sistema de*

Esgotamento Sanitário do PMSB de Natal com estimativa de custo 65
Quadro 21. Ações a serem implementadas no *Programa de Gestão do Esgotamento Sanitário* do PMSB de Natal com estimativa de custo (continua) 66
Quadro 22. Cronograma físico e custo estimado das ações a serem implementadas para o sistema de esgotamento sanitário ao longo do horizonte do PMSB de Natal. (continua) 68
Quadro 23. Ações de emergência e contingência para os serviços de esgotamento sanitário. (continua) 71
Quadro 24. Distribuição quantitativa das ações propostas no PMGIRS 76
Quadro 25. Ações previstas no PPA 79
Quadro 26. Escopo geral do **Programa Pró-Resíduos** 80
Quadro 27. Ações do *Projeto de Gerenciamento dos Serviços de Limpeza Urbana* propostas no PMSB de Natal. (Continua) 82
Quadro 28. Ações do *Projeto Gestão Integrada de Resíduos Sólidos* propostas no PMSB de Natal. (Continua) 86
Quadro 29. Cronograma físico e custo estimado das ações a serem implementadas ao longo do horizonte do PMSB de Natal. (Continua) 90
Quadro 30. Ações de Emergência e Contingência (Continua) 94
Quadro 30. Ações de Emergência e Contingência (Continuação) 95
Quadro 31. *Ações prioritárias* do PMSB propostas para os serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais no município de Natal (continua) 99
Quadro 32. *Ações prioritárias* propostas para os serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais no município de Natal. 100
Quadro 33. Ações do *Projeto de Redução de Riscos e Passivos para a Drenagem Urbana* no Município de Natal. (Continua) 102
Quadro 34. Ações do Projeto de Identificação e Desligamento de Ligações Clandestinas de esgoto na drenagem de Natal. 105
Quadro 35. Ações de Emergência e Contingência 107
Quadro 36. Ações do *Projeto Planejamento Institucional do Saneamento Básico* 109
Quadro 37. Ações do *Projeto Educação Ambiental e Mobilização Social* 111

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Metas para os serviços de abastecimento de água potável nos horizontes de planejamento. 15
Tabela 2. Metas para os serviços de esgotamento sanitário nos horizontes de planejamento. 46
Tabela 3. Síntese dos projetos de ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário de Natal executados nos últimos pela CAERN. 52
Tabela 4. Metas para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos 74
Tabela 5. Metas para os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbana nos horizontes de planejamento. 98

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 6

1. INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO 11

2. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES - ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 15

2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 15

2.1.1. Plano Plurianual (Quadriênio 2014-2017) 16

2.1.2. Plano Diretor de Abastecimento de Água de Natal (PDAAN, 2011) 17

2.1.3. Conferências Municipais de Saneamento Básico 18

2.2 PROGRAMAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB REFERENTE AO COMPONENTE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 21

2.2.1 Projeto de Gerenciamento do Sistema de Abastecimento de Água 21

2.2.2 Projeto de Redução de Perdas e Controle aos Desperdícios no Sistema de Abastecimento de Água 25

2.2.3. Projeto de Monitoramento da Qualidade da Água de Abastecimento 29

2.2.4. Cronograma Físico de implementação das Ações programadas 31

2.3. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 37

2.3.1. Planos para Situações de Racionamento e Aumento da Demanda Temporária 39

2.3.2. Regras de atendimento e funcionamento operacional para situação crítica na Prestação de Serviços de Abastecimento de Água, inclusive com adoção de Mecanismos Tarifários de Contingência 43

2.3.3. Diretrizes para articulação com os planos locais de risco e formulação dos Planos de Segurança da Água 43

3. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES - ESGOTAMENTO SANITÁRIO. 46

3.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS 46

3.1.1. Plano Plurianual (Quadriênio 2014-2017) 47

3.1.2. Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável da Região Metropolitana de Natal 49

3.1.3. Plano Diretor de Esgotamento Sanitário (PDES, 2004) 49

3.1.4. Conferências Municipais de Saneamento Básico 50

3.2. PROGRAMAÇÃO DE AÇÕES IMEDIATAS 52

3.3. PROGRAMAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB DE NATAL REFERENTE AO COMPONENTE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 54

3.3.1. Projeto de Gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário 54

3.3.2. Projeto de Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas 59

4. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES - LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 73

4.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS 73

4.2. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES EXISTENTES 74

4.2.1. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos 74

4.2.2. Participação popular 77

4.2.3. Plano Plurianual 2014-2017 78

4.3. PROGRAMAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB DE NATAL REFERENTE AO COMPONENTE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS 79

4.3.1. Projeto de Gerenciamento dos Serviços de Limpeza Urbana 81

4.3.2. Projeto de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos 85

4.3.3. Cronograma Físico de implementação das Ações 89

4.4. AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 93

5. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES - DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 96

5.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS 96

5.4. PROGRAMAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB OBJETIVANDO A MELHORIA OPERACIONAL DO SERVIÇO DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 101

5.4.1. Projeto de Redução de Riscos e Passivos para a Drenagem Urbana 101

5.4.2. Projeto de Identificação e Desligamento de ligações clandestinas de esgoto na drenagem 104

5.5. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 106

6. PROGRAMAS DE MELHORIA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL 108

6.1. PROJETO 1 - PLANEJAMENTO INSTITUCIONAL DO SANEAMENTO BÁSICO 108

6.2. PROJETO 2 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MOBILIZAÇÃO SOCIAL 109

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 196

1. INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

As ações de saneamento são consideradas preventivas para a saúde, quando garantem a qualidade da água de abastecimento, a coleta, o tratamento e a disposição adequada de dejetos humanos e resíduos sólidos, sendo também necessárias para prevenir a poluição dos recursos hídricos e a ocorrência de enchentes e inundações.

Entende-se como saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) Abastecimento de água potável - constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
b) Esgotamento sanitário - constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
c) Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos - conjunto de atividades, infraestruturas, e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas; e,
d) Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas - conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final.

Com a aprovação da Lei Federal Nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007 que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento e define a Política Nacional de Saneamento Básico, a prestação dos serviços públicos de saneamento básico deve observar uma série de condições que garanta o acesso de todos a serviços de qualidade e com continuidade, ficando os municípios responsáveis por alcançar a **universalização** dos serviços, que devem ser prestados com eficiência para evitar danos à saúde pública e proteger o meio ambiente, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções progressivas, articuladas, planejadas, reguladas e fiscalizadas, com a participação e o controle social.

A Lei Nacional de Saneamento Básico teve como sua maior inovação a segregação clara das distintas atividades inerentes à gestão dos serviços, quais sejam, **planejamento**, **prestação do serviço**, **regulação** e **fiscalização**, e permeando transversalmente todos estes, o **controle social**.

As obrigações e responsabilidades do poder público e dos prestadores de serviço estão claramente definidas na referida lei e no seu regulamento, assim como os direitos da sociedade.

O **planejamento** é um instrumento fundamental para a gestão dos serviços públicos de saneamento básico, na medida em que compreende "*as atividades atinentes à*

identificação, qualificação, quantificação, organização e orientação de todas as ações, públicas e privadas, por meio das quais o serviço público deve ser prestado ou colocado à disposição de forma adequada" (art. 2º, inciso I do Decreto Nº 7.217/2010 - Regulamento da LNSB).

Conforme art. 9º da LNSB, o planejamento dos serviços públicos de saneamento básico é ato indelegável e somente o titular dos serviços pode exercer a formulação de sua política pública de saneamento básico e a elaboração do plano de saneamento básico.

Os titulares dos serviços públicos de saneamento básico, no entanto, em conformidade com a LNSB poderão delegar a **prestação,** a **regulação** e a **fiscalização** desses serviços, nos termos do art. 241 da Constituição Federal e da Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005 (Lei dos Consórcios Públicos).

No campo da delegação da prestação dos serviços, *"a existência de plano de saneamento básico" é uma das "condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico"* (art. 11, *caput* e seu inciso I, LNSB), sendo, ainda, que *"os planos de investimento e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico"* (art. 11, § 1º, LNSB);

A delegação do serviço público de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador dos serviços do respectivo plano de saneamento básico em vigor à época da delegação (art. 19, § 6º, LNSB), pelo que, conforme dispõe o Regulamento da LNSB, os planos *"quando posteriores à contratação, somente serão eficazes em relação ao prestador mediante a preservação do equilíbrio econômico-financeiro"* (art. 25, § 8º);

Em vista da importância que assume o Plano Municipal de Saneamento Básico, a fim de assegurar eficácia a seus dispositivos, a LNSB também previu que *"incumbe à **entidade reguladora e fiscalizadora** dos serviços a verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços"* (art. 20, parágrafo único), além disso, o **controle social**, também instrumento da Política de Saneamento Básico previsto pela LNSB (art. 9º, *caput,* V, e art. 47) possui, dentre outros, por objetivo velar para que o previsto no planejamento seja estritamente cumprido.

Ainda denotando o papel fundamental dos planos de saneamento básico, a LNSB vinculou o acesso a recursos federais para o saneamento básico, entendido estes tanto como os recursos do Orçamento Geral da União (OGU), como os recursos de terceiros, administrados por entidades federais (caso, por exemplo, do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço – FGTS), a que sejam aplicados em conformidade com *os planos de saneamento básico* (art. 50, *caput*), pelo que o Regulamento da LNSB, previu que *"a partir do exercício financeiro de 2014, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamento geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviço público de saneamento básico"* (art. 26, § 2º).

É importante ressaltar que a elaboração e implantação do PMSB devem, sobretudo, ser pautadas nos fundamentos constitucionais expostos a seguir:

a) Todos os cidadãos têm direitos sociais assegurados à saúde, educação, alimentação, moradia, lazer, segurança, dentre outros, amparados pelo Art.6º, da CF/88.

b) Direito à cidade sustentável, conforme consta no Art.182º, garantindo-se o ordenamento territorial e o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

c) Direito à saúde, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação (art.196);

d) Direito à saúde, incluindo a competência do Sistema Único de Saúde de participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico (inciso IV, do art. 200);

e) Direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo (art. 225, Capítulo VI); e

f) Direito à educação ambiental em todos os níveis de ensino para a preservação do meio ambiente (inciso VI, § 1º, art. 225);

g) Direito à participação popular, exercendo-se o direito da democracia participativa, por meio da participação em oficinas e audiências públicas.

Conforme Plano de Trabalho, anexo ao Regimento (Produto 01), o PMSB de Natal inclui o desenvolvimento de atividades em 09 (nove) etapas, resultando, cada uma, em um produto específico, acima relacionado.

O objetivo geral do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB de Natal é estabelecer um modelo de gestão que assegure a qualidade na prestação dos serviços públicos de saneamento, a democratização e a transparência dos processos decisórios, com mecanismos eficazes de controle social e participação popular, com vistas à melhoria da salubridade ambiental, proteção dos recursos hídricos e promoção da saúde pública no município.

Como instrumento de planejamento e gestão municipal, o Plano Municipal de Saneamento Básico é peça fundamental para a definição do “estado futuro” desejado.

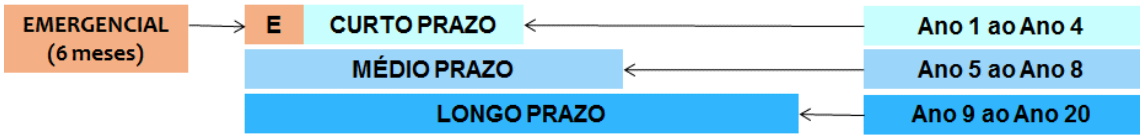
O ato de planejar consiste, portanto, em partir do estado presente do objeto para definir o estado futuro desejado. Assim, o alicerce do planejamento das ações do Plano Municipal de saneamento básico de Natal foi o Produto 2 do PMSB de Natal - Diagnóstico da situação do Saneamento Básico e de seus impactos nas condições de vida da população.

A concepção de programas, projetos e ações se calca no ato de planejar e construir ações necessárias a serem implementadas ao longo do horizonte do PMSB, a partir das alternativas definidas no Produto 03 – Prognóstico e Alternativas para a Universalização dos Serviços de Saneamento Básico. Objetivos e Metas.

Neste Produto 04 apresenta-se o planejamento e proposição dos programas, projetos e ações necessários para o alcance dos objetivos e metas estabelecidas no produto anterior para os

serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais, a serem implementados e hierarquizados ao longo do prazo de 20 anos, horizonte do PMSB de Natal, conforme alcance de tempo exposto a seguir:

Figura 1. Prazos estabelecidos para o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Natal.



Um programa pode ser entendido como um conjunto de projetos, podendo ser desdobrados tantos projetos quantos forem necessários para que o programa seja 100% concluído. Nos projetos, são previstas ações a serem executadas, para que eles sejam plenamente atendidos ou concluídos.

Os Programas, Projetos e Ações propostos para o PMSB de Natal têm como princípios norteadores:

- Promoção do direito à cidade;
- Promoção da saúde e a qualidade de vida;
- Promoção da sustentabilidade ambiental;
- Melhoria do gerenciamento e da prestação dos serviços.

O presente relatório está estruturado nos tópicos apresentados a seguir, os quais foram abordados para cada componente do saneamento, ou seja:

- Programação das Ações Imediatas / Prioritárias;
- Programação das Ações do PMSB de Natal;
- Ações para Emergências e Contingências.

2. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES - ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

No Produto 03 deste PMSB intitulado "Prognósticos e Alternativas para a Universalização dos Serviços de Saneamento Básico. Objetivos e Metas" forma definidos os seguintes objetivos para se alcançar o cenário normativo com vista a universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água potável no município de Natal.

- Garantir condições de acesso de toda a população de Natal à água em quantidade e qualidade que assegure a proteção à saúde, observadas as normas relativas para o consumo humano e em conformidade com a legislação ambiental e a de recursos hídricos;
- Ampliar e monitorar o sistema existente, promovendo a ampliação da capacidade produtiva e a implantação de novas adutoras, redes, reservação e dispositivos de controle da qualidade da água ofertada à população;
- Promover a atualização do cadastro de redes existentes;
- Promover a conservação dos recursos hídricos, por meio da redução das perdas nos sistemas ou, da reutilização da água e da preservação dos terrenos circunvizinhos aos mananciais;
- Estabelecer procedimentos para avaliação sistemática da efetividade, eficiência e eficácia dos serviços prestados, que incluam indicadores para aferir o cumprimento das metas;
- Promover a melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade dos serviços;
- Definir diretrizes para uma revisão e atualização do plano setorial de abastecimento de água.
- Promover a constante educação e conscientização da população quanto à necessidade de racionalizar o uso da água e adoção de medidas concretas voltadas ao combate ao desperdício.

A consecução desses objetivos depende de um planejamento baseado em ações factíveis e que leve em consideração a realidade do município no que tange aos aspectos institucionais, técnicos e socioeconômicos conhecidos na fase do Diagnóstico dos serviços. Nesse sentido, foram definidas metas de curto, médio e longo prazo e indicadores reputados de grande relevância para a melhoria dos serviços de abastecimento de água no município de Natal, conforme apresentados na Tabela abaixo.

Tabela 1. Metas para os serviços de abastecimento de água potável nos horizontes de planejamento.

Indicador	ANO 1	ANO 5	ANO9	ANO 20
Índice de cobertura por rede de distribuição (%)	98,43	98,80	99,17	100
Consumo *per capita* (L/hab.dia)	150,32	150,32	150,32	150,32
Índice de perdas na distribuição (%)	57	53	53	33
Índice de hidrometração (%)	88,99	100	100	100
Índice de qualidade da água distribuída (%)	≥ 90	≥ 90	≥ 95	≥ 95

Fonte: START Consultoria, 2015.

De uma forma geral, as metas foram estabelecidas em conformidade com os objetivos, buscando coerência com o cenário normativo definido para o referido serviço, o qual servirá como ponto de partida para o planejamento do mesmo.

Os programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, foram estabelecidos tomando-se como base os estudos de Diagnóstico e Prognóstico do presente plano, respectivamente produtos 2 e 3, sendo hierarquizados ao longo do prazo de 20 anos, conforme alcance de curto, médio e longo prazo, ressaltando que o prazo para as ações emergenciais definido para o componente abastecimento de água foi de 6 (seis) meses.

É importante salientar que para definição dos programas, projetos e ações, faz-se necessário a compatibilização com os demais planos existentes (incluindo o plano plurianual e planos setoriais); assim como, avaliação das contribuições das conferências municipais de saneamento básico e participação popular através das consultas públicas realizadas[1]. Desta forma, nos itens a seguir são expostas as diretrizes apontadas nesses documentos que tenham correlação com as medidas a serem elencadas neste plano para melhorias nos serviços de abastecimento de água do município de Natal.

Salienta-se que, com relação à Consulta Pública realizada, não foram identificadas contribuições da população no tocante ao componente abastecimento de água.

2.1.1. Plano Plurianual (Quadriênio 2014-2017)

No plano plurianual (PPA) 2014-1017, foram definidos cinco grandes eixos de integração e desenvolvimento, os quais englobam programas temáticos destinados a atender as necessidades envolvidas em cada eixo. As ações que contemplam melhorias dos serviços de abastecimento de água estão inseridas no programa "Cidade Saneada" do eixo "Desenvolvimento Sócio Espacial", sendo descritas no quadro a seguir.

Quadro 1. Ações do PPA 2014-2017 relacionadas aos Serviços de Abastecimento de Água.

Eixo: Desenvolvimento Sócio Espacial Programa: CIDADE SANEADA	
AÇÃO	**OBJETIVO**
• Controle laboratorial e monitoramento operacional dos serviços reguladores.	• Permitir o monitoramento da qualidade das águas de abastecimento dos fluentes urbanos, com vista a atender as atribuições regulatórias.
• Implantação de obras de esgotamento sanitário e abastecimento de água.	• Proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental da população.
• Elaboração de projetos de esgotamento sanitário e abastecimento de água.	• Dotar o município de projetos visando a execução de obras de infraestrutura de esgotamento sanitário e de abastecimento de água.
• Implementação da Política de Saneamento Básico.	• Desenvolvimento de projetos e obras de saneamento, visando a requalificação ambiental de áreas desassistidas pelo sistema público de saneamento básico.

Fonte: Prefeitura do Natal, 2014.

[1] Esta avaliação é importante, pois nem todas as proposições sugeridas são passíveis de serem executadas.

Outras ações se correlacionam com as ações para melhoria/ampliação dos serviços de abastecimento de água, tais como:

- Educação sanitária e ambiental (Programa "Vida Saudável" do eixo "Desenvolvimento Humano e Cidadania"): através de campanhas para sensibilizar e conscientizar o cidadão, por intermédio de iniciativas de educação sanitária e ambiental;
- Capacitação de usuários/beneficiários das políticas habitacionais e de saneamento básico (Programa "Desenho da Cidade" do eixo "Desenvolvimento Sócio-Espacial"): com o objetivo de orientar, capacitar/qualificar usuários/beneficiários de programas/projetos de habitação de interesse social para o uso adequado dos benefícios recebidos;
- Promover a regularização fundiária (Programa "Desenho da Cidade" do eixo "Desenvolvimento Sócio-Espacial"): com o objetivo de promover a regularização fundiária em loteamentos informais, urbanização de assentamentos precários, programas habitacionais de interesse social e demais áreas integrantes do município;
- Urbanizar assentamentos precários (Programa "Desenho da Cidade" do eixo "Desenvolvimento Sócio-Espacial"): urbanizar os assentamentos precários do município do Natal;
- Programa banheiro legal (Programa "Desenho da Cidade" do eixo "Desenvolvimento Sócio-Espacial"): construção de unidades sanitárias em habitações de interesse social, inseridas no município;
- Educação ambiental (Programa "Desenho da Cidade" do eixo "Desenvolvimento Sócio-Espacial"): estimular o senso ambiental através de atividades lúdica, tratada de forma global nas escolas e comunidades;
- Sistema de informações geográficas (Programa "Desenho da Cidade" do eixo "Desenvolvimento Sócio-Espacial"): monitoramento constante da base cartográfica;
- Controle Social (Programa "Comunicação e Controle Social" do eixo "Gestão Democrática da Cidade"): com o objetivo de fomentar a criação, o aperfeiçoamento e a expansão de atividades que estimulem a participação da população nos destinos e orientação da Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Município do Natal (ARSBAN).
- Ampliação e modernização do administrativo do órgão regulador (Programa "Gestão Compartilhada" do eixo "Gestão Democrática da Cidade"): modernizar e ampliar a estrutura operacional da ARSBAN, com vista a contemplar as atribuições a ela destinadas.

Todas as ações descritas anteriormente são de suma importância para consecução dos objetivos do plano municipal de saneamento básico de Natal, no que diz respeito ao componente abastecimento de água.

2.1.2. Plano Diretor de Abastecimento de Água de Natal (PDAAN, 2011)

Na concepção do Plano Diretor de Abastecimento de Água de Natal (PDAAN), foram analisadas três alternativas de atendimento às demandas futuras, sendo que a melhor alternativa técnica escolhida foi a de "Importação de Água pelo Norte" que considera utilizar água oriunda da

bacia do Rio Maxaranguape como fonte de suprimento. O referido plano tem horizonte de 20 (vinte) anos, sendo propostos investimentos até o ano 2030, e tendo como principais medidas propostas:

- Ampliação da capacidade da Estação de Tratamento de Água (ETA) de Extremoz;
- Transferência de água do Sistema Natal Norte para o Sistema Natal Sul, através de uma adutora de água tratada;
- Reforma e modernização da ETA do Jiqui;
- Desativação estratégica de parte dos poços dos sistemas Natal Norte e Natal Sul;
- Concentração da água dos poços que não forem desativados em 11 Centros de Reunião e Tratamento (CRTs), de onde serão bombeados para os Centros de Reservação (CRs) em uma configuração que favorece a flexibilidade operacional;
- Mescla da água proveniente dos poços e dos mananciais superficiais, obtendo-se água para abastecimento dentro dos padrões de qualidade desejáveis;
- Implantação de nova setorização da distribuição;
- Ampliação de reservatórios;
- Construção de 2 novos Centros de Reservação;
- Implantação de 64 km de adutoras de água bruta, em duas etapas, com diâmetro de 900 mm;
- Implantação de 71 km de adutoras de água tratada, também em duas etapas com diâmetro variando de 200 a 900 mm.

Conforme foi explanado no Subproduto 2.3 (Diagnóstico da Situação dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e de Esgotamento Sanitário/Tomo I – Situação dos Serviços de Abastecimento de Água Potável), a Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN) já vem dando passos no sentido de implantar o PDAAN; muito embora, ainda falte implementar muitas das medidas que foram propostas. Medidas estas que corroboram as melhorias a serem realizadas para “sanar” as deficiências apontadas nos produtos anteriores do presente plano municipal de saneamento básico.

2.1.3. Conferências Municipais de Saneamento Básico

Nos itens seguintes estão expostas algumas proposições das duas últimas conferências realizadas no município, as quais representam anseios da população, de uma forma geral, com vistas à melhoria da cobertura e qualidade dos serviços de saneamento básico prestados no município.

a) VI Conferência Municipal de Saneamento Básico – ano 2013

No período de 11 a 13 de dezembro de 2013 foi realizada a VI Conferência Municipal de Saneamento Básico do Município do Natal (VI CMSB), com o tema “A Gestão Integrada do Saneamento e Planejamento Participativo”. Durante sua realização, foram debatidas e apresentadas várias proposições, sendo que as levantadas no eixo temático “Melhoria no Sistema de Abastecimento de Água” foram:

- Viabilizar instrumentos institucionais de cobrança, prevista em lei, que estabeleça e fortaleça o Poder de Polícia da ARSBAN, quanto a multas e penalidades a todos os órgãos de saneamento regulados;
- Instituir um comitê permanente entre os órgãos que fazem e fiscalizam o saneamento na cidade para tratar de assuntos interdisciplinares, intersetoriais e transversais como educação ambiental, ligações clandestinas e afins, articulado pela ARSBAN;
- Readequar a ETA Extremoz para que esta possa atender com qualidade toda a demanda;
- Cumprir a Portaria do Ministério da Saúde (MS) nº 2.914/2011 quanto à realização de análise dos parâmetros exigidos na água de abastecimento;
- Fazer cumprir a legislação/normatização para proteção e fiscalização da exploração de água subterrânea (perfuração de poços de abastecimento), com vistas a garantir as condições higiênicas necessárias;
- Desenvolver plano de monitoramento específico para os poços de abastecimento que lançam água diretamente no sistema de distribuição (realização de desinfecção e de análises físico-químicas e microbiológicas periódicas);
- Realizar estudo para verificar a eficiência do atual tratamento nas ETA's e implantar as adequações necessárias, com a participação da UFRN, IFRN, ARSBAN e Comissão de Acompanhamento da V Conferência de Saneamento Básico de Natal etc.;
- Controlar e monitorar as substâncias químicas utilizadas no tratamento de água (concentração, frequência de dosagem, armazenamento e descarte), produzindo relatórios periódicos, conforme Portaria do MS nº 2.914/2011, disponibilizando esses para Secretaria Municipal de Saúde (SMS) e ARSBAN;
- Desenvolver programa de monitoramento das pressões (continuidade do fornecimento de água), priorizando as áreas mais afetadas;
- Criar um comitê para as bacias hidrográficas do rio Doce e rio Potengi, objetivando a recuperação e preservação, levando todas as informações obtidas à população;
- Criar mecanismos de gestão e controle das perdas de água;
- Incentivar a adesão de todos os condomínios da cidade construídos anteriores a 2007, que não foram contemplados no Decreto nº 8.095, a instalarem o sistema de hidrometração individualizada, onde ocorre grande desperdício de água.

b) VII Conferência Municipal de Saneamento Básico – ano 2015

No período de 21 a 23 de outubro de 2015 foi realizada a VII Conferência Municipal de Saneamento Básico do Município do Natal (VII CMSB), com o tema "Desafios da Implementação dos Instrumentos de Gestão". Assim como na Conferência anterior (realizada em 2013), foram debatidas e apresentadas várias proposições nos eixos temáticos: Plano Municipal de Saneamento Básico, Controle Social e Educação Sanitária, Regulação e Prestação dos Serviços de Saneamento. Dentre essas proposições, algumas estão relacionadas diretamente aos serviços de abastecimento de água, como as apresentadas no eixo "Plano Municipal de Saneamento Básico" e descritas abaixo:

- Elaborar Plano Municipal de Reuso de Água, incluindo estudo de viabilidade técnica e econômica para o reuso do esgoto tratado para recarga de aquífero, mananciais superficiais de abastecimento e para fins não potáveis[2];
- Promover um programa de assistência social para as famílias carentes para adequação das instalações sanitárias;
- Garantir o acesso de água potável para o consumo humano sem intermitência em toda a cidade;
- Transformar em área de preservação as áreas de proteção dos poços que estão sendo estudados na região de Maxaranguape como fonte futura de abastecimento de água;
- Incentivar a regularização, junto ao IGARN, dos poços situados na zona urbana de Natal e perfurados antes do ano de 2004;
- Cobrar cumprimento da Portaria Nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde (MS);
- Criar incentivos econômicos de boas práticas de reutilização da água;
- Garantir a potabilidade da água dos poços que injetam água diretamente na rede de distribuição.

Outras proposições que possuem correlação com o componente abastecimento de água, mas que foram sugeridas em outros eixos temáticos são:

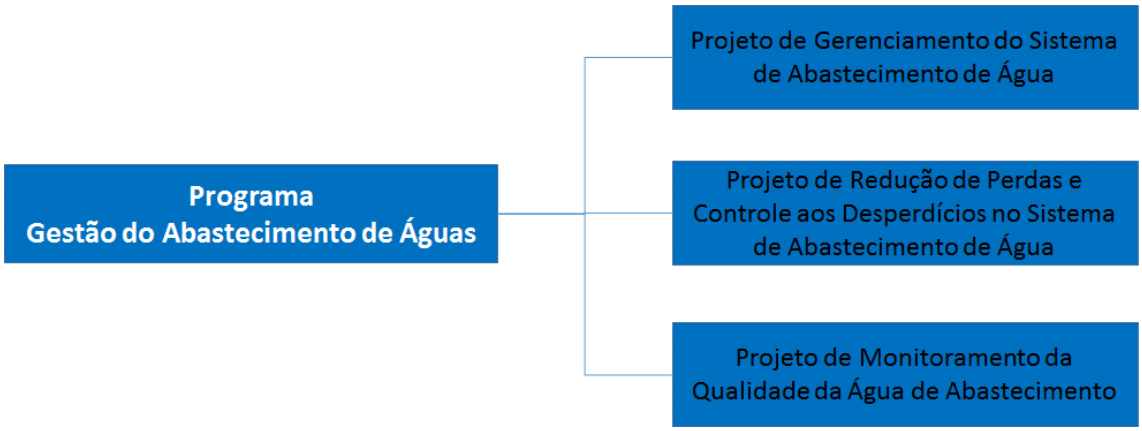
- Inserir nos Termos de Referência da Prefeitura (processos de licenciamento) a obrigatoriedade de reuso de água por empresas que a utilizam como matéria prima, a exemplo de lava a jatos, lavanderias e afins (“Prestação de Serviços Públicos”);
- Aumentar a fiscalização para que sejam efetivamente cobradas as respectivas multas para pessoas que sejam reincidentes no uso de meios ilícitos de utilização da rede de drenagem, de abastecimento de água e de esgotamento sanitário em suas residências (“Prestação de Serviços Públicos”);
- Criar campanhas educativas para incentivar a utilização racional da água (“Controle Social e Educação Sanitária”);
- Elaborar um cronograma educativo por bairro, pelo Núcleo de Educação Ambiental de Natal, palestras educativas e campanhas publicitárias, conscientizando a população de uma forma mais abrangente (“Controle Social e Educação Sanitária”);
- Criação de Campanhas Educacionais Ambientais que utilizem os Centros Comunitários, Associações e Entidades do Terceiro Setor como agentes diretos e intermitentes da divulgação de conhecimento dos programas desenvolvidos pelos Órgãos Públicos (“Controle Social e Educação Sanitária”).

[2] Essa proposição, também, foi abordada na VI Conferência no eixo “Gestão Integrada”.

2.2 PROGRAMAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB REFERENTE AO COMPONENTE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL[3]

Diante das deficiências detectadas na fase do diagnóstico, as prospectivas previstas no prognóstico e de forma a cumprir com os objetivos e metas traçados é proposto no presente plano um programa específico para o componente abastecimento de água potável; sendo este programa desmembrado em três projetos, conforme se observa na figura abaixo.

Figura 2. Programa e projetos para o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Natal referente ao componente *Abastecimento de Água*.



Nos itens a seguir serão explicitadas as ações para cada projeto proposto para atendimento pleno do **Programa "Gestão do Abastecimento de Águas"**.

Ressalta-se que na implementação das ações, dever-se-á considerar a hierarquização das áreas de intervenção prioritária que foi abordado no Prognóstico.

Vale salientar, ainda, que ações propostas neste plano devem ser avaliadas no decorrer dos anos de implementação dos projetos, de forma a avaliar se os objetivos propostos para os mesmos estão sendo cumpridos e, caso haja necessidade, promover novas hipóteses e ações a serem alcançadas.

2.2.1 Projeto de Gerenciamento do Sistema de Abastecimento de Água

Este projeto objetiva elaborar estudos e projetos de engenharia que visam à ampliação e/ou melhorias das unidades dos sistemas de abastecimento de água existentes no município, com vistas à universalização dos serviços de abastecimento de água e ganhos de eficiência operacional com a diminuição da intermitência no abastecimento.

As ações propostas neste projeto serão aplicadas a **curto**, **médio** e **longo** prazo, e se classificam em:

[3] Utilizou-se a metodologia empregada no Plano de Saneamento Básico de Juiz de Fora/MG, realizando-se as adaptações cabíveis a Natal.

- **Ações de planejamento:** são as ações voltadas para a elaboração de estudos e projetos para a melhoria do sistema de abastecimento de água, e ainda de estudos ambientais para obtenção de licença ambiental para execução das obras;
- **Ações de melhoria:** são ações específicas de melhoria das unidades existentes;
- **Ações de ampliação:** são as ações voltadas para a implantação de infraestrutura, buscando a universalização do sistema, como a nova captação na bacia do rio Maxaranguape.

No quadro a seguir, são apresentadas as ações necessárias para cumprimento do Projeto Gerenciamento do Sistema de Abastecimento de Água.

Quadro 2. Ações a serem implementadas no *Projeto de Gerenciamento do Sistema de Abastecimento de Água* do PMSB de Natal. (continua)

AÇÃO		RESPONSÁVEL	PRAZO	CUSTO ESTIMADO (R$)	POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
AA01	Finalizar as obras de melhorias no abastecimento de água do bairro Capim Macio [1]	CAERN	CURTO	6.000.000,00	CAERN / Governo Federal
AA02	Elaborar o projeto do Sistema Adutor Maxaranguape-Natal [2]	CAERN	CURTO	4.600.000,00	OGU
				276.000,00	CAERN
AA03	Executar a obra do Sistema Adutor Maxaranguape-Natal (incluindo a obtenção das licenças ambientais)	CAERN	CURTO E MÉDIO	247.830.194,77	CAERN / Governo Federal
AA04	Efetuar a regularização, junto ao Instituto de Gestão da Águas do Rio Grande do Norte (IGARN), dos poços ativos de propriedade da CAERN que ainda não possuem a outorga de direito de uso dos recursos hídricos	CAERN	CURTO	700.000,00	CAERN
AA05	Fazer cumprir política de outorga dos poços para a regularização, junto ao IGARN, dos poços de particulares situados em Natal	Secretaria Municipal de Saúde	CURTO, MÉDIO E LONGO	-	-
AA06	Desenvolver programa de monitoramento das pressões (priorizando as áreas mais afetadas com a intermitência no fornecimento de água), incluindo o fornecimento e instalação dos equipamentos de medição e telemetria	CAERN	MÉDIO	2.200.000,00	CAERN
AA07	Efetuar o monitoramento das paralisações/interrupções no sistema de abastecimento de água (registrando-se, mensalmente, o número de economias ativas atingidas por paralisações e por interrupções no abastecimento, em conformidade com o indicador A5 selecionado no PLANSAB)	CAERN	CURTO, MÉDIO E LONGO	- [3]	CAERN
AA08	Revisar o Plano Diretor de Abastecimento de Água para compatibilizá-lo com o Plano Municipal de Saneamento Básico (inclusive encaminhá-lo para aprovação no Conselho Municipal de Saneamento Básico – COMSAB)	Prefeitura Municipal	MÉDIO E LONGO	5.000.000,00	Prefeitura Municipal /CAERN
AA09	Ampliar o sistema de distribuição, buscando a universalização do serviço de abastecimento de água:				
	AA09.a - Toda Natal (previsão de implantação de 304 Km de rede de distribuição, 35.385 novas ligações e complementação da reservação em 38.064 m³)	CAERN	CURTO, MÉDIO E LONGO	- [4]	CAERN / Governo Federal
	AA09.b - Zona Norte apenas (previsão de implantação de 169 Km de rede de distribuição, 21.467 novas ligações e complementação da reservação em 22.428 m³)				
AA10	Implementar as medidas propostas no Plano Diretor de Abastecimento de Água	CAERN	CURTO, MÉDIO E LONGO	1.061.460.477,04	CAERN / Governo Federal
AA11	Recuperar as infraestruturas de reservação [5]	CAERN	CURTO, MÉDIO E LONGO	14.000.000,00	CAERN

Quadro 2. Ações a serem implementadas no *Projeto de Gerenciamento do Sistema de Abastecimento de Água* do PMSB de Natal. (conclusão)

AÇÃO		RESPONSÁVEL	PRAZO	CUSTO ESTIMADO (R$)	POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
AA12	Elaborar projetos de abastecimento de água para áreas de difícil acesso e/ou não contempladas pelo sistema coletivo do prestador do serviço [6]	Prefeitura Municipal e CAERN	CURTO E MÉDIO	5.959.000,00	Prefeitura Municipal / CAERN / Ministério das Cidades
AA13	Implantar obras de abastecimento de água em áreas de difícil acesso e/ou não contempladas pelo sistema coletivo do prestador do serviço [6]	Prefeitura Municipal e CAERN	MÉDIO E LONGO	100.000.000,00	Prefeitura Municipal / CAERN / Ministério das Cidades
AA14	Promover a regularização do atendimento no abastecimento de água dos domicílios não ligados ao sistema coletivo (aplicar punições/multas para pessoas que não respeitem o dispositivo legal, conforme exposto no Art. 6º do Decreto nº 7.217/2010: "toda edificação permanente urbana será conectada à rede pública de abastecimento de água disponível")	Secretaria Municipal de Meio Ambiente [7]	CURTO, MÉDIO E LONGO	-	-
AA15	Elaborar projetos e estudos complementares para possíveis demandas futuras	CAERN	LONGO	2.500.000,00	CAERN / Ministério das Cidades
AA16	Inserir nos Termos de Referência da Prefeitura (processos de licenciamento) a possibilidade de utilização de água de reuso por empresas que a utilizam como matéria prima	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	MÉDIO		-

Notas: [1] A execução desta ação requer a execução de subadutora e construção de célula no reservatório R11 (Conj. Pirangi); [2] A execução do projeto está atrelada ainda à execução de estudos ambientais, que serão solicitados pelo órgão de controle ambiental, cujos custos não foram estimados, pois dependem das exigências que serão definidas; [3] A implementação desta ação gerará ônus para o prestador, o qual avaliará o investimento necessário para implantação do sistema de monitoramento, bem como, as despesas oriundas da manutenção/operacionalização do mesmo; [4] Custo computado na Ação 10 de implementação das medidas propostas no Plano Diretor de Abastecimento de Água; [5] É importante, também, a recuperação da infraestrutura de adução, porém o investimento necessário poderá ser estimado após estudo; [6] Ressalta-se que o sucesso da implementação dessas ações pode depender da regularização fundiária dos assentamentos precários, assim como capacitação dos beneficiários das políticas habitacionais e de saneamento básico para o uso adequado dos benefícios recebidos; [7] A CAERN poderá auxiliar na identificação dos domicílios e o IGARN identificar as outorgas dos poços que deverão ser desligados.

Fonte: PPA 2014-2017; PDAAN (CAERN, 2011); Conferências Municipais de Saneamento Básico dos anos 2013 e 2015; PLANSAB (2013); CAERN (2016).

2.2.2 Projeto de Redução de Perdas e Controle aos Desperdícios no Sistema de Abastecimento de Água

Atualmente, um dos maiores desafios é desenvolver um plano de controle de perdas, com definição de novas zonas de pressão e instalação de macromedidores em pontos estratégicos, para que os vazamentos e desabastecimentos possam ser identificados com rapidez.

O controle de perdas se refere aos volumes de água que não são fornecidos ou faturados ao consumidor, seja porque se perdem em vazamentos nas adutoras, reservatórios e redes de distribuição, seja por falhas na micromedição, geralmente por hidrômetros descalibrados ou fraudados. No quadro abaixo, apresenta-se a terminologia desenvolvida pela *International Water Association* (IWA), que define os componentes do balanço hídrico de água nos sistemas de abastecimento.

Quadro 3. Componentes do Balanço Hídrico de Água – IWA.

<table>
<tr><td rowspan="8">Volume de entrada no sistema</td><td rowspan="3">Consumo Autorizado</td><td rowspan="2">Consumo autorizado faturado</td><td>Medido faturado</td><td rowspan="2">Água faturada</td></tr>
<tr><td>Estimado faturado</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Consumo autorizado não faturado</td><td>Medido não faturado</td><td rowspan="6">Água não faturada</td></tr>
<tr><td>Estimado não faturado</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Perdas de Água</td><td rowspan="2">Perdas aparentes</td><td>Consumo não autorizado</td></tr>
<tr><td>Imprecisão dos hidrômetros e erros no manuseio de dados</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Perdas reais</td><td>Vazamentos em redes de adução e distribuição</td></tr>
<tr><td>Vazamentos e extravasamentos em reservatórios</td></tr>
<tr><td>Vazamentos nas ligações até o hidrômetro</td></tr>
</table>

Fonte: VIEGAS *et al.* (2006) *apud* LAMBERT & HIRNER (2000).

A redução das perdas físicas (ou reais) permite diminuir os custos de produção, mediante a redução do consumo de energia elétrica, de produtos químicos, etc., utilizando as instalações existentes para aumentar a oferta de água, sem expansão do sistema produtor. A redução das perdas não físicas (ou aparentes) permite aumentar os lucros, melhorando a eficiência dos serviços prestados e o desempenho financeiro do prestador de serviços.

O presente projeto visa à promoção de atividades que busquem a redução das perdas de água ao longo do sistema de abastecimento para níveis satisfatórios, reduzir o índice de inadimplência, além de aumentar a macro e a micromedição.

As ações propostas neste projeto são, principalmente, de modernização, procurando aumentar a eficiência operacional dos sistemas de produção e de distribuição de água, através da introdução de novas tecnologias, materiais e equipamentos que permitam aumentar a eficiência dos serviços prestados como, por exemplo, substituição de hidrômetros obsoletos, melhorias do nível de automação dos sistemas, equipamentos e atividades voltadas à minimização de perdas na distribuição, como serviço contínuo de substituição de redes, entre outros. As ações se dão em três prazos conforme a seguir:

- **Curto prazo**: ações voltadas para o combate das perdas aparentes (fraude e substituição de hidrômetros) e o início do combate a perdas reais através da substituição de redes e setorização;
- **Médio prazo**: ações voltadas à redução do índice de perdas, pelo menos, até 53%, e continuação daquelas iniciadas na fase de curto prazo;
- **Longo prazo**: neste período pretende-se alcançar a meta de 33% (meta do PLANSAB para o Nordeste) prevista no cenário normativo para o fim do plano, com a continuação das ações sistemáticas de controle de perdas das fases anteriores.

Salienta-se que as ações estabelecidas neste Projeto devem ser avaliadas no decorrer dos anos de sua implementação de forma a avaliar se os objetivos estão sendo cumpridos e, caso haja necessidade, promover novas hipóteses e ações a serem alcançadas.

No quadro seguinte, são apresentadas as ações para cumprimento desse Projeto. Ressalta-se que a efetivação da Ação 6 (“Desenvolver programa de monitoramento das pressões”) inserida no “Projeto de Gerenciamento do Sistema de Abastecimento de Água”, também, é de suma importância para atendimento dos objetivos do presente projeto.

Segundo Manzi *et al.* (2015), o controle das pressões na rede de distribuição de água consiste em importante instrumento de avaliação da qualidade geral da prestação dos serviços de saneamento, enquanto indicador indireto do potencial de perdas no sistema pela operação com pressões elevadas ou com grande amplitude de variação, que podem contribuir para o surgimento de novos vazamentos ou agravamento dos existentes, ou ainda pela ocorrência de pressões negativas que podem afetar a qualidade final da água distribuída, ademais do desconforto final ao usuário em casos de pressões abaixo do limite mínimo dinâmico.

Quadro 4. Ações a serem implementadas no *Projeto de Redução de Perdas e Controle aos Desperdícios no Sistema de Abastecimento de Água* do PMSB de Natal. (continua)

AÇÃO		RESPONSÁVEL	PRAZO	CUSTO ESTIMADO (R$)	POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
AA17	Revisar o Plano de Controle e Redução de Perdas, adequando-o ao Plano Municipal de Saneamento Básico (diagnosticar as condições atuais e as principais deficiências das unidades dos sistemas de abastecimento de água, além de orientar as intervenções necessárias e os investimentos a serem obtidos, objetivando a melhoria, implantação e troca de equipamentos antigos ou com problemas de vazamentos e obstruções ou fora da faixa de vida útil, promovendo a manutenção preventiva constante do sistema)	CAERN	CURTO	1.500.000,00	CAERN
AA18	Modernizar e ampliar o sistema de macromedição e telemetria (nos sistemas de produção e reservatórios setoriais)	CAERN	CURTO	12.653.431,66	CAERN
AA19	Capacitar recursos humanos da CAERN (promover treinamento de funcionários do setor de medição da CAERN e realizar workshop para envolvimento de todo o corpo técnico da empresa no projeto de controle de perdas, bem como da sua compreensão de sua importância para a empresa)	CAERN	CURTO	- [1]	CAERN
AA20	Elaborar o cadastro georreferenciado do sistema de abastecimento de água (atualizando o cadastro de redes de distribuição de água)	CAERN	CURTO	3.000.000,00	CAERN
AA21	Revisar e compatibilizar os sistemas de informações da CAERN e da Prefeitura de forma a adequá-los ao Sistema de Informações Integradas em Saneamento Básico (SISB) de Natal	Secretarias Municipais de Planejamento, da Saúde, de Habitação e do Meio Ambiente, ARSBAN e CAERN	CURTO	- [2]	Secretarias Municipais de Planejamento, da Saúde, de Habitação e do Meio Ambiente, ARSBAN e CAERN
AA22	Aprimorar rotina de combate a fraudes de água (realizar pesquisa detalhada de irregularidade nos ramais prediais e eliminação/regularização de ligações clandestinas, com implementação de rotina de combate a fraudes)	CAERN	CURTO, MÉDIO E LONGO	4.000.000,00	CAERN / ARSBAN
AA23	**Implantar hidrômetros em ligações não medidas**				
	AA23.a - Toda Natal (com previsão de implantação de 43.124 hidrômetros, sendo considerado 10%, 15%, 30%, 30% e 15%, respectivamente, para os anos de 2016 a 2020)	CAERN	CURTO E MÉDIO	10.056.516,80	CAERN
	AA23.b - Zona Norte apenas (com previsão de implantação de 19.049 hidrômetros, sendo considerado 10%, 15%, 30%, 30% e 15%, respectivamente, para os anos de 2016 a 2020)	CAERN	CURTO E MÉDIO	4.442.226,80	CAERN

Quadro 4. Ações a serem implementadas no *Projeto de Redução de Perdas e Controle aos Desperdícios no Sistema de Abastecimento de Água* do PMSB de Natal. (conclusão)

AÇÃO		RESPONSÁVEL	PRAZO	CUSTO ESTIMADO (R$)	POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
AA24	**Substituir hidrômetros obsoletos**[4]				
	AA24.a - Toda Natal (com previsão de substituição de 1.044.603 hidrômetros ao longo do período do plano)	CAERN	CURTO, MÉDIO E LONGO	- [3]	CAERN
	AA24.b - Zona Norte apenas (com previsão de substituição de 333.765 hidrômetros ao longo do período do plano)				
AA25	**Substituir redes em cimento amianto**				
	AA25.a - Toda Natal (previsão de substituição de 326.629 m de tubulações com diâmetros variando de 60 a 400 mm)	CAERN	CURTO, MÉDIO E LONGO	294.135.337,46	CAERN
	AA25.b - Zona Norte apenas (previsão de substituição de 18.989 m de tubulações com diâmetros variando de 75 a 350 mm)				
AA26	Setorizar o sistema de distribuição de água potável do município (implantar setores de medição e controle visando o controle de perdas e implantar novos reservatórios)	CAERN	CURTO, MÉDIO E LONGO	- [4]	CAERN
AA27	Planejar ações voltadas à educação sanitária e ambiental (estabelecer parcerias com os centros comunitários, associações e entidades do terceiro setor como agentes disseminadores das ações de educação dos órgãos públicos, promovendo a conscientização da população no que tange ao uso correto da água e incentivos a reutilização de água para fins menos nobre)	Secretarias Municipais de Meio Ambiente, de Educação e da Saúde, ARSBAN e CAERN	CURTO, MÉDIO E LONGO	6.500.000,00	Prefeitura Municipal / ARSBAN / CAERN
AA28	Incentivar a adesão de todos os condomínios da cidade construídos anteriores a 2007, não contemplados no Decreto nº 8.095, a instalarem o sistema de hidrometração individualizada	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e CAERN	CURTO, MÉDIO E LONGO	-	-

Notas: [1] Por não existir um programa formalizado, no atual prestador de serviço, de capacitação de desenvolvimento profissional, observa-se a necessidade de elaboração de tal programa, o que proporcionará as futuras previsões de despesas/investimentos necessários para capacitação; [2] A ação envolve vários responsáveis que, possivelmente, terão custos para compatibilizar seus sistemas de informações. Porém, o valor dos investimentos necessários para concretização desta ação é desconhecido, já que ainda não se sabe como irá se comportar a dinâmica da troca de informações entre os órgãos envolvidos. Nas revisões futuras do plano, os ajustes necessários poderão ser realizados; [3] Custo computado na Ação 10 de implementação das medidas propostas no Plano Diretor de Abastecimento de Água, porém, faz-se necessário reavaliar nas revisões de tal plano diretor e do presente plano de saneamento os investimentos necessários anualmente para consecução desta ação; [4] Conforme as diretrizes propostas no Plano Diretor de Abastecimento de Água (CAERN, 2011), a implantação de nova setorização é imprescindível para iniciar o programa de combate e redução das perdas. O custo para implantação desta ação está contabilizado em outras ações, porém, é importante reavaliar na revisão do plano diretor de abastecimento de água, os custos envolvidos para consecução da ação.

Fonte: PPA 2014-2017; PDAAN (CAERN, 2011); Plano de Controle e Redução de Perdas (CAERN, 2014); Conferências Municipais de Saneamento Básico dos anos 2013 e 2015; CAERN (2016).

[4] Consideram-se obsoletos, neste documento, hidrômetros com mais de 5 (cinco) anos de uso.

2.2.3. Projeto de Monitoramento da Qualidade da Água de Abastecimento

Este projeto tem por objetivo monitorar/adequar a qualidade da água fornecida conforme preconiza a Portaria do MS nº 2.914/2011. Além de ações para o monitoramento da qualidade da água dos mananciais de abastecimento, envolve, também, ações de proteção desses mananciais de forma a impedir uma possível contaminação.

No quadro seguinte, são apresentadas as ações propostas para cumprimento desse Projeto.

Quadro 5. Ações a serem implementadas no *Projeto de Monitoramento da Qualidade da Água de Abastecimento* do PMSB de Natal.

AÇÃO		RESPONSÁVEL	PRAZO	CUSTO ESTIMADO (R$)	POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
AA29	Elaborar Plano de Controle de Poços de propriedade da CAERN (deverá conter as medidas de controle de utilização dos poços pertencentes à CAERN, incluindo ações de tratamento e/ou desativação gradual daqueles que não possuírem boa qualidade da água de acordo com a Portaria MS nº 2.914/2011)	CAERN	CURTO	150.000,00	CAERN
AA30	Elaborar o Plano de Controle de Poços pertencentes a particulares (deverá conter as medidas de coibição do uso de poços por particulares que estiverem em área com cobertura por rede de água e ações para a desativação gradual daqueles que não possuírem boa qualidade da água de acordo com a Portaria MS nº 2.914/2011)	Secretarias Municipais de Saúde e de Meio Ambiente	CURTO	150.000,00	Prefeitura Municipal
AA31	Articular-se com os municípios de Extremoz, Parnamirim e Maxaranguape, bem como, com o Governo do Estado através da Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH), para traçar diretrizes de proteção das áreas dos mananciais, Lagoa de Extremoz e Lagoa do Jiqui, como também, da área onde será inserida a nova captação na bacia do rio Maxaranguape (incluindo elaboração/atualização de legislação para proteção desses mananciais)	Secretaria Municipal de Planejamento	CURTO	-	-
AA32	Desenvolver e/ou compatibilizar os planos de monitoramento da qualidade da água da Secretaria Municipal de Saúde e CAERN (com definição dos parâmetros, da frequência e quantidade de amostras analisadas, tanto dos mananciais superficiais como subterrâneos, em conformidade com a Portaria MS nº 2.914/2011)	CAERN, Secretaria Municipal de Saúde (Vigilância Ambiental) e ARSBAN	CURTO	-	-
AA33	Promover melhorias da qualidade da água tratada de forma a cumprir com a Portaria MS nº 2.914/2011 (implementar a desinfecção de toda a água distribuída, com desinfecção de todos os poços isolados em operação de propriedade da CAERN; ampliar e/ou executar melhorias dos laboratórios de controle da qualidade; realizar melhorias operacionais nas ETAs (CAERN); controlar e monitorar as substâncias químicas utilizadas no tratamento de água, produzindo relatórios periódicos; dentre outras melhorias)	CAERN e ARSBAN	CURTO, MÉDIO E LONGO	16.500.000,00 [1]	CAERN / ARSBAN
AA34	Elaborar Plano de Segurança da Água (conforme recomendações do Ministério da Saúde e Organização Mundial da Saúde)	Secretaria Municipal de Saúde [2]	MÉDIO	200.000,00	Prefeitura Municipal / FUNASA

Notas: [1] Custo estimado, porém, somente após a elaboração de estudos e projetos pode-se definir o valor para esta ação; [2] Com o apoio da CAERN.

Fonte: PPA 2014-2017; PDAAN (CAERN, 2011); Conferências Municipais de Saneamento Básico dos anos 2013 e 2015; CAERN (2016).

2.2.4. Cronograma Físico de implementação das Ações programadas

No Quadro a seguir, apresenta-se o cronograma de implementação das ações ao longo do período de horizonte do plano, com os respectivos custos estimados. Ressalta-se que algumas ações não passíveis de mensuração, por isso não são relatados custos para as mesmas.

Quadro 6. Cronograma físico e custo estimado das ações a serem implementadas ao longo do horizonte do PMSB de Natal (x 1.000). (continua)

AÇÃO		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	TOTAL (x 1.000)
		CURTO PRAZO				MÉDIO PRAZO				LONGO PRAZO												
AA01	Finalizar as obras de melhorias no abastecimento de água do bairro Capim Macio	■	■																			6.000
AA02	Elaborar o projeto do Sistema Adutor Maxaranguape-Natal		■	■																		4.876
AA03	Executar a obra do Sistema Adutor Maxaranguape-Natal					■	■	■														247.830,2
AA04	Efetuar a regularização, junto ao Instituto de Gestão das Águas do Rio Grande do Norte (IGARN), dos poços ativos de propriedade da CAERN que ainda não possuem a outorga de direito de uso dos recursos hídricos.	■	■																			700
AA05	Fazer cumprir política de outorga dos poços para a regularização, junto ao IGARN, dos poços de particulares situados em Natal.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-
AA06	Desenvolver programa de monitoramento das pressões					■																2.200
AA07	Efetuar o monitoramento das paralisações/interrupções no sistema de abastecimento de água	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-
AA08	Revisar o Plano Diretor de Abastecimento de Água para compatibilizá-lo com o Plano Municipal de Saneamento Básico					■	■									■	■					5.000

Quadro 6. Cronograma físico e custo estimado das ações a serem implementadas ao longo do horizonte do PMSB de Natal (x 1.000). (continuação)

AÇÃO		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	TOTAL (x 1.000)
		CURTO PRAZO				MÉDIO PRAZO				LONGO PRAZO												
AA09	Ampliar o sistema de distribuição, buscando a universalização do serviço de abastecimento de água																					-
AA10	Implementar as medidas propostas no Plano Diretor de abastecimento de água																					1.061.460,5
AA11	Recuperar as infraestruturas de reservação																					14.000
AA12	Elaborar projetos de abastecimento de água para áreas de difícil acesso e/ou não contempladas pelo sistema coletivo do prestador do serviço																					5.959
AA13	Implantar obras de abastecimento de água em áreas de difícil acesso e/ou não contempladas pelo sistema coletivo do prestador do serviço																					100.000
AA14	Promover a regularização do atendimento no abastecimento de água dos domicílios não ligados ao sistema coletivo																					-
AA15	Elaborar projetos e estudos complementares para possíveis demandas futuras																					2.500
AA16	Inserir nos Termos de Referência da Prefeitura (processos de licenciamento) a possibilidade de utilização de água de reuso por empresas que a utilizam como matéria prima																					-

Quadro 6. Cronograma físico e custo estimado das ações a serem implementadas ao longo do horizonte do PMSB de Natal (x 1.000). (continuação)

AÇÃO		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	TOTAL (x 1.000)
		CURTO PRAZO				MÉDIO PRAZO				LONGO PRAZO												
AA17	Revisar o Plano de Controle e Redução de Perdas, adequando-o ao Plano Municipal de Saneamento Básico	■	■	■																		**1.500**
AA18	Modernizar e ampliar o sistema de macromedição e telemetria		■	■	■																	**12.653,4**
AA19	Capacitar recursos humanos da CAERN	■	■	■	■																	**-**
AA20	Elaborar o cadastro georreferenciado do sistema de abastecimento de água (atualizando o cadastro de redes de distribuição de água)		■	■	■																	**3.000**
AA21	Revisar e compatibilizar os sistemas de informações da CAERN e da Prefeitura de forma a adequá-los ao Sistema de Informações Integradas em Saneamento Básico (SISBN) de Natal	■	■	■	■																	**-**
AA22	Aprimorar rotina de combate a fraudes de água	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	**4.000**
AA23	Implantar hidrômetros em ligações não medidas	■	■	■	■	■																**10.056,5**
AA24	Substituir hidrômetros obsoletos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	**-**
AA25	Substituir redes em cimento amianto	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■									**294.135,3**

Quadro 6. Cronograma físico e custo estimado das ações a serem implementadas ao longo do horizonte do PMSB de Natal (x 1.000). (continuação)

AÇÃO		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	TOTAL (x 1.000)
		CURTO PRAZO				MÉDIO PRAZO				LONGO PRAZO												
AA26	Setorizar o sistema de distribuição de água potável do município																					-
AA27	Planejar ações voltadas à educação sanitária e ambiental																					6.500
AA28	Incentivar a adesão de todos os condomínios da cidade construídos anteriores a 2007, não contemplados no Decreto nº 8.095, a instalarem o sistema de hidrometração individualizada																					-
AA29	Elaborar Plano de Controle de Poços de propriedade da CAERN																					150
AA30	Elaborar o Plano de Controle de Poços pertencentes a particulares																					150
AA31	Articular-se com os municípios de Extremoz, Parnamirim e Maxaranguape, bem como, com o Governo do Estado através da Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH), para traçar diretrizes de proteção das áreas dos mananciais, Lagoa de Extremoz e Lagoa do Jiqui, como também, da área onde será inserida a nova captação na bacia do rio Maxaranguape																					-
AA32	Desenvolver e/ou compatibilizar os planos de monitoramento da qualidade da água da Secretaria Municipal de Saúde e CAERN																					-

Quadro 6. Cronograma físico e custo estimado das ações a serem implementadas ao longo do horizonte do PMSB de Natal (conclusão)

AÇÃO		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	TOTAL (x 1.000)
		CURTO PRAZO				MÉDIO PRAZO				LONGO PRAZO												
AA33	Promover melhorias da qualidade da água tratada de forma a cumprir com a Portaria MS nº 2.914/2011																					**16.500**
AA34	Elaborar Plano de Segurança da Água																					**200**
CUSTO ESTIMADO TOTAL DE IMPLEMENTAÇÃO DAS AÇÕES: R$ 1.799.370,9 (x 1.000)																						

Fonte: START Consultoria, 2016.

2.3. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

As ações para emergências e contingências constituem aspecto explicitamente previsto no escopo da Lei Federal nº 11.445/2007, fazendo parte da abrangência mínima do plano de saneamento básico (Art. 19, inciso IV). A normalização deste tema acaba por induzir os prestadores de serviços a estarem atentos ao planejamento de ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências a que pudessem estar sujeitas as instalações de seus sistemas e, por consequência, a qualidade dos serviços.

As situações emergenciais decorrem, em geral, de acidentes nos sistemas de previsibilidade incerta ou ainda situações de vandalismo, que exigem ações corretivas de rápido encaminhamento. Já as de contingência significam eventualidades que podem ser minimizadas mediante um planejamento preventivo de ações, em particular as vinculadas à manutenção constante e à proteção de equipamentos.

O plano de atendimento para situações de emergência visa mitigar os efeitos de acidentes em qualquer um dos serviços de saneamento básico. Os acidentes devem ser documentados, para formação de um histórico. Assim será possível verificar recorrências dos eventos, além de condutas e procedimentos que possam ser aprimorados, e gradualmente reduzir o número de ações emergenciais. As ações para atendimento dessas situações devem ser rápidas e eficientes e serem realizadas por equipes especializadas.

Os principais problemas relativos à distribuição e consumo de água podem acontecer em qualquer uma das etapas do processo: captação e adução, tratamento e distribuição. Eventuais faltas de água e interrupções no abastecimento podem ocorrer em decorrência de falhas técnicas, curtos circuitos elétricos, atos de vandalismo e sabotagem, redução da oferta de recursos hídricos, contaminação da água, dentre outros.

Mediante o exposto foram estabelecidas as ações de contingência e emergência a serem adotadas para os serviços de abastecimento de água em Natal, apresentadas no Quadro seguinte.

Quadro 7. Causas e ações de emergência e contingência para ocorrências negativas no sistema de abastecimento de água de Natal.

OCORRÊNCIA	POSSÍVEIS CAUSAS	✓ AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS
FALTA DE ÁGUA GENERALIZADA	✓ Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas ✓ Deslizamentos e movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta ✓ Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água ✓ Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água ✓ Qualidade inadequada da água dos mananciais ✓ Ações de vandalismo e sabotagem	✓ Verificação e adequação de plano de ação (intervenções propostas) às características da ocorrência ✓ Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil ✓ Comunicação à Polícia ✓ Comunicação à COSERN ✓ Deslocamento de caminhões tanque ✓ Controle da água disponível em reservatórios ✓ Reparo das instalações danificadas ✓ Implementação de rodízio de abastecimento ✓ Promoção da proteção sanitária dos mananciais ✓ Monitoramento da qualidade da água ✓ Manutenção periódica das instalações hidráulicas e elétricas ✓ Manutenção preventiva das adutoras de água bruta ✓ Conscientização sobre o uso racional da água
FALTA DE ÁGUA PARCIAL OU LOCALIZADA	✓ Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem ✓ Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água ✓ Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição ✓ Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada ✓ Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada ✓ Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada ✓ Ações de vandalismo e sabotagem ✓ Uso indevido de água / demanda atípica ✓ Ausência de dispositivos de proteção e segurança nas unidades do sistema de abastecimento de água	✓ Verificação e adequação de plano de ação (intervenções propostas) às características da ocorrência ✓ Comunicação à população / instituições / autoridades ✓ Comunicação à Polícia ✓ Comunicação à COSERN ✓ Deslocamento de frota de caminhões tanque ✓ Reparo das instalações danificadas ✓ Transferência de água entre setores de abastecimento ✓ Manutenção periódica das instalações hidráulicas e elétricas ✓ Manutenção preventiva das redes e adutoras de água tratada ✓ Aquisição de conjuntos moto bombas reservas ✓ Aquisição de dispositivos de proteção contra incêndio ✓ Fiscalização periódica do sistema (identificação das ligações e desvios indevidos) ✓ Conscientização sobre o uso racional da água ✓ Monitoramento das vazões e pressões na rede

Fonte: START Consultoria, 2015.

2.3.1. Planos para Situações de Racionamento e Aumento da Demanda Temporária

Acidentes relacionados a avarias em equipamentos e instalações do sistema de distribuição de água ou situações que provoquem secas prolongadas de grande impacto sobre o manancial são eventos considerados como críticos e imprevistos, e podem gerar ações de racionamento no fornecimento de água potável à população.

Na ocorrência de seca prolongada onde os mananciais não atendam às condições mínimas de captação, o impacto é mais duradouro e as ações deverão ser voltadas ao planejamento operacional, entre elas:

- O controle da água disponível nos reservatórios;
- A realização de rodízio do abastecimento;
- A disponibilidade de caminhões pipa para fornecimento emergencial de água;
- Campanhas de comunicação e educação para o uso racional da água.

No caso de Natal, os mananciais de abastecimento não apresentam histórico de situação crítica nas estiagens. A possibilidade maior refere-se às situações que envolvam acidentes na captação e na adução, o que com ação ágil e eficaz pode ser minimizada em curto prazo.

Quanto às possibilidades de aumento temporário da demanda, estas existem, em geral, como decorrência do aumento do afluxo turístico em algumas ocasiões festivas ou religiosas ou mesmo do verão onde há aumento de temperatura e, consequentemente, de consumo de água. Em Natal, muito embora o afluxo turístico tenha grande impacto sobre as demandas de serviços, já que o Município possui atrativos para esse aumento temporário de população, a grande maioria dos hotéis existentes na cidade possuem sistemas próprios de abastecimento de água.

De qualquer forma é salutar estabelecer medidas mitigadoras caso a demanda temporária venha a se tornar expressiva e os mananciais não consigam suprir a demanda, como no caso de períodos extensos de seca e calor, onde o volume de água *per capita* consumido aumenta por conta da alta temperatura.

No caso do abastecimento de água, as medidas devem ser similares às situações de racionamento, entre as quais estão a disponibilidade de caminhões pipa e os procedimentos operacionais de manobras na distribuição e controle de reservatórios. Contudo, dada a previsibilidade dos eventos que acarretam aumento da demanda, há que se planejar de forma mais consistente, através da existência de contrato prévio para caminhões pipa, rodízio mais organizado, comunicação à população para que faça a reserva domiciliar prévia e o controle ordenado do consumo.

Salienta-se que em atendimento à Resolução nº 001/2014 da ARSBAN, a CAERN elaborou o "Plano de Contingência e Emergência dos Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Município do Natal", o qual será comentado adiante.

Conforme dita a Resolução nº 001/2014 – ARSBAN, o objetivo principal do **Plano de Contingência e Emergência dos Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Município do Natal** é definir um conjunto de procedimentos que permita ao prestador de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário reagir de maneira

efetiva e coordenada diante de uma situação de emergência ou de contingência, minimizando os danos pessoais, ambientais e as perdas econômicas, bem como buscando uma resposta rápida e eficiente que minimize os impactos na prestação dos serviços, garantindo o fornecimento seguro de água potável e, evitando ou minimizando a contaminação dos corpos hídricos, mesmo que não sejam eles usados como fontes de água, e a prevenção da contaminação da água durante o tratamento, reservação e distribuição.

No referido plano, foram identificados os eventos perigosos e os potenciais perigos associados ao sistema de abastecimento de água de Natal (biológicos, químicos e físicos); caracterizando os riscos desses potenciais perigos com relação à probabilidade de ocorrência e consequências, através de uma escala de severidade das consequências. Além disso, foram identificados, também, os pontos vulneráveis do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) que podem ser afetados pelos eventos perigosos. Essas informações estão expressas nos Quadros seguintes.

Foram propostas, também, ações corretivas para alguns possíveis eventos perigosos, as quais se assemelham às ações expressas no Quadro apresentado anteriormente.

No plano ainda consta como será realizada a sua operacionalização, definindo responsabilidades para transformar o plano e decisões em ações.

Ressalta-se, entretanto, que o **Plano de Contingência e Emergência dos Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Município do Natal** elaborado pela CAERN, encontra-se em análise pela Agência Reguladora ARSBAN.

Quadro 8. Eventos Perigosos e os Potenciais Perigos associados ao Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Natal.

EVENTOS PERIGOSOS	POTENCIAIS PERIGOS			CARACTERIZAÇÃO DO RISCO	
	BIOLÓGICOS	QUÍMICOS	FÍSICOS	PROBABILIDADE OCORRÊNCIAS	CONSEQUÊNCIA
DANOS AMBIENTAIS					
Deslizamento de encostas / movimentação de solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta	Presença de microrganismos indicadores	Substâncias inorgânicas e pH	Cor, sólidos totais dissolvidos e turbidez	Pouco frequente	Alteração na qualidade da água e desabastecimento
Contaminação de águas por esgotos domésticos e/ou industrial	Presença de algas tóxicas, microrganismos patogênicos (bactérias, vírus ou protozoários)	Substâncias inorgânicas, orgânicas e pH	Cor, sólidos totais dissolvidos e turbidez	Raro	Alteração na qualidade da água, doenças de veiculação hídrica
Contaminação de água por produtos químicos		Substâncias inorgânicas, orgânicas e pH	Sólidos totais dissolvidos	Raro	Alteração na qualidade da água e intoxicação
Inundação das captações de água e das ETA's com danificação de equipamentos eletromecânicos/estruturas, com vazamento ou contaminação de produto químico.	Presença de microrganismos indicadores	Substâncias inorgânicas, orgânicas, subprodutos da desinfecção e pH	Cor, sólidos totais dissolvidos e turbidez	Raro	Alteração na qualidade da água, desabastecimento e intoxicação
Seca (qualidade inadequada da água dos mananciais superficiais, devido ao baixo nível dos reservatórios)	Presença de algas tóxicas, e microrganismos indicadores	Substâncias inorgânicas e pH	Cor, temperatura, sólidos totais dissolvidos e turbidez	Frequente	Alteração na qualidade da água, doenças de veiculação hídrica
INCIDENTE INESPERADO					
Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Presença de microrganismos indicadores		Cor e turbidez	Pouco frequente	Alteração na qualidade da água e desabastecimento
Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água		Alta concentração de cloro		Raro	Intoxicação humana e danos ambientais
Contaminação de produtos químicos usados na ETA		Substâncias inorgânicas (pH e teor do princípio ativo do produto)	Sólidos totais dissolvidos	Raro	Danos ao erário público e ao meio ambiente
Contaminação acidental no SAA (surto epidêmico, ligações cruzadas acidentais)	Microrganismos patogênicos (bactérias, vírus ou protozoários)	Substâncias orgânicas	Cor, sólidos totais dissolvidos e turbidez	Raro	Alteração na qualidade da água, doenças de veiculação hídrica
Ruptura na rede de distribuição	Presença de microrganismos indicadores		Cor e turbidez	Muito frequente	Alteração na qualidade da água e desabastecimento
Ações de vandalismo	Presença de microrganismos indicadores	Substâncias inorgânicas, orgânicas e pH	Cor e turbidez	Frequente	Danos ao erário público e ao meio ambiente

Fonte: CAERN (2015).

Quadro 9. Descrição da probabilidade de ocorrência e das consequências.

DESCRIÇÃO DA PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	DESCRIÇÃO DAS CONSEQUÊNCIAS
Quase certo: Frequência diária ou semanal	**Grave:** Potencial impacto à saúde, que não pode ser minimizado em etapa seguinte do sistema de abastecimento.
Muito frequente: Frequência mensal ou mais espaçada	**Baixa:** Pequeno impacto sobre a qualidade estética ou organoléptica da água e/ou baixo risco à saúde, que pode ser minimizado em etapa seguinte do sistema de abastecimento.
Frequente: Frequência anual ou mais espaçada	**Insignificante:** Sem impacto detectável.
Pouco frequente: A cada 5-10 anos	**Moderada:** Elevado impacto estético e/ou com risco potencial à saúde, que pode ser minimizado em etapa seguinte do sistema de abastecimento.
Raro: Apenas em circunstâncias excepcionais	**Muito grave:** Elevado risco potencial à saúde, que não pode ser minimizado em etapa seguinte do sistema de abastecimento.

Fonte: CAERN (2015).

Quadro 10. Pontos vulneráveis de alguns eventos.

PONTOS VULNERÁVEIS	EVENTOS ADVERSOS						
	SECA (ESTIAGEM)	ROMPIMENTO	INTERRUPÇÃO BOMBEAMENTO	CONTAMINAÇÃO ACIDENTAL	FALTA DE ENERGIA	ENTUPIMENTO	DESLIZAMENTO DE ENCOSTAS
Captação subterrânea e superficial							
Adutora de água bruta							
EEBAT – Estação Elevatória de Bombeamento de Água Tratada							
ETA – Estação de Tratamento de Água							
Adutora de água tratada, rede de distribuição e reservatório							

Fonte: CAERN (2015).

2.3.2. Regras de atendimento e funcionamento operacional para situação crítica na Prestação de Serviços de Abastecimento de Água, inclusive com adoção de Mecanismos Tarifários de Contingência

Dependendo de quão crítica é a situação de escassez ou da abrangência da contaminação de recursos hídricos, pode ser necessária à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos. Segundo o Art. 46 da Lei nº 11.445/2007, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda. Para suprir a população da quantidade mínima necessária de água, deve-se fazer um abastecimento emergencial.

Quanto às responsabilidades nas situações críticas da prestação dos serviços, dever-se-á envolver todos os níveis institucionais, como mostra o Quadro a seguir.

Quadro 11. Responsabilidades nas situações críticas da prestação dos serviços.

TITULAR	PRESTADOR	ENTE REGULADOR
Através Grupo ou Comitê de Planejamento, recebe as informações e monitora o andamento da situação emergencial	É a quem se atribui a responsabilidade operacional das ações emergenciais [1]	Aprova os planos detalhados das ações previstas para situações críticas, e acompanha o cumprimento das operações nos períodos de ocorrência de emergências.

Nota: [1] As ações são as listadas nos itens anteriores, assim como, aquelas constantes no Plano de Contingência e Emergência que foi submetido à aprovação da ARSBAN.

Fonte: Adaptado do Plano Municipal de Saneamento Básico de Juiz de Fora/MG, 2013.

2.3.3. Diretrizes para articulação com os planos locais de risco e formulação dos Planos de Segurança da Água

a) Diretrizes para a Articulação com os planos locais de risco

O Município de Natal consta de Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR), de outubro de 2008, o qual objetivou o mapeamento das áreas para posteriormente traçar os rumos do planejamento urbano das mesmas, hierarquizadas por nível de criticidade, abrangendo os assentamentos localizados em encostas e/ou susceptíveis a inundações, localizados em flancos dunares e adjacências ou em outras áreas que se mostrem inadequadas para real e completa inserção social desses assentamentos na cidade formal.

O PMRR propôs intervenções estruturais e não estruturais de cunho preventivo/corretivo para cada um dos setores de risco identificados, demarcados e caracterizados seguindo uma metodologia amplamente discutida, definindo ações a serem implantadas ao longo do tempo e apresentando um conjunto de medidas tendentes a atingir as causas dos processos geradores de risco em cada área.

No tocante ao abastecimento de água, dentre as medidas preventivas propostas, destacam-se as seguintes:

- Obras de Infraestrutura: compete ao poder público implantar, naqueles assentamentos não sujeitos à remoção, obras e serviços de infraestrutura, relacionados com esgotamento de águas servidas, sistema de drenagem das águas pluviais, **rede de abastecimento de água**, rede de esgotos sanitários, serviço de coleta do lixo urbano. O lançamento de águas servidas na superfície do terreno facilita as rupturas de cortes e aterros; nos períodos de chuva, a somação de efeitos torna o problema mais crítico.
- Controle da Rede de Abastecimento de água: o rompimento de tubulações na rede de abastecimento de água provoca a saturação do solo, aumenta sua instabilidade e facilita os deslizamentos. O problema se agrava quando os moradores improvisam redes clandestinas de água, com mangueiras e canos inadequados. Manutenção adequada da rede de abastecimento de água e educação da comunidade sobre os riscos provocados por redes clandestinas e improvisadas é uma medida altamente recomendada.

b) Diretrizes para a formulação dos Planos de Segurança da Água

O Ministério da Saúde vem desenvolvendo ações de incentivo à implantação de Planos de Segurança da Água (PSA) visando ao cumprimento da Portaria nº 2.914/2011. Conforme Netto (2013), o PSA um documento orientador, que deve ser seguido e pode ser adaptado às diferentes realidades, bem como aos diversos arranjos de sistemas e soluções de abastecimento de água, sendo relevante para o fornecimento seguro da água para consumo humano, e, consequentemente, para a proteção da Saúde Pública.

A elaboração deste plano é proposta tendo em vista as limitações do controle laboratorial, tais como:

- Análises laboratoriais acontecem simultaneamente à distribuição da água para população;
- Baixa capacidade para o alerta rápido da população, em casos de contaminação da água;
- O controle laboratorial, embora indispensável, é considerado insuficiente para a garantia da “segurança” da qualidade da água para consumo humano.

A aplicação de ferramentas de avaliação e gerenciamento de riscos, aplicados de forma ampla e integrada em todo o processo de produção, é a maneira mais efetiva de garantir a qualidade e segurança da água destinada ao consumo humano (WHO, 2004 *apud* LIMA, 2010). Para tanto, é previsto que a Secretaria de Saúde, com o apoio da concessionária do serviço de abastecimento de água, elabore um Plano de Segurança da Água (PSA) seguindo as etapas estabelecidas no documento "Plano de Segurança da Água - Garantindo a Qualidade e Promovendo a Saúde", elaborado pelo Ministério da Saúde, abaixo transcritas:

- Constituição da equipe técnica multidisciplinar para realizar o levantamento das informações e o planejamento, desenvolvimento, aplicação e verificação do PSA;
- Descrição e avaliação do sistema de abastecimento de água existente ou proposto,

com construção do diagrama de fluxo e sistematização da documentação;

- Identificação e análise dos perigos potenciais e caracterização dos riscos;
- Identificação, avaliação e monitoramento das medidas de controle;
- Identificação dos pontos críticos de controle;
- Monitoramento operacional da implementação do PSA;
- Estabelecimento de limites críticos, procedimentos de monitoramento e ações corretivas para condições normais e de incidentes;
- Estabelecimento de planos de gestão;
- Desenvolvimento de programas de apoio, como treinamentos, práticas de higiene, procedimentos de operação-padrão, atualização, aperfeiçoamento, pesquisa e desenvolvimento;
- Estabelecimento de comunicação de risco;
- Validação e verificação do PSA, avaliando seu funcionamento.

O PSA deverá acompanhado e monitorado pela vigilância da qualidade de água, desde sua elaboração até o monitoramento, de forma a garantir a qualidade da água para abastecimento humano.

3. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES - ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

3.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

No Produto 03 deste PMSB intitulado "Prognósticos e Alternativas para a Universalização dos Serviços de Saneamento Básico. Objetivos e Metas" foram definidos os seguintes objetivos para se alcançar o cenário normativo dos serviços públicos de esgotamento sanitário.

- Promover a universalização do serviço de esgotamento sanitário no município de Natal, a partir da atualização e complementação do cadastro de redes existente, da expansão da cobertura e tratamento dos esgotos e monitoramento do sistema, na busca pela qualidade dos efluentes lançados nos corpos d'água;
- Garantir a qualidade da prestação dos serviços de esgotamento, visando à salubridade ambiental do meio urbano, à segurança e bem-estar social, e a preservação dos mananciais existentes no município;
- Estabelecer procedimentos para avaliação sistemática da efetividade, eficiência e eficácia dos serviços prestados, que incluam indicadores para aferir o cumprimento das metas;
- Promover a melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade dos serviços.
- Definir diretrizes para uma revisão e atualização do plano setorial de esgotamento sanitário; em conformidade com as Políticas Federal e Municipal de Saneamento e com o Plano Municipal de Saneamento Básico.

A consecução desses objetivos depende de um planejamento baseado em ações factíveis e que considerem a realidade do município no que tange aos aspectos institucionais, técnicos e socioeconômicos conhecidos na fase do Diagnóstico dos serviços. Nesse sentido, foram definidas metas de curto, médio e longo prazo e indicadores reputados de grande relevância para a melhoria dos serviços de esgotamento sanitário no município de Natal, conforme apresentados na Tabela abaixo.

Tabela 2. Metas para os serviços de esgotamento sanitário nos horizontes de planejamento.

INDICADOR	ANO 1	ANO 5	ANO 9	ANO 20
Índice de cobertura por rede coletora (%)	45,71	100,00	100,00	100,00
Geração *per capita* (L/hab. dia)	120,26	120,26	120,26	120,26
Índice de tratamento de esgoto (%)	74,20	100,00	100,00	100,00

Fonte: START Consultoria, 2015.

De uma forma geral, as metas foram estabelecidas em conformidade com os objetivos, buscando coerência com o cenário normativo definido para o serviço de esgotamento sanitário, o qual servirá como ponto de partida para o planejamento desse serviço.

Os programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, foram estabelecidos tomando-se como base os estudos de Diagnóstico e Prognóstico do presente plano, respectivamente Produtos 02 e 03, sendo hierarquizados ao longo do prazo de 20 anos, conforme alcance de tempo exposto a seguir, ressaltando que diferentemente do proposto

para abastecimento de água, para o sistema de esgotamento sanitário o prazo para as ações emergenciais será de 9 (nove) meses dada a maior complexidade do proposto emergencialmente para esse sistema como se verá adiante neste capítulo.

Importante salientar que para definição dos programas, projetos e ações, faz-se necessário a compatibilização com os demais planos existentes (incluindo o plano plurianual e planos setoriais); assim como, avaliação das contribuições das conferências municipais de saneamento básico[5]. Desta forma, nos itens a seguir são expostas as diretrizes apontadas nesses documentos que tenham correlação com as medidas a serem elencadas neste plano para melhorias nos serviços de abastecimento de água do município de Natal.

Salienta-se que, com relação à Consulta Pública realizada, não foram identificadas contribuições da população no tocante ao componente esgotamento sanitário.

3.1.1. Plano Plurianual (Quadriênio 2014-2017)

No Plano Plurianual (PPA) 2014-1017, foram definidos cinco grandes eixos de integração e desenvolvimento, os quais englobam programas temáticos destinados a atender as necessidades envolvidas em cada eixo. As ações que contemplam melhorias dos serviços de abastecimento de água estão inseridas no programa "Cidade Saneada" do eixo "Desenvolvimento Sócio Espacial", sendo descritas no quadro a seguir.

Quadro 12. Ações do PPA 2014-2017 relacionadas aos Serviços de Esgotamento Sanitário.

Eixo: Desenvolvimento Sócio-Espacial Programa: CIDADE SANEADA	
AÇÃO	**OBJETIVO**
Controle laboratorial e monitoramento operacional dos serviços reguladores	Permitir o monitoramento da qualidade das águas de abastecimento e dos efluentes urbanos, com vista a atender as atribuições regulatórias.
Implantação de obras de esgotamento sanitário e abastecimento de água	Proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental da população.
Elaboração de projetos de esgotamento sanitário e abastecimento de água	Dotar o município de projetos visando à execução de obras de infraestrutura de esgotamento sanitário e de abastecimento de água.
Implementação da Política de Saneamento Básico	Desenvolvimento de projetos e obras de saneamento, visando à requalificação ambiental de áreas desassistidas pelo sistema público de saneamento básico.
Drenagem, pavimentação e esgotamento sanitário da zona norte de Natal.	Atendimento aos loteamentos: Santa Cecília, José Sarney, Santa Inês/Panorama, Câmara Cascudo, Vila Paraíso. Bairros: Brasil Novo/Novo Horizonte, Nossa Senhora da Apresentação (Lagoa Azul)
Drenagem, pavimentação e esgotamento sanitário da zona oeste de Natal.	Atendimento aos bairros Planalto e Guarapes
Drenagem, pavimentação e esgotamento sanitário da zona sul de Natal.	Atendimento aos bairros de Ponta Negra e Parque das Colinas no San Vale
Drenagem, pavimentação e esgotamento sanitário da zona leste de Natal.	Atendimento ao bairro de Petrópolis

Fonte: Prefeitura do Natal (2015).

[5] Esta avaliação é importante, pois nem todas as proposições sugeridas são passíveis de serem executadas.

Outras ações se correlacionam com as ações para melhoria/ampliação dos serviços de esgotamento sanitário, tais como:

- **Educação sanitária e ambiental** (Programa "Vida Saudável" do eixo "Desenvolvimento Humano e Cidadania"): através de campanhas para sensibilizar e conscientizar o cidadão, por intermédio de iniciativas de educação sanitária e ambiental;
- **Capacitação de usuários/beneficiários das políticas habitacionais e de saneamento básico** (Programa "Desenho da Cidade" do eixo "Desenvolvimento Sócio-Espacial"): com o objetivo de orientar, capacitar/qualificar usuários/beneficiários de programas/projetos de habitação de interesse social para o uso adequado dos benefícios recebidos;
- **Promover a regularização fundiária** (Programa "Desenho da Cidade" do eixo "Desenvolvimento Sócio-Espacial"): com o objetivo de promover a regularização fundiária em loteamentos informais, urbanização de assentamentos precários, programas habitacionais de interesse social e demais áreas integrantes do município;
- **Urbanizar assentamentos precários** (Programa "Desenho da Cidade" do eixo "Desenvolvimento Sócio-Espacial"): urbanizar os assentamentos precários do município do Natal;
- **Programa banheiro legal** (Programa "Desenho da Cidade" do eixo "Desenvolvimento Sócio-Espacial"): construção de unidades sanitárias em habitações de interesse social, inseridas no município;
- **Desenvolvimento Institucional da SEHARPE** (Programa "Desenho da Cidade" do eixo "Desenvolvimento Sócio-Espacial"): promoção de cursos, seminários e congressos de capacitação na área de habitação de interesse social, saneamento básico e estruturantes para servidores desta Secretaria;
- **Regulamentação e disseminação da legislação ambiental** (Programa "Desenho da Cidade" do eixo "Desenvolvimento Sócio-Espacial"): elaborar, discutir e acompanhar a legislação ambiental do município de Natal;
- **Educação ambiental** (Programa "Desenho da Cidade" do eixo "Desenvolvimento Sócio-Espacial"): estimular o senso ambiental através de atividades lúdica, tratada de forma global nas escolas e comunidades;
- **Estímulo a técnicas de uso sustentável** (Programa "Desenho da Cidade" do eixo "Desenvolvimento Sócio-Espacial"): preparar a cidade, na teoria e na prática, para uso das técnicas de sustentabilidade;
- **Sistema de informações geográficas** (Programa "Desenho da Cidade" do eixo "Desenvolvimento Sócio-Espacial"): monitoramento constante da base cartográfica;
- **Controle Social** (Programa "Comunicação e Controle Social" do eixo "Gestão Democrática da Cidade"): com o objetivo de fomentar a criação, o aperfeiçoamento e a expansão de atividades que estimulem a participação da população nos destinos e orientação da Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Município do Natal (ARSBAN).

- **Ampliação e modernização do administrativo do órgão regulador** (Programa "Gestão Compartilhada" do eixo "Gestão Democrática da Cidade"): modernizar e ampliar a estrutura operacional da ARSBAN, com vista a contemplar as atribuições a ela destinadas.

Todas as ações descritas anteriormente são de suma importância para consecução dos objetivos do plano municipal de saneamento básico de Natal, no que diz respeito ao componente abastecimento de água.

3.1.2. Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável da Região Metropolitana de Natal

No Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável da Região Metropolitana de Natal, foi proposto um Projeto de Preservação do Meio Ambiente Metropolitano, no qual um dos componentes versa sobre o Saneamento Básico e Ambiental da região metropolitana supracitada, com foco na gestão adequada dos recursos hídricos, já escassos face ao dinamismo do processo de ocupação humana da região, sendo proposta a elaboração do Plano Diretor de Gestão das Águas da Região Metropolitana, que tem as seguintes metas/ações relacionadas ao sistema de esgotamento sanitário:

- Elaboração de planos diretores de esgotamento sanitário, abastecimento de água e drenagem urbana para cada um dos municípios;
- Estudar a proposição de medidas visando à implantação de mecanismos de recarga artificial ou induzida dos aquíferos;
- Realizar estudo de caracterização da vulnerabilidade do aquífero Barreiras à poluição; aprofundando o conhecimento das condições de recarga do aquífero e das áreas de infiltração; modelagem do escoamento subterrâneo e da intrusão salina;
- Definição de alternativas para reuso de esgoto tratado, bem como estabelecer possibilidades de infiltração no solo, vulnerabilidade e escoamento subterrâneo.

3.1.3. Plano Diretor de Esgotamento Sanitário (PDES, 2004)

Na concepção do Plano Diretor Esgotamento Sanitário de Natal (PDES), foram analisadas seis alternativas para tratamento e disposição final dos esgotos gerados na Capital, contudo, conforme descrito no capítulo referente ao Diagnóstico dos Serviços de Esgotamento Sanitário, as soluções ora propostas pela CAERN para os subsistemas Norte e Sul de Natal, diferem de todas as alternativas estudadas no PDES.

Desta forma, em que se pese o bom nível do trabalho apresentado, o PDES já possui mais de dez anos, apresentando-se desatualizado em uma série de aspectos, notadamente em virtude de sua não implantação integral por parte da CAERN, sobretudo quanto aos sistemas tratamento de esgotos, motivo pelo qual se deixou de discorrer sobre as soluções nele propostas.

3.1.4. Conferências Municipais de Saneamento Básico

Nos itens seguintes estão expostas algumas proposições das duas últimas conferências realizadas no município, as quais representam anseios da população, de uma forma geral, com vistas à melhoria da cobertura e qualidade dos serviços de saneamento básico prestados no município.

a) VI Conferência Municipal de Saneamento Básico – ano 2013

No período de 11 a 13 de dezembro de 2013 foi realizada a VI Conferência Municipal de Saneamento Básico do Município do Natal (VI CMSB), com o tema "A Gestão Integrada do Saneamento e Planejamento Participativo". Durante sua realização, foram debatidas e apresentadas várias proposições, sendo que as levantadas no eixo temático "Melhoria no Sistema de Esgotamento Sanitário" foram:

- Intensificar campanhas de combate às ligações clandestinas de águas servidas em galerias de águas pluviais, bem como de águas pluviais em esgoto, com fiscalizações continuadas dos órgãos ambientais e de saneamento, precedidas de palestras de sensibilização na comunidade;
- Desenvolver programas continuados de educação sanitária e ambiental nos bairros;
- Promover campanhas de sensibilização e informação as comunidades a respeito do saneamento básico para os aspectos ambientais e de saúde pública, através de campanhas educativas para as comunidades do município como um todo, pelos órgãos prestadores dos respectivos serviços e demais instituições afins;
- Elaborar Plano de Reuso de água e uso de esgotos tratados para Natal;
- Divulgar os processos de coleta, tratamento e disposição final dos esgotos para a população.

b) VII Conferência Municipal de Saneamento Básico – ano 2015

No período de 21 a 23 de outubro de 2015 foi realizada a VII Conferência Municipal de Saneamento Básico do Município do Natal (VII CMSB), com o tema "Desafios da Implementação dos Instrumentos de Gestão". Assim como na Conferência anterior (realizada em 2013), foram debatidas e apresentadas várias proposições nos eixos temáticos: Plano Municipal de Saneamento Básico, Controle Social e Educação Sanitária, Regulação e Prestação dos Serviços de Saneamento. Dentre essas proposições, algumas estão relacionadas diretamente aos serviços de esgotamento sanitário, como as apresentadas no eixo "Plano Municipal de Saneamento Básico" e descritas abaixo:

- Elaborar Plano Municipal de Reuso de Água, incluindo estudo de viabilidade técnica e econômica para o reuso do esgoto tratado para recarga de aquífero, mananciais superficiais de abastecimento e para fins não potáveis[6];

[6] Essa proposição, também, foi abordada na VI Conferência no eixo "Gestão Integrada".

- Promover um programa de assistência social para as famílias carentes para adequação das instalações sanitárias;
- Contemplar o atendimento das áreas (“ilhas”) que não são contempladas com a rede coletora de esgoto;
- Dar publicidade acerca da capacidade de suporte por bairro do projeto de esgotamento sanitário que está sendo implementado, a fim de evitar engessamento do potencial construtivo, possibilitando os ajustes necessários;
- Verificar a viabilidade técnica e ambiental de criação de Estações de Tratamento de Esgoto Sustentáveis (ETE’s sustentáveis);
- Implementar o Plano de Comunicação Social previsto no EIA-RIMA das ETE’s;
- Fornecer (por parte do governo municipal e CAERN, em parceria com as imunizadoras) veículos que possam coletar resíduos de fossa para aqueles que não têm condições de pagar pelo serviço, mediante tarifa social, com regras de periodicidade.
- Outras proposições que possuem correlação com o componente esgotamento sanitário, mas que foram sugeridas em outros eixos temáticos são:
- Inserir nos Termos de Referência da Prefeitura (processos de licenciamento) a obrigatoriedade de reuso de água por empresas que a utilizam como matéria prima, a exemplo de lava a jatos, lavanderias e afins (“Prestação de Serviços Públicos”);
- Aprimorar a fiscalização, por parte da CAERN, nos serviços prestados por empresas terceirizadas, tanto em obras, quanto em serviços menores, priorizando prazos e qualidade do serviço;
- Aumentar a fiscalização para que sejam efetivamente cobradas as respectivas multas para pessoas que sejam reincidentes no uso de meios ilícitos de utilização da rede de drenagem, de abastecimento de água e de esgotamento sanitário em suas residências (“Prestação de Serviços Públicos”);
- Elaborar um cronograma educativo por bairro, pelo Núcleo de Educação Ambiental de Natal, palestras educativas e campanhas publicitárias, conscientizando a população de uma forma mais abrangente (“Controle Social e Educação Sanitária”);
- Criação de Campanhas Educacionais Ambientais que utilizem os Centros Comunitários, Associações e Entidades do Terceiro Setor como agentes diretos e intermitentes da divulgação de conhecimento dos programas desenvolvidos pelos Órgãos Públicos (“Controle Social e Educação Sanitária”).

3.2. PROGRAMAÇÃO DE AÇÕES IMEDIATAS

A programação de ações imediatas está contemplada no **Projeto de Melhoria do Sistema de Esgotamento Sanitário** detalhado a seguir:

a) Objetivo

O presente projeto foi desenvolvido com o objetivo de propor ações de prazo imediato baseado nos projetos desenvolvidos pelo prestador de serviços de esgotamento sanitário no município de Natal nos últimos anos, para ampliação e melhoria do Sistema de Esgotamento Sanitário de Natal.

b) Concepção

Entre os anos de 2003 e 2004, foram desenvolvidos os estudos para elaboração do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário (PDES), pela empresa KL Serviços e Engenharia S/C Ltda. por meio de contrato com a CAERN, e contempla, além de Natal, áreas limítrofes dos municípios de Parnamirim, Macaíba, São Gonçalo do Amarante e Extremoz.

Os estudos para a elaboração do PDES contemplaram todas as unidades do sistema de esgotamento sanitário, ou seja, rede coletora, estações elevatórias, coletores, interceptores, estações de tratamento e emissários, para atendimento às demandas desse serviço, no período de 2004 a 2024.

A partir deste trabalho a Concessionária desenvolveu os projetos básicos para o sistema de esgotamento sanitário das diferentes bacias da cidade e passou a tentar captar recursos para implantação destes projetos.

Neste contexto, a CAERN conseguiu recursos de diversos programas de financiamento do Governo Federal para implantação do sistema de esgotamento sanitário de diversas bacias e bairros de Natal, conforme mostrado na tabela a seguir.

Tabela 3. Síntese dos projetos de ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário de Natal executados nos últimos pela CAERN.

CONVÊNIO	EMPREENDIMENTO	PROGRAMA DE FINANCIAMENTO
189918-61	Sistema de Esgotamento Sanitário de Capim Macio	Saneamento para Todos
189925-54	Sistema de Esgotamento Sanitário Bacia GS (Morro Branco)	Saneamento para Todos
228.658-66	Sistema de Esgotamento Sanitário Bacia HS (Nova Descoberta)	Saneamento para Todos
228.659-70	Sistema de Esgotamento Sanitário Bacia LS (Planalto)	Saneamento para Todos
224984-23	Sistema de Esgotamento Sanitário das Bacias ES, FS e KS	OGU
156796-09	Sistema de Esgotamento Sanitário de Mãe Luíza	Pró-Saneamento
156797-13	Sistema de Esgotamento Sanitário de Candelária	Pró-Saneamento
156800-62	ETE do Sistema Central (ETE do Baldo)	Pró-Saneamento
365/2004	Sistema de Esgotamento Sanitário da Redinha	PRODETUR

Fonte: CAERN, 2014.

Muito embora a execução de parte dos empreendimentos descritos na Tabela acima tenha proporcionado a ampliação e melhoria dos serviços de esgotamento sanitário de Natal, notadamente no que tange a ampliação do índice de tratamento de esgotos, parcela expressiva destes até o presente não foram concluídos e, portanto, não entraram em operação, casos dos sistemas de esgotamento sanitário dos bairros de Capim Macio, Candelária, Planalto e Redinha e das Bacias ES, FS e KS.

Destaca-se que alguns desses sistemas, para sua efetiva funcionalidade (entrarem em operação) precisam da execução de Estações de Tratamento de Esgotos, caso dos bairros de Planalto e Redinha e das Bacias de ES, FS e KS, enquanto os demais enviaram seus esgotos para depuração em ETEs existentes.

Além dos projetos executados pela CAERN, a Prefeitura Municipal implantou parcialmente o sistema de esgotamento sanitário de parte do bairro de Nossa Senhora da Apresentação (sub-bacias 03BN e 06 BN), porém este sistema que prevê o tratamento dos esgotos coletados no Sistema de Tratamento de Efluentes Líquidos (SITEL) do Distrito Industrial de Natal também nunca entrou em operação.

c) Ação Imediata

O quadro a seguir apresenta-se a ação imediata proposta para o componente Esgotamento Sanitário.

Quadro 13. Ação Imediata proposta para o componente Esgotamento Sanitário do PMSB de Natal

AÇÃO PROPOSTA	**AIE01**
	Colocar em operação as áreas que tiveram seu sistema de esgotamento sanitário parcialmente implantado nos últimos anos e que podem encaminhar seus esgotos para ETEs existentes.
DESCRIÇÃO	Concluir a implantação das obras e projetos das áreas que tiveram o sistema de esgotamento sanitário parcialmente implantado (parte de Candelária (Sub-bacia 02-IS), Capim Macio (Sub-bacias 01 e 02-MS), Pirangi e Neópolis (sub-bacias 01-JS e 06-JS) e Nossa Senhora da Apresentação (Sub-bacias 01BS e 04 BS), e, e proceder à operação das mesmas, aumentando desta forma os índices de cobertura da cidade.
RESPONSÁVEL	CAERN
PRAZO	**IMEDIATO**

Fonte: START Consultoria, 2015.

3.3. PROGRAMAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB DE NATAL REFERENTE AO COMPONENTE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Neste item será feita uma descrição dos programas necessários ao cumprimento de cada uma das ações estabelecidas no Plano de Metas e Ações propostas no Produto 03 - Prognóstico, com seus objetivos específicos, a indicação temporal e os responsáveis diretos por cada uma das ações. Convém ressaltar que as ações constantes de cada um dos Programas propostos podem sofrer alterações até a aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Natal em função da proposição de melhores alternativas para o sistema de esgotamento sanitário do município.

A estratificação desses projetos em eixos principais ou programas passa a ser interessante para se ter uma visão das ações a serem realizadas em cada componente do saneamento básico e, ainda, as institucionais, consideradas ações estruturantes para o cumprimento das demais. Após a estimativa de investimentos ter-se-ão então custos relativos a cada projeto proposto e, consequentemente, a cada eixo principal do saneamento.

Deve-se destacar que a implementação de projetos não deverá ser um impeditivo para o investimento em ações e situações de emergências e contingências.

Assim, apresentam-se no quadro abaixo os programas propostos para o componente esgotamento sanitário do PMSB de, tomando como base os dados e estudos realizados nos Produtos 02 e 03, Diagnóstico e Prognóstico, respectivamente.

Quadro 14. Programas e projetos propostos para o componente esgotamento sanitário - PMSB de Natal

PROGRAMA	OBJETIVO	PROJETOS
GESTÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Promover a diminuição da poluição dos recursos hídricos, a incidência de doenças de veiculação hídrica, do número de áreas de risco e o desperdício através de atividades voltadas para o aumento da qualidade dos serviços de esgotamento sanitário.	**Projeto de Gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário**
		Projeto de Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas

Fonte: START Consultoria, 2015.

3.3.1. Projeto de Gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário

a) Introdução/Objetivos

Elaborar estudos e projetos de engenharia, melhorar o desempenho operacional, ampliar as unidades do sistema de esgotamento sanitário e melhorar o nível de eficiência operacional.

b) Concepção:

Conforme apresentado nos produtos anteriores deste PMSB, o sistema de esgotamento

sanitário de Natal possui um consumo per capita de água de 150,32 L/hab. dia, com um percentual inerente ao esgoto de 80%, com geração per capita de esgotos de 120,26 L/hab. dia, a capacidade de tratamento instalada de cerca de 690 L/s.

A carência detectada no município está na implantação de estações de tratamento, mas também na necessidade em se proceder à coleta dos esgotos que são gerados, interceptando-os e encaminhando-os às ETEs. Além disso, existem as ligações clandestinas de esgotos que ocorrem em galerias de água pluvial.

Os estudos de concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário de Natal definiram 04 (quatro) sistemas principais de esgotamento para a cidade:

- ETE do Sistema Central de Natal (ETE do Baldo) com capacidade atual para tratar uma vazão de 450 L/s, podendo ser ampliada para 675 L/s;
- ETE Jundiaí/Guarapes – a ser implantada com recursos do Convênio nº. 408.715-78 (zona sul) terá capacidade de tratamento de 1.050 L/s, podendo ser ampliada para 1.260 L/s;
- ETE Jaguaribe – a ser implantada com recursos do Convênio nº. 408.710-26 (zona norte) e, terá capacidade de tratamento de 840 L/s, podendo ser ampliada para 1.050 L/s;
- ETE Redinha – em implantação com recursos do Convênio nº. 365/2004 e, terá capacidade de tratamento de 30 L/s, sem capacidade de ampliação.

O Quadro abaixo apresenta os principais sistemas de esgotamento da cidade, indicando as bacias de esgotamento sanitário que os compõe, a situação atual de cada um deles, bem como a situação prevista pela CAERN para sua melhoria ao longo do horizonte de estudo deste Plano Municipal de Saneamento Básico.

Quadro 15. Síntese dos projetos de ampliação do sistema de esgotamento sanitário executados nos últimos pela CAERN

SISTEMA	BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO	STATUS
CENTRAL	AS, BS, CS, DS, GS e HS	Em Operação
JUNDIAÍ/GUARAPES	ES; FS; IS; JS; KS; LS; MS; NS; OS	Em Implantação
JAGUARIBE	AN, BN, CN, DN, EN, FN, GN, HN, IN, JN, KN, LN, e QN	Em Implantação
REDINHA	MN E RN (Redinha Nova)	Em Implantação

Fonte: CAERN, 2015.

Como se sabe, encontra-se em curso uma série de obras que visam à universalização dos serviços de esgotamento sanitário da capital, as quais vêm sendo realizadas desde maio do corrente ano e tem previsão conclusão de dois anos. Esses serviços, segundo a CAERN

contemplam a implantação dos seguintes elementos do sistema de esgotamento sanitário:

- Rede coletora e Coletores Troncos: 895.220 m;
- Estações Elevatórias: 57 unidades;
- Emissários de Recalque: 28.776 m;
- Ligações Prediais: 108.234 unidades;
- Estações de Tratamento de Esgoto: 02 unidades.

Embora as obras referidas acima tenham sido iniciadas a cerca de seis meses, as mesmas se resumem até o momento à implantação da rede coletora e das ligações prediais, uma vez que não foi obtido até o presente as Licenças Ambientais e/ou Alvarás de Construção das Estações Elevatórias e das Estações de Tratamento de Esgoto. Portanto, todas as atividades deste projeto dependem diretamente de um planejamento das ações a serem implementadas, com a elaboração de estudos e projetos referentes a esse sistema.

c) Ações propostas:

Foram propostas ações a serem implementadas a curto, médio e longo prazo que podem ser assim sintetizadas:

- Ações de planejamento: são as ações voltadas para a elaboração de estudos e projetos do sistema de esgotamento sanitário e ainda de estudos ambientais para obtenção de licença ambiental para execução das obras e cumprimento de suas condicionantes;
- Ações de melhorias: são aquelas ações específicas de melhoria das unidades existentes;
- Ações de ampliação: são as ações voltadas para a implantação de infraestrutura, buscando a universalização do sistema.
- Ações de modernização: são aquelas ações que procuram aumentar a eficiência operacional do sistema de esgotos, através da modernização dos equipamentos e atividades cotidianas.

No Quadro a seguir estão apresentas as ações propostas para o **Projeto Gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário**, com a descrição e prazos de execução.

Quadro 16. Ações a serem implementadas no *Projeto de Gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário* do PMSB de Natal. (Continua)

AÇÃO PROPOSTA	AE01	AE02	AE03	AE04	AE05
	Implantar as obras com recursos já contratados	Elaborar o cadastro georreferenciado do sistema de esgotamento sanitário	Automatizar e instrumentalizar o sistema de esgotamento sanitário	Implantar e monitorar sistemas de controle de ruídos e odores nas estações elevatórias e de tratamento existentes	Elaborar programa para o Reuso dos efluentes tratados
DESCRIÇÃO	Concluir a execução das obras atualmente em curso, implantando o sistema de esgotamento sanitário da Zona Norte e Ampliando o Sistema de Esgotamento Sanitário da Zona Sul com os recursos dos Convênios nº. 408.710-26 (zona norte) e nº. 408.715-78 (zona sul).	Elaborar cadastro georreferenciado das unidades componentes do sistema de esgotamento sanitário, quais sejam: rede coletora, estações elevatórias, emissários de recalque, estações de tratamento de esgotos e emissários finais.	Elaborar estudos, projetos, e implantação do sistema de automação de instrumentação via rádio das estações elevatórias e estações de tratamento de esgotos.	Executar obras e projetos para implantação de sistema de controle de ruídos e contenção de odores indesejáveis nas estações elevatórias e de tratamento existentes	Criar programa voltado ao reuso dos esgotos depurados nas estações de tratamento de esgoto, visando o aproveitamento deste recurso e a diminuição do lançamento de efluentes nos corpos receptores; respeitando-se as restrições de uso, regulamentação dos carros-pipa (públicos e particulares), dentre outros.
RESPONSÁVEL	CAERN	CAERN	CAERN	CAERN – SEMURB - ARSBAN	PREFEITURA MUNICIPAL
PRAZO	**CURTO**	**CURTO**	**CURTO**	**CURTO-MÉDIO-LONGO**	**CURTO**

Quadro 16. Ações a serem implementadas no *Projeto de Gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário* do PMSB de Natal.

AÇÃO PROPOSTA	AE06	AE07	AE08	AE09	A010	AE11
	Revisar o Plano Diretor de Esgotamento Sanitário	Substituir rede	Implantar redes e ligações para expansão vegetativa da zona urbana visando manter a universalização do	Elaborar projetos de esgotamento sanitário para as chamadas "ilhas"[2] ou áreas de difícil acesso não contempladas pelo	Implantar sistema de esgotamento sanitário para as "ilhas"[2] ou áreas de difícil acesso não contempladas pelo	Elaborar estudos ambientais para licenciamento ambiental de componentes do SES de Natal
DESCRIÇÃO	O Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, elaborado em 2004, deverá ser revisado de acordo com as características do sistema existente e da população a ser atendida, e de forma a compatibilizá-lo com o Plano Municipal de Saneamento Básico.	Substituir redes coletoras e coletores troncos subdimensionadas e/ou executados em manilha cerâmica	Para a expansão vegetativa em longo prazo, devem-se considerar os estudos e projetos existentes e o déficit de redes coletoras no período de referência.	Elaborar projetos específicos de esgotamento sanitário para os locais que, apesar, de estarem em áreas que possuem sistema coletivo de esgotamento, não estão contemplados com tal sistema; ou para as áreas de difícil acesso que ainda não possuem sistema coletivo de esgotamento sanitário.	Implantar as obras dos sistemas de esgotamento sanitário para os locais que, apesar, de estarem em áreas que possuem sistema coletivo de esgotamento, não estão contemplados com tal sistema; ou para as áreas de difícil acesso que ainda não possuem sistema coletivo de esgotamento sanitário.	Contratar estudos técnicos demandados por órgãos ambientais para sistemas de esgotamento sanitário em processo de licenciamento ambiental
RESPONSÁVEL	PREFEITURA MUNICIPAL [1]	CAERN	CAERN	PREFEITURA MUNICIPAL - CAERN	PREFEITURA MUNICIPAL e CAERN	CAERN
PRAZO	**CURTO - MÉDIO**	**CURTO-MÉDIO-LONGO**	**MÉDIO - LONGO**	**MÉDIO - LONGO**	**MÉDIO - LONGO**	**CURTO**

Nota: [1] Com aprovação do COMSAB e órgãos ambientais competentes; [2] Caso de locais em Mãe Luiza e Lagoa Seca, por exemplo, citados em fases anteriores nas reuniões com Comitê Executivo. Fonte: START Consultoria Ltda., 2015.

d) Responsáveis diretos pelas ações:

Os responsáveis pelas ações propostas neste projeto serão a CAERN, por ser a prestadora do serviço de esgotamento sanitário e a Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico de Natal - ARSBAN.

3.3.2. Projeto de Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas

a) Introdução/Objetivos

O Projeto de Identificação e Controle das Interconexões de Redes Coletoras de Esgoto com Redes de Água Pluvial tem como objetivo reduzir o aporte de esgotos sanitários para os mananciais do Município, bem como minimizar o lançamento de águas pluviais no sistema de esgotamento sanitário. As medidas vislumbram a preservação dos mananciais, a salubridade do meio urbano e a segurança dos dispositivos componentes do sistema de esgotamento sanitário.

b) Concepção

A interconexão de sistemas de coleta de esgotos e a estrutura de drenagem pluvial no município de Natal ocasionam grandes inconvenientes à saúde pública, principalmente quando da incidência de eventos chuvosos de grande magnitude.

Para minimização dos problemas inerentes a interface dos sistemas de drenagem e esgotamento sanitário, faz-se necessário a implementação de um programa que vislumbre a minimização das interferências de um sistema sobre o outro. Esse programa deverá então ser desenvolvido a partir de um diagnóstico da situação atual, do planejamento das intervenções necessárias e, consequentemente, da execução de obras para melhoria de ambos os sistemas.

c) Ações propostas

As ações foram estabelecidas prevendo-se um tratamento integrado dos problemas sanitários e de drenagem, fazendo necessária a integração de diferentes setores da esfera pública.

As principais ações apontam diretrizes para a elaboração de um programa com interface entre a Secretaria Municipal de Obras Públicas e Infraestrutura (SEMOV), ente responsável pelo sistema de drenagem pluvial e o prestador dos serviços de esgotamento sanitário (CAERN), os quais deverão definir diretrizes para a minimização de ligações clandestinas de esgotos sanitários no sistema de água pluvial e vice-versa.

O Quadro a seguir apresenta as ações propostas para o presente projeto, com a descrição e prazos de execução.

Quadro 17. Ações a serem implementadas no *Projeto de Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas* do PMSB de Natal.

	AE12	AE13	AE14
AÇÃO PROPOSTA	Integrar e capacitar pessoal, para ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de esgotamento sanitário e demais serviços do saneamento.	Promover campanhas de Educação Ambiental voltadas para o combate de ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem e vice-versa	Institucionalizar um programa de identificação e combate de ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem urbana e vice-versa
DESCRIÇÃO	Buscar a integração das ações de gestão e gerenciamento do sistema de esgotamento sanitário com sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais com os demais serviços de saneamento, principalmente esgotamento sanitário e resíduos sólidos. Dimensionar e definir equipe de fiscalização; Elaborar e aprovar dispositivos legais que viabilizem o programa e atribuam poder de polícia aos fiscais; Previsões de capacitação dos fiscais, inclusive reciclagem e atualização. Articular com outros programas para combate às ligações clandestinas, principalmente ao programa de educação ambiental.	Planejar ações voltadas à educação sanitária e ambiental (estabelecer parcerias com os centros comunitários, associações e entidades do terceiro setor como agentes disseminadores das ações de educação dos órgãos públicos, promovendo a conscientização da população no que tange ao uso correto da rede coletora de esgoto e do sistema de drenagem de água pluvial).	Identificar lançamentos de águas pluviais internas dos imóveis na rede coletora da CAERN e ligações de esgoto na rede pluvial, com campanha de inspeção domiciliar. Deverão ser identificados: - Lançamentos de redes coletoras de esgotos em tubulações e galerias pluviais; - Lançamentos de tubulações de águas pluviais na rede coletora de esgotos; - Lançamentos de redes coletoras/interceptores de esgotos em cursos de água. Definir a solução para os pontos de lançamento cadastrados, elaborando os projetos. Informar o problema ao usuário e determinar um prazo para a sua regularização. Realizar a remoção da drenagem pluvial pública as redes de esgoto particulares e as redes de esgoto públicas da drenagem pluvial.
RESPONSÁVEL	CAERN, SEMOV, SMS, SEMURB, ARSBAN e URBANA	ARSBAN, SEMURB, SEMOV e CAERN	SEMURB e SEMOV
PRAZO	**CURTO, MÉDIO e LONGO**	**CURTO, MÉDIO e LONGO**	**CURTO, MÉDIO e LONGO**

Fonte: START Pesquisa e Consultoria Técnica LTDA, 2015.

d) Responsáveis diretos pelas ações

A responsável direta pelas ações propostas neste projeto será a Prefeitura de Municipal de Natal a, por intermédio da Secretaria Municipal de Obras Públicas e Infraestrutura (SEMOV), ente responsável pelo sistema de drenagem pluvial e o prestador dos serviços de esgotamento sanitário (CAERN).

3.3.3. Síntese dos Programas, Projetos e Ações propostas para o componente Esgotamento Sanitário e Cronograma Físico de Implementação das Ações

Nos Quadros a seguir, apresenta-se a síntese dos programas, projetos e ações propostas para o componente esgotamento sanitário e o cronograma físico de implementação das ações ao longo do período de horizonte do plano, com os respectivos custos estimados. Ressalta-se que algumas ações não passíveis de mensuração, por isso não são relatados custos para as mesmas.

Quadro 18. Síntese das ***Ações Imediatas*** referentes ao componente Esgotamento Sanitário propostas para o PMSB de Natal.

PROGRAMAS		PROJETO		AÇÕES			
NOME	DESCRIÇÃO	NOME	DESCRIÇÃO	AÇÕES PROPOSTAS	DESCRIÇÃO	PRAZO	RESPONSÁVEL
PROGRAMA DE AÇÃO IMEDIATA	Visa resgatar e fomentar a implementação de ações em andamento, ou em fase final de viabilização, que foram identificadas quando do levantamento realizado na fase de diagnóstico e que foram consideradas pertinência ao Plano Municipal de Saneamento Básico de Natal. Contempla ainda novas proposições que foram julgadas prioritárias para a implementação do PMSB	**PROJETO DE MELHORIA DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO**	Promover a melhoria do sistema de esgotamento sanitário e a conclusão de projetos e obras parcialmente implantados	Colocar em operação as áreas que tiveram seu sistema de esgotamento sanitário parcialmente implantado nos últimos anos e que podem encaminhar seus esgotos para ETEs existentes	Concluir a implantação das obras e projetos das áreas que tiveram o sistema de esgotamento sanitário parcialmente implantado, e proceder à operação das mesmas, aumentando desta forma os índices de cobertura da cidade.	**IMEDIATO (18 MESES)**	CAERN

Fonte: START Pesquisa e Consultoria Técnica LTDA, 2015.

Quadro 19. Síntese dos Programas, Projetos e Ações referentes ao componente Esgotamento Sanitário propostos para o PMSB de Natal. (continua)

PROGRAMAS		PROJETOS		AÇÕES				
NOME	DESCRIÇÃO	NOME	DESCRIÇÃO	AÇÕES PROPOSTAS		DESCRIÇÃO	PRAZO	RESPONSÁVEL
PROGRAMA DE GESTÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO - PRÓ-ESGOTOS	Visa promover o aumento da qualidade da gestão do serviço de esgotamento sanitário no Município, por meio da estruturação e aprimoramento dos serviços, em atendimento aos princípios da Lei Federal 11.445/2007 - que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico	**PROJETO DE GERENCIAMENTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**	Elaborar estudos e projetos de engenharia; melhorar o desempenho operacional; ampliar as unidades do sistema de esgotamento sanitário; e modernizar o nível de eficiência operacional.	**AE01**	Implantar as obras com recursos já contratados	Concluir a execução das obras atualmente em curso, implantando o sistema de esgotamento sanitário da Zona Norte e Ampliando o Sistema de Esgotamento Sanitário da Zona Sul com os recursos dos Convênios nº. 408.710-26 (zona norte) e nº. 408.715-78 (zona sul).	**CURTO** (ANO 1 a ANO 4)	CAERN
				AE02	Elaborar o cadastro georreferenciado do sistema de esgotamento sanitário	Elaborar cadastro georeferenciado das unidades componentes do sistema de esgotamento sanitário, quais sejam: rede coletora, estações elevatórias, emissários de recalque, estações de tratamento de esgotos e emissários finais.	**CURTO** (ANO 1 a ANO 4)	CAERN
				AE03	Automatizar e instrumentalizar o sistema de esgotamento sanitário	Elaborar estudos, projetos, e implantação do sistema de automação de instrumentação via rádio das estações elevatórias e estações de tratamento de esgotos.	**CURTO** (ANO 1 a ANO 4)	CAERN
				AE04	Implantar e monitorar sistemas de controle de ruídos e odores nas estações elevatórias e de tratamento existentes	Executar obras e projetos para implantação e monitoramento de sistemas de controle de ruídos e contenção de odores indesejáveis nas estações elevatórias e de tratamento existente.	**CURTO, MÉDIO e LONGO** (ANO 1 a ANO 20)	CAERN, SEMURB e ARSBAN
				AE05	Elaborar programa para a Reuso dos efluentes tratados	Criar programa voltado ao reuso dos esgotos depurados nas estações de tratamento de esgoto, visando o aproveitamento deste recurso e a diminuição do lançamento de efluentes nos corpos receptores maneira correta de construção desses dispositivos.	**CURTO** (ANO 1 a ANO 4)	PREFEITURA MUNICIPAL
				AE06	Revisar o Plano Diretor de Esgotamento Sanitário	O Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, elaborado em 2004, deverá ser revisado, de acordo com as características do sistema existente e da população a ser atendida, e de forma a compatibilizá-lo com o PMSB de Natal	**CURTO E MÉDIO** (ANO 5 a ANO 8)	PREFEITURA MUNICIPAL
				AE07	Substituir rede	Substituir redes coletoras e coletores troncos subdimensionadas e/ou executados em manilha cerâmica	**CURTO, MÉDIO e LONGO** (ANO 1 a ANO 20)	CAERN
				AE08	Implantar redes e ligações para expansão vegetativa da zona urbana visando manter a universalização do sistema.	Para a expansão vegetativa em longo prazo, deve-se considerar os estudos e projetos existentes e o déficit de redes coletoras no período de referência.	**MÉDIO e LONGO** (ANO 5 a ANO 20)	CAERN
				AE09	Elaborar projetos de esgotamento sanitário para as chamadas "ilhas"[2] ou áreas de difícil acesso não contempladas pelo sistema coletivo	Elaborar projetos específicos de esgotamento sanitário para os locais que, apesar, de estarem em áreas que possuem sistema coletivo de esgotamento, não estão contemplados com sistema; ou para as áreas de difícil acesso que não possuem sistema coletivo.	**MÉDIO e LONGO** (ANO 5 a ANO 20)	PREFEITURA MUNICIPAL e CAERN
				AE010	Implantar sistema de esgotamento sanitário para as "ilhas" ou áreas de difícil acesso não contempladas pelo sistema coletivo	Implantar obras de esgotamento sanitário para áreas de difícil acesso e/ou não contempladas pelo sistema coletivo do prestador do serviço.	**MÉDIO e LONGO** (ANO 5 a ANO 20)	PREFEITURA MUNICIPAL e CAERN
				AE11	Elaborar estudos ambientais para licenciamento ambiental de componentes do SES de Natal	Contratar estudos técnicos demandados por órgãos ambientais para sistemas de esgotamento sanitário em processo de licenciamento ambiental	**CURTO** (ANO 1 a ANO 4)	CAERN

Quadro 19. Síntese dos Programas, Projetos e Ações referentes ao componente Esgotamento Sanitário, propostos para o PMSB de Natal.

PROGRAMAS		PROJETOS		AÇÕES				
NOME	DESCRIÇÃO	NOME	DESCRIÇÃO	AÇÕES PROPOSTAS		DESCRIÇÃO	PRAZO	RESPONSÁVEL
PROGRAMA DE GESTÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO - PRÓ-ESGOTOS	Visa promover o aumento da qualidade da gestão do serviço de esgotamento sanitário no Município, por meio da estruturação e aprimoramento dos serviços, em atendimento aos princípios da Lei Federal 11.445/2007 - que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico	**PROJETO DE IDENTIFICAÇÃO E DESLIGAMENTO DE INTERCONEXÕES DE REDES MISTAS**	Reduzir o aporte de esgotos sanitários para os mananciais do Município, bem como minimizar o lançamento de águas pluviais no sistema de esgotamento sanitário.	**AE12**	Integrar e capacitar pessoal para ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de esgotamento sanitário e demais serviços do saneamento	Buscar a integração das ações de gestão e gerenciamento do sistema de esgotamento sanitário com sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais com os demais serviços de saneamento, principalmente esgotamento sanitário e resíduos sólidos. Dimensionar e definir equipe de fiscalização; Elaborar e aprovar dispositivos legais que viabilizem o programa e atribuam poder de polícia aos fiscais; Previsões de capacitação dos fiscais, inclusive reciclagem e atualização. Articular com outros programas para combate às ligações clandestinas, principalmente ao programa de educação ambiental.	**CURTO, MÉDIO e LONGO** (ANO 1 a ANO 20)	CAERN, SEMOV, SMS, ARSBAN, SEMURB e URBANA
				AE13	Promover campanhas de Educação Ambiental voltadas para o combate às ligações de esgoto na rede de drenagem e vice-versa	Planejar ações voltadas à educação sanitária e ambiental estabelecer parcerias com os centros comunitários, associações e entidades do terceiro setor como agentes disseminadores das ações de educação dos órgãos públicos, promovendo a conscientização da população no que tange ao uso correto da rede coletora de esgoto e do sistema de drenagem de água pluvial.	**CURTO, MÉDIO e LONGO** (ANO 1 a ANO 20)	ARSBAN, SEMURB, SEMOV e CAERN
				AE14	Institucionalizar um programa de identificação e combate de ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem urbana e vice-versa	Identificar lançamentos de águas pluviais internas dos imóveis na rede coletora da CAERN e ligações de esgoto na rede pluvial, com campanha de inspeção domiciliar. Definir a solução para os pontos de lançamento cadastrados, elaborando os projetos. Informar o problema ao usuário e determinar um prazo para a sua regularização. Realizar a remoção da drenagem pluvial pública as redes de esgoto particulares e as redes de esgoto públicas da drenagem pluvial.	**CURTO, MÉDIO e LONGO** (ANO 1 a ANO 20)	SEMOV - SEMURB

Fonte: START Consultoria Ltda., 2015.

Quadro 20. Ações a serem implementadas no *Programa de Ação Imediata do Sistema de Esgotamento Sanitário* do PMSB de Natal com estimativa de custo

NOME	DESCRIÇÃO	NOME	DESCRIÇÃO	PRAZO	AÇÕES PROPOSTAS	INVESTIMENTO (R$)	FONTE DE RECURSO	
							PRÓPRIO	CONVÊNIOS
PRORAMA DE AÇÃO IMEDIATA	Visa resgatar e fomentar a implementação de ações em andamento, ou em fase final de viabilização, que foram identificadas quando do levantamento realizado na fase de diagnóstico e que foram consideradas pertinência ao Plano Municipal de Saneamento Básico de Natal. Contempla ainda novas proposições que foram julgadas prioritárias para a implementação do PMSB	**PROJETO DE MELHORIA DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO**	Promover a melhoria do sistema de esgotamento sanitário e a conclusão de projetos e obras parcialmente implantados	**IMEDIATO (9 MESES)**	Colocar em operação as áreas que tiveram seu sistema de esgotamento sanitário parcialmente implantado nos últimos anos e que podem encaminhar seus esgotos para ETEs existentes	7.764.331,09	6.742.211,92	1.022.119,17
					TOTAL R$	**7.764.331,09**	**6.742.211,92**	**1.022.119,17**

Fonte: START Consultoria Ltda., 2015.

Quadro 21. Ações a serem implementadas no *Programa de Gestão do Esgotamento Sanitário* do PMSB de Natal com estimativa de custo (continua)

PROGRAMAS		PROJETOS		AÇÕES			INVESTIMENTO (R$)	FONTE DE RECURSO	
NOME	DESCRIÇÃO	NOME	DESCRIÇÃO	AÇÕES PROPOSTAS		PRAZO		PRÓPRIO	PARCERIA
PROGRAMA DE GESTÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO - PRÓ-ESGOTOS	Visa promover o aumento da qualidade da gestão do serviço de esgotamento sanitário no Município, por meio da estruturação e aprimoramento dos serviços, em atendimento aos princípios da Lei Federal 11.445/2007 - que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico	**PROJETO DE GERENCIAMENTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**	Elaborar estudos e projetos de engenharia; melhorar o desempenho operacional; ampliar as unidades do sistema de esgotamento sanitário; e modernizar o nível de eficiência operacional.	**AE01**	Implantar as obras com recursos já contratados	CURTO (ANO 1 a ANO 4)	657.864.564,32	113.959.930,19	543.904.634,13
				AE02	Elaborar o cadastro georreferenciado do sistema de esgotamento sanitário.	CURTO (ANO 1 a ANO 4)	475.000,00	475.000,00	-
				AE03	Automatizar e instrumentalizar o sistema de esgotamento sanitário	CURTO (ANO 1 a ANO 4)	1.800.000,00	1.800.000,00	-
				AE04	Implantar e monitorar sistemas de controle de ruídos e odores nas estações elevatórias e de tratamento	CURTO, MÉDIO E LONGO (ANO 1 a ANO 20)	12.740.000,00	12.740.000,00	-
				AE05	Elaborar programa para a Reuso dos efluentes tratados	CURTO (ANO 1 a ANO 4)	1.000.000,00	1.000.000,00	-
				AE06	Revisar o Plano Diretor de Esgotamento Sanitário	CURTO E MÉDIO (ANO 1 a ANO 8)	3.000.000,00	3.000.000,00	-
				AE07	Substituir rede	CURTO, MÉDIO E LONGO (ANO 1 a ANO 20)	74.250.000,00	74.250.000,00	-
				AE08	Implantar redes e ligações para expansão vegetativa da zona urbana visando manter a universalização do sistema.	MÉDIO E LONGO (ANO 9 a ANO 20)	70.400.000,00	70.400.000,00	-
				AE09	Elaborar projetos de esgotamento sanitário para as chamadas "ilhas"[2] ou áreas de difícil acesso não contempladas pelo sistema coletivo	MÉDIO E LONGO (ANO 9 a ANO 20)	800.000,000	800.000,000	-
				A010	Implantar sistema de esgotamento sanitário para as "ilhas" ou áreas de difícil acesso não contempladas pelo sistema coletivo	MÉDIO E LONGO (ANO 9 a ANO 20)	5.000.000,00	5.000.000,00	-
				AE11	Elaborar estudos ambientais para licenciamento ambiental de componentes do SES de Natal	CURTO (ANO 1 a ANO 4)	2.400.000,00	2.400.000,00	-
				SUB-TOTAL R$			**829.729.564,32**	**285.824.930,19**	**543.904.634,13**

Quadro 21. Ações a serem implementadas no *Programa de Gestão do Esgotamento Sanitário* do PMSB de Natal com estimativa de custo.

PROGRAMAS		PROJETOS		AÇÕES			INVESTIMENTO (R$)	FONTE DE RECURSO	
NOME	DESCRIÇÃO	NOME	DESCRIÇÃO	AÇÕES PROPOSTAS		PRAZO		PRÓPRIO	PARCERIA
PROGRAMA DE GESTÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO - PRÓ-ESGOTOS	Visa promover o aumento da qualidade da gestão do serviço de esgotamento sanitário no Município, por meio da estruturação e aprimoramento dos serviços, em atendimento aos princípios da Lei Federal 11.445/2007 - que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico	**PROJETO DE IDENTIFICAÇÃO E DESLIGAMENTO DE INTERCONEXÕES DE REDES MISTAS**	Reduzir o aporte de esgotos sanitários para os mananciais do Município, bem como minimizar o lançamento de águas pluviais no sistema de esgotamento sanitário.	**AE12**	Integrar e capacitar pessoal para ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de esgotamento sanitário e demais serviços do saneamento	CURTO, MÉDIO e LONGO (ANO 1 a ANO 20)	500.000,00	500.000,00	-
				AE13	Promover campanhas de Educação Ambiental voltadas para o combate às ligações de esgoto na rede de drenagem e vice-versa	CURTO, MÉDIO e LONGO (ANO 1 a ANO 20)	6.500.000,00	6.500.000,00	-
				AE14	Elaborar diagnóstico da situação das ligações de esgoto e drenagem pluvial e promover o combate às mesmas	CURTO, MÉDIO e LONGO (ANO 1 a ANO 20)	2.400.000,00	2.400.000,00	-
				SUB-TOTAL R$			**9.400.000,00**	**9.400.000,00**	**-**
				TOTAL GERAL R$			**839.129.564,32**	**295.224.930,19**	**543.904.634,13-**

Fonte: START Pesquisa e Consultoria Técnica LTDA, 2015.

5

Quadro 22. Cronograma físico e custo estimado das ações a serem implementadas para o sistema de esgotamento sanitário ao longo do horizonte do PMSB de Natal. (continua)

AÇÃO		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	TOTAL (x1.000,00
		CURTO PRAZO				MÉDIO PRAZO				LONGO PRAZO												
AE01	Implantar as obras com recursos já contratados	■	■	■	■																	658.000
AE02	Elaborar o cadastro georreferenciado do sistema de esgotamento sanitário	■	■	■	■																	475
AE03	Automatizar e instrumentalizar o sistema de esgotamento sanitário	■	■	■	■																	1.800
AE04	Implantar e monitorar sistemas de controle de ruídos e odores nas estações elevatórias e de tratamento	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	12.740
AE05	Elaborar o programa para a Reuso dos efluentes tratados	■	■	■	■																	1.000
AE06	Revisar o Plano Diretor de Esgotamento Sanitário	■	■	■	■	■	■	■	■													3.000
AE07	Substituir Rede	■	■	■	■	■	■	■	■													74.250
AE08	Implantar redes e ligações para expansão vegetativa da zona urbana visando manter a universalização do sistema.					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	70.400

Quadro 22. Cronograma físico e custo estimado das ações a serem implementadas para o sistema de esgotamento sanitário ao longo do horizonte do PMSB de Natal.

AÇÃO		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	TOTAL (x1.000)
		CURTO PRAZO				MÉDIO PRAZO				LONGO PRAZO												
AE09	Elaborar projetos de esgotamento sanitário para as chamadas "ilhas" ou áreas de difícil acesso não contempladas pelo sistema coletivo																					**800-**
AE10	Implantar sistema de esgotamento sanitário para as "ilhas" ou áreas de difícil acesso não contempladas pelo sistema coletivo																					**5.000**
AE11	Elaborar estudos ambientais para licenciamento ambiental de componentes do SES de Natal																					**2.400**
AE12	Integrar e capacitar pessoal para ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de esgotamento sanitário e demais serviços do saneamento																					**500**
AE13	Promover campanhas de Educação Sanitária e Ambiental voltadas para o combate às ligações de esgoto na rede de drenagem e vice-versa																					**6.500**
AE14	Institucionalizar um programa de identificação e combate de ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem urbana e vice-versa																					**2.400**
CUSTO ESTIMADO TOTAL DE IMPLEMENTAÇÃO DAS AÇÕES: R$ 839.129 (x 1.000)																						

Fonte: START Pesquisa e Consultoria Técnica LTDA, 2015.

3.4. PLANOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS PARA O COMPONENTE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As atividades descritas para o sistema esgotamento sanitário são essenciais para propiciar a operação permanente desse sistema no município. De caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais evitando descontinuidades.

Como em qualquer atividade, no entanto, sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança resultados de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas técnicas.

Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente maiores são os níveis de segurança estipulados. O estabelecimento de níveis de segurança e, consequentemente, de riscos aceitáveis é essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois quanto maiores os níveis de segurança maiores são os custos de implantação e operação.

A adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação da infraestrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. E o atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade. Trata-se, portanto, de encontrar um ponto de equilíbrio entre níveis de segurança e custos aceitáveis.

No caso dos serviços de esgotamento sanitário foram identificados nas Tabelas a seguir os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Sendo de responsabilidade do Prestador – no caso a CAERN – a disponibilização de instrumentos necessários para o atendimento dessas situações de contingência

Quadro 23. Ações de emergência e contingência para os serviços de esgotamento sanitário. (continua)

UNIDADE DO SISTEMA	FALHA	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	AÇÕES PARA DIMINUIR OS RISCOS DE FALHAS	RESPONSÁVEIS	AÇÕES PÓS FALHAS	RESPONSÁVEIS
REDE COLETORA	Ligação clandestina de água de chuva na rede coletora de esgoto	Irresponsabilidade ou desconhecimento do usuário	Transbordamento de esgotos pelos PV´s	Fiscalização da ligação de novas moradias e fiscalização frequente das ligações clandestinas	CAERN e SEMURB	Tamponamento das ligações clandestinas	CAERN e SEMURB
	Assoreamento das redes	Entrada de areia nas juntas e nos poços de visita.	Diminuição da capacidade de transporte e interferência no regime hidráulico	Limpeza e inspeção frequentes das redes coletoras e dos poços de visita	CAERN	Limpeza e inspeção frequentes das redes coletoras e dos poços de visita	CAERN
	Obstruções na rede coletora	Lançamento de resíduos sólidos na rede coletora	Transbordamento de esgotos pelos PV´s e retorno de esgotos aos imóveis	Promover campanhas educativas para coibir o lançamento de lixo na rede de esgoto	CAERN e ARSBAN	Reparar as instalações danificadas e realizar trabalhos de limpeza	CAERN e ARSBAN
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA	Erro humano	Erro na manutenção e instalação dos conjuntos motor-bomba	Avaria total dos equipamentos. Interrupção da operação momentaneamente com necessidade de uso de extravasamento, caso não exista equipamento reserva.	Obter equipamento reserva para substituição e automação. Inspeção periódica para verificar o funcionamento do equipamento reserva e o sistema de automação	CAERN	Substituir equipamentos danificados	CAERN
	Sabotagem	Sabotagem e danificação dos conjuntos motor-bomba	Extravasamento de esgoto para as vias	Instalação dos dispositivos de segurança e monitoramento 24 horas contra violação	CAERN	Acionar a polícia e substituir os equipamentos danificados	CAERN
	Falta de energia	Cortes no fornecimento de energia	Extravasamento de esgoto para as vias	Dotar EEE´s de gerador	CAERN	Comunicar a operadora responsável pelo fornecimento de energia. Começar a operação com o sistema alternativo apenas em casos de longa duração do corte no fornecimento de energia	CAERN
	Enchentes e inundações	Chuvas de grande intensidade	Avaria dos equipamentos e consequente parada da EEE e extravasamento de esgoto	Priorizar a instalação de EEE's em áreas não susceptíveis a inundações	CAERN	Parar o funcionamento da EEE. Comunicar os Órgãos competentes. Reparar os danos da EEE.	CAERN
	Entupimento de linhas de recalque	Lançamento de resíduos sólidos na rede coletora	Interrupção da operação das estações elevatórias	Instalação de sistema de gradeamento nas EEE´s. Promover campanhas educativas para coibir o lançamento de lixo na rede de esgoto.	CAERN	Retirada das matérias que causaram o entupimento.	CAERN
	Rompimento de linhas de recalque	Mau funcionamento das bombas elevatórias ocasionando uma sobre pressão nas linhas de recalque. Desgaste das tubulações devido ao tempo de uso.	Extravasamento de esgotos sanitários e interrupção da operação das elevatórias	Verificação contínua das condições de operação das estações elevatórias. Manutenção e controle das tubulações das linhas de recalque.	CAERN	Parada de operação das estações elevatórias. Troca das tubulações danificadas.	CAERN

Quadro 23. Ações de emergência e contingência para os serviços de esgotamento sanitário.

UNIDADE DO SISTEMA	FALHA	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	AÇÕES PARA DIMINUIR OS RISCOS DE FALHAS	RESPONSÁVEIS	AÇÕES PÓS FALHAS	RESPONSÁVEIS
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Erro Humano	Operação inadequada, modificação na operação sem o devido conhecimento de causa, instalação inadequada de componentes mecânicos da ETE	Problemas na operação. Interrupção na operação da ETE. Lançamento dos efluentes fora dos padrões	Treinamento dos funcionários da ETE sobre os procedimentos de operação e manutenção da mesma.	CAERN	Manutenção de partes danificadas e realização de manobras operacionais para ajustes da operação	CAERN
	Sabotagem	Sabotagem e danificação de equipamentos da ETE	ETE fora de operação até correção do problema e consequente lançamento de efluentes sem tratamento	Instalação dos dispositivos de segurança e monitoramento 24 horas contra violação	CAERN	Manutenção de partes danificadas e realização de manobras operacionais para ajustes da operação	CAERN
	Falta de Energia	Cortes no fornecimento de energia	Parada de unidades operacionais que dependem do fornecimento de energia	Dotar EEE´s de gerador	CAERN	Comunicar a operadora responsável pelo fornecimento de energia. Começar a operação com o sistema alternativo apenas em casos de longa duração do corte no fornecimento de energia	CAERN

4. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES - LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

4.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

No Produto 03 intitulado "Prognósticos e Alternativas para a Universalização dos Serviços de Saneamento Básico. Objetivos e Metas" foram definidos objetivos para se alcançar o cenário normativo dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Foram eles:

- Ampliar progressivamente, de modo a atender todos os domicílios, o acesso ao serviço de coleta seletiva;
- Realizar com segurança, qualidade e regularidade os serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, adotando tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- Incentivar a adoção de medidas concretas, pelo Poder Público e sociedade, voltadas a promover a não geração, redução e a reutilização de produtos e materiais;
- Promover programas de educação e conscientização para a população, empresas, instituições e organizações, de modo a incentivar ações voltadas ao reuso e reciclagem de produtos e materiais;
- Buscar experiências nacionais e internacionais referentes à promoção de ações e medidas voltadas ao “Lixo Zero”;
- Manter a coleta, o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde das unidades municipais.
- Incentivar, apoiar e assegurar a gestão e o gerenciamento dos resíduos da construção civil, cumprindo as normas estabelecidas pela Resolução CONAMA nº. 307 e demais normas pertinentes;
- Promover a melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade dos serviços;
- Buscar a articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos.
- Exigir a implantação dos sistemas de logística reversa pelos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes;
- Capacitar o corpo técnico municipal de forma continuada na área de resíduos sólidos;
- Promover a inclusão e capacitação dos catadores e carroceiros nas atividades do manejo de resíduos sólidos ou outras.

A consecução desses objetivos depende de um planejamento baseado em ações factíveis e que leve em consideração a realidade do município no que tange aos aspectos institucionais, técnicos e socioeconômicos conhecidos na fase do Diagnóstico dos serviços. Nesse sentido, foram definidas metas de curto, médio e longo prazo para alguns serviços e parâmetros reputados de grande relevância para a melhoria dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, conforme apresentados na Tabela a seguir.

Tabela 4. Metas para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

INDICADOR	2016	2020	2024	2035
Índice de cobertura por coleta convencional (%): Número de domicílios urbanos atendidos por coleta convencional de resíduos sólidos / Número total de domicílios (IBGE)	98,0	99,0	100	100
Índice de cobertura por coleta seletiva (%): Número de domicílios urbanos atendidos por coleta seletiva porta a porta / Número total de domicílios (IBGE)	35,0	49,0	62,0	100
Índice de recuperação de materiais recicláveis (%): Quantidade total de materiais recuperados (exceto mat. orgânico e rejeitos) / Quantidade total coletada de resíduos domiciliares passíveis de reciclagem	6,0	16,0	25,0	50,0
Geração per capita (kg/ hab. dia): quantidade de resíduos (RDO e RPU) coletada por dia por agentes públicos e privados/população urbana total	0,83	0,80	0,77	0,70
Índice de redução dos pontos de deposição inadequada de resíduos (%): (Nº de pontos de deposição inadequada de resíduos em 2012 – Nº de pontos de deposição inadequada de resíduos no ano de referência)/Nº de pontos de deposição inadequada de resíduos em 2012	10,0	20,0	35,0	50,0
Índice de reciclagem dos resíduos da construção civil (%): Quantidade total de RCC coletada pelo município e reciclada/quantidade total de RCC coletada pelo município	0	19,0	38,0	90,0
Índice de reaproveitamento de podação (%): Quantidade total de resíduos de poda coletada pelo município e reaproveitada/quantidade total de resíduos de poda coletada pelo município	0	19,0	38,0	90,0

O presente relatório apresentará os programas, projetos e ações necessários para o alcance dos objetivos e metas estabelecidas. Para tanto, foram levantadas junto à gerência de planejamento da URBANA as necessidades existentes e o cabimento das ações propostas.

4.2. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES EXISTENTES

A fim de se evitar a duplicidade de ações, foi realizado um levantamento dos programas, projetos e ações em andamento ou previstos, como também das proposições da VII Conferência Municipal de Saneamento Básico e das consultas públicas realizadas nas etapas anteriores deste PMSB. Além disso, foi consultado o Plano Plurianual do quadriênio 2014/2017.

4.2.1. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos foi elaborado em 2012 e aprovado

pelo Decreto nº 9.721, de 11 de junho de 2012. Foram propostas um total de 141 (cento e quarenta e um) ações, englobando os aspectos estabelecidos no art. 19 da Lei 12.305/2010 que estabelece o conteúdo mínimo do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). O Quadro a seguir apresenta a distribuição das ações propostas.

Quadro 24. Distribuição quantitativa das ações propostas no PMGIRS

AÇÕES PREVISTAS	QUANTIDADE DE PROPOSIÇÕES
Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;	35
Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a elaboração de plano de gerenciamento;	14
Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;	35
Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas;	11
Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos adotados no SNIS – Sistema nacional de informações sobre saneamento;	01
Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 da Lei 12.305/2010;	09
Definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do Poder Público;	02
Programas e ações de capacitação técnica voltados à sua implementação e operacionalização;	02
Programas e ações de educação ambiental que promovam a não-geração, redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos;	02
Programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial, das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda	10
Mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;	09
Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007;	03
Descrição das formas e dos limites da participação do Poder Público local na coleta seletiva, respeitado o disposto no art. 33 da Lei 12.305/2010, e outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;	02
Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;	02
Meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20.	04

Fonte: PMGIRS (2010) modificada pela START Pesquisa e Consultoria Técnica Ltda.

O referido estudo apresenta um cronograma com horizontes temporais de curto, médio e longo prazo para execução das ações prioritárias, considerando o prazo máximo de 15 anos para a concretização. Também são apresentadas estimativas de custos para as ações prioritárias, orçadas em R$ 11.780.000,00.

As ações propostas englobam praticamente todos os aspectos previstos na Política Nacional de Resíduos Sólidos. Assim sendo, neste relatório serão propostas ações de caráter geral que venham a reforçar, aprimorar e facilitar a implementação do planejamento existente.

4.2.2. Participação popular

Na Conferência Municipal de Saneamento Básico realizada pela Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento Básico de Natal - ARSBAN no período de 21 a 23 de outubro de 2015, foram discutidos em grupos os seguintes eixos temáticos: Plano Municipal de Saneamento Básico; Regulação dos serviços; Prestação dos Serviços Públicos e Controle Social e Educação Sanitária. A seguir são apresentadas as proposições relativas aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos que foram extraídas da Carta da VII Conferência Municipal de Saneamento Básico.

- Elaborar e implantar um programa de processamento de resíduos orgânicos e dos resíduos da construção civil de pequenos geradores, articulando-se com hortos municipais.
- Regulamentar o acondicionamento dos resíduos para coleta seletiva nos condomínios.
- Ampliar a divulgação do calendário dos serviços de limpeza urbana.
- Instituir norma para cobrança de limpeza dos terrenos privados baldios utilizados como depósitos clandestinos de lixo.
- Remediar e adequar o antigo lixão e os cemitérios às legislações pertinentes, estimulando a verticalização e criação do crematório público.
- Garantir o cumprimento da Logística Reversa, prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- Ampliar a fiscalização com relação à queima do lixo nos terrenos baldios.
- Integrar e capacitar os Agentes de Endemia para atuar na fiscalização da deposição irregular de lixo em terrenos baldios.
- Implantar norma para regular a coleta estacionária de resíduos (contêiner) e o respectivo programa de controle.
- Criar mais Eco-pontos, já que existem apenas três destes na cidade, para que esses locais sejam espaços para seleção e separação de resíduos recicláveis básicos de forma correta, permitindo um melhor uso para esses resíduos.
- Fazer Gestão Compartilhada nos Eco-pontos, nos quais as associações, cooperativas, conselhos e outros façam a gestão dos mesmos, garantindo a participação das comunidades, descentralizando as atribuições da URBANA e trazendo a população para mais próximo dos mecanismos ligados à administração pública de forma geral.

Também foram analisadas e incorporadas nesse produto, na medida do possível, as sugestões feitas pela população durante a consulta pública do Produto 2 (Diagnóstico da situação do Saneamento Básico e de seus impactos nas condições de vida da população) que ficou disponível no site da Secretaria Municipal de Habitação, Regularização Fundiária e Projetos Estruturantes. A seguir são apresentadas na íntegra as mencionadas sugestões.

- "A Prefeitura Municipal de Natal poderia instituir um programa de coleta seletiva voltado para os condomínios residenciais, pois se observa em alguns condomínios residenciais da cidade que todo o lixo é jogado direto para a coleta comum. Embora,

haja a preocupação de alguns síndicos em distribuir nas áreas internas depósitos coloridos próprios para coleta seletiva não há a responsabilização por essa seleção. Assim, mediante um trabalho educativo poderíamos melhorar a coleta de materiais recicláveis objetivando alcançar uma conscientização ecológica por parte dos moradores, bem como, reverter os resultados da coleta em prol da cooperativa de catadores, se ainda existe."

- "No que se refere a esta questão, é urgente a implantação da coleta seletiva, podendo ser criada uma associação com catadores da região, possibilitando assim oportunidades de emprego e renda para pessoas em situação de vulnerabilidade social. Fazer de forma contínua campanhas educativas (com palestras, panfletos, carros de som, propaganda TV, outdoor, redes sociais etc.) com a população, visando erradicar o hábito de contratar carroceiros e outros, para levar os resíduos para terrenos baldios, como também os próprios moradores os fazem. E principalmente colocar em prática a fiscalização e fazer se cumprir a lei. É URGENTE a fiscalização em eletrônicas, borracharias, capotarias e reformadora de estofados, pois aqui na ZN estas estão em primeiro lugar em descartar seus resíduos em vias públicas".
- "O bairro das Quintas, assim como os demais bairros, deveria ter coleta seletiva, pois, alguns resíduos como por exemplo, materiais provenientes de entulhos, não podem ser levados pelo caminhão do lixo e isso acaba gerando o despejo desses resíduos em áreas inadequadas, criando assim os famosos "lixões" e promovendo o surgimento de insetos e doenças!"
- "Devia ser dado mais importância a coleta seletiva, pois não tem regularidade e pouco estrutura para trabalhar, deve ser dado o foco nesse seguimento".
- "Seria interessante uma campanha maior em relação à coleta seletiva, parcerias com condomínios, para que o sindico motive os condôminos à realização desta prática. Além das residências unifamiliares também. "

Verifica-se que o serviço de coleta seletiva é bastante reivindicado pela população, demonstrando o interesse da população em aderir ao serviço.

4.2.3. Plano Plurianual 2014-2017

O art. 19 da Lei 11.445/2007 é claro ao estabelecer que "os programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas devem ser compatíveis com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento".

A Lei nº. 6.433, de 17 de janeiro de 2014, dispõem sobre o plano plurianual para o quadriênio 2014-2017. Organiza a atuação do governo municipal em Eixos e Programas orientados para o alcance dos objetivos estratégicos definidos para o período.

O eixo denominado desenvolvimento sócio espacial contempla o Programa Cidade Saneada cujo objetivo é "garantir no processo de urbanização e de expansão das atividades produtivas do município, os direitos fundamentais à vida saudável, mediante a universalização do saneamento ambiental". O Quadro a seguir apresenta as ações e os respectivos recursos

assegurados no PPA.

Quadro 25. Ações previstas no PPA

AÇÕES	TOTAL DE RECURSOS (R$)
Implantação de eco pontos e organização de carroceiros	2.096.000
Programa de mobilização e educação ambiental	500.000
Jogo limpo - erradicação de pontos de lixo em áreas públicas	400.000
Implantação de mobiliário urbano, voltado ao acondicionamento de resíduos em vias públicas.	500.000
Programa de coleta seletiva	5.000.000
Modernização do sistema de limpeza urbana	15.000.000
Recuperação ambiental de cidade nova	34.000.000
Implantação da estação de transbordo	4.925.000
Serviço de limpeza pública	280.000.000
Atualização do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos	150.000
Conferência e controle social	80.000,00

O PPA não prevê recursos para todas as ações de curto e médio prazo previstas no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Ademais, vale salientar que a exclusão ou a alteração de programas constantes no PPA e a inclusão de novo programa poderão ser propostos pelo Poder Executivo por meio de projeto de lei de revisão anual ou específico de alteração da Lei do Plano Plurianual.

4.3. PROGRAMAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB DE NATAL REFERENTE AO COMPONENTE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS

Com o apanhado anteriormente exposto, delineou-se para o eixo referente à Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos um Programa denominado **"Pró Resíduos"** que contempla dois projetos.

O **Projeto de Gestão Integrada** voltado para ações de planejamento, regulação, fiscalização e controle social e o **Projeto de Gerenciamento** com ações voltadas para a prestação dos serviços.

Para cada ação proposta foi feita uma descrição sucinta com diretrizes a serem utilizadas na execução, além da identificação do responsável direto, prazo e estimativa de custo.

O Quadro abaixo mostra o escopo geral do **Programa Pró-Resíduos**.

Quadro 26. Escopo geral do **Programa Pró-Resíduos**

PROGRAMA	PROJETOS	AÇÕES	
PROGRAMA PRÓ-RESÍDUOS	**PROJETO DE GERENCIAMENTO DOS SERVIÇOS**	AR01	Revisar e atualizar o Plano de Roteirização da Coleta Domiciliar
		AR02	Revisar e Implantar o Plano de Expansão dos Eco-pontos
		AR03	Elaborar e/ou revisar o plano de gerenciamento de resíduos da construção civil
		AR04	Elaborar e/ou revisar o plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde
		AR05	Melhorar a estação de transferência provisória
		AR06	Implantar a estação de transbordo
		AR07	Adequar a fiscalização dos serviços
		AR08	Revisar e implantar o plano de capacitação de recursos humanos
		AR09	Elaborar e implementar Manual de Procedimentos Técnicos para limpeza e desobstrução dos dispositivos e rede de microdrenagem e demais serviços relativos aos sistemas de drenagem de Natal
	PROJETO DE GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	AR10	Revisar o Plano Municipal de Gestão dos Resíduos Sólidos (PMGIRS)
		AR11	Elaborar e implementar o plano municipal de coleta seletiva
		AR12	Definir mecanismos para a implementação da regulação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos
		AR13	Revisar os instrumentos legais
		AR14	Fiscalizar o cumprimento dos planos de gerenciamento de resíduos
		AR15	Fomentar a implementação e operacionalização dos sistemas de logística reversa
		AR16	Implantar e monitorar o sistema de informações
		AR17	Fortalecer o controle social
		AR18	Erradicar os pontos de deposição inadequada de resíduos
		AR19	Promover a educação sanitária e ambiental

Fonte: START Consultoria, 2015.

4.3.1. Projeto de Gerenciamento dos Serviços de Limpeza Urbana

a) Objetivos

O objetivo do **Projeto de Gerenciamento dos Serviços de Limpeza Urbana** de Natal é atender aos princípios estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010), através da universalização dos serviços de coleta convencional e da coleta seletiva, bem como extinguir os pontos de deposição de resíduos em áreas clandestinas. Além de tais aspectos, o presente projeto também contempla o gerenciamento dos resíduos da construção civil e dos resíduos de podação que são de responsabilidade do município (como os de obras e vias públicas, por exemplo), através da criação dos seus respectivos planos, nos termos das resoluções cabíveis. Abrange ainda a melhoria da limpeza do sistema de drenagem urbana que deve ser realizada com base em Manual de Procedimentos para execução dos serviços.

b) Concepção

A concepção deste projeto se baseou no diagnóstico apresentado no Produto 02 deste PMSB, em que foram identificadas algumas falhas e potencialidades em se tratando do gerenciamento de resíduos sólidos no município de Natal.

Foi de especial destaque na elaboração deste projeto o entendimento do significado da palavra “gerenciamento”, que pode ser definida como o conjunto de ações técnico-operacionais que visam implementar, orientar, coordenar, controlar e fiscalizar os objetivos que foram estabelecidos no âmbito da gestão. Dessa forma, as ações do presente projeto são voltadas para o prestador de serviços, no intuito de alcançar a universalização e reduzir a disposição clandestina de resíduos na cidade, através da adoção de técnicas que sejam viáveis.

Assim, o **Projeto de Gerenciamento dos Serviços de Limpeza Urbana** busca apresentar as ações necessárias para uma melhoria na prestação dos serviços, com a universalização da coleta convencional e da coleta seletiva, a disposição adequada destes resíduos, a modernização do corpo técnico da prestadora e do serviço e a implementação de uma fiscalização eficaz. Tais atividades dependem diretamente de um planejamento prévio das ações a serem realizadas, com a elaboração de estudos e projetos referentes ao sistema público de limpeza e manejo de resíduos sólidos.

c) Ações Propostas

As ações apresentadas no presente projeto foram estabelecidas voltando-se para o adequado planejamento do prestador do serviço, bem como a execução de obras, educação ambiental e ações de melhorias na coleta. A concepção destas ações também levou em consideração o prazo para realização das mesmas, com base no que foi encontrado no diagnóstico do manejo de resíduos sólidos em Natal.

Quadro 27. Ações do *Projeto de Gerenciamento dos Serviços de Limpeza Urbana* propostas no PMSB de Natal. (Continua)

AÇÃO PROPOSTA	AR01 **Revisar e atualizar o Plano de Roteirização da Coleta Domiciliar**	AR02 **Revisar e Implantar o Plano de Expansão dos Eco-pontos**	AR03 **Elaborar e/ou revisar o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e de Demolição (RCD)**	AR04 **Elaborar e/ou revisar o plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**
DESCRIÇÃO	Realizar a atualização do plano de roteirização para coleta domiciliar, que trata dos estudos referentes à readequação da logística da coleta domiciliar realizada no município. Na época de elaboração do PMGIRS (2012), o plano encontrava-se em fase de conclusão e apresentação em audiência pública. O mesmo precisa ser revisto para readequação de rotas e frequências, e reavaliação das soluções do ponto de vista técnico e econômico, além de servir para o fortalecimento da fiscalização dos serviços pela prestadora.	Realizar a revisão do Plano de Expansão dos Eco-pontos (2013) com base no mapeamento de pontos de deposição de resíduos feito pelo PMSB. Posterior implantação do mesmo, com o objetivo de modificar o cenário de formação de pontos de lixo em áreas do município. Com a implantação e reestruturação dos Eco-pontos existentes, Natal virá a ampliar consideravelmente sua infraestrutura de apoio para recebimento de pequenos volumes de resíduos provenientes de podação e construção e demolição (até 1 m³), abrangendo as quatro regiões administrativas do município. Em relação aos eco-pontos existentes, a revisão e implantação do plano de expansão deve contemplar diretrizes para a adequada operação e manutenção da infraestrutura, com o objetivo de eliminar os problemas diagnosticados atualmente, como a redução do número de viagens e o consequente acúmulo de resíduos. As ações estipuladas na revisão de tal plano devem abranger todos os atores envolvidos no processo, tais como as cooperativas de catadores de materiais, os carroceiros, o setor privado (em se tratando de atividades afins) e a comunidade.	Elaborar o plano de gerenciamento de resíduos da construção civil do município para os resíduos gerados nas obras públicas, bem como para o gerenciamento daqueles coletados em via pública e depositados nos Eco-pontos da cidade, nos termos da Resolução Nº 307/2002 do CONAMA. Destacando a reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo como uma prioridade do plano, através do envio de tais materiais para as usinas de beneficiamento; juntamente com as ações educativas visando à redução da geração. Destaca-se a importância de o município possuir a sua própria usina de processamento de resíduos da construção civil, pois os mesmos podem ser reutilizados na pavimentação de ruas e em obras públicas, gerando economia para a Prefeitura Municipal.	Elaborar o plano de gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde para as unidades de saúde do município, nos termos da resolução nº 306/2004 da Anvisa, que dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Destacar na elaboração de tal plano as peculiaridades dos resíduos de serviços de saúde no que tange à obediência a critérios técnicos, à legislação ambiental, normas de coleta e transporte dos serviços locais de limpeza urbana.
RESPONSÁVEL	URBANA	URBANA/ SEMURB/ SEMTHAS/ SMS/ ARSBAN	SEMOV/URBANA/SEMURB	SMS/ SEMURB
PRAZO	**CURTO** (2 anos - ANO 1 e ANO 2)	**CURTO** (revisão-ANO 1 a ANO 4) / **MÉDIO** (implantação (ANO 5 a ANO 9)	**CURTO** (ANO 1 a ANO 4)	**CURTO** (ANO 1 a ANO 4)
CUSTO (R$)	**200.000,00**	**2.300.000,00**	**250.000,00**	**250.000,00**

Quadro 27. Ações do *Projeto de Gerenciamento dos Serviços de Limpeza Urbana* propostas no PMSB de Natal. (Continua)

AÇÃO PROPOSTA	AR05 **Melhorar a estação de transferência provisória**	AR06 **Implantar a estação de transbordo**	AR07 **Adequar a fiscalização dos serviços**	AR08 **Revisar e implantar o plano de capacitação de recursos humanos**
DESCRIÇÃO	Realizar melhorias da estação de transferência provisória até que a estação de transbordo definitiva seja viabilizada. Tal estação provisória foi instalada para atender a necessidade de transporte do lixo para o aterro sanitário metropolitano no ano de 2004 e vem operando de forma bastante precária desde então. A implantação de tal estação deve seguir as diretrizes, estudos, projetos e planos diretores que possam ter influência na mesma, bem como atender a todas as solicitações estabelecidas pelo órgão ambiental. Especial atenção deve ser dada à pavimentação e drenagem do pátio da estação de transferência.	Realizar a implantação da estação de transbordo dentro dos critérios técnicos necessários para a correta operação deste equipamento. Tal implantação deve seguir todas as diretrizes, estudos, projetos e planos diretores que possam ter influência na mesma, bem como atender a todas as solicitações estabelecidas pelo órgão ambiental competente de acordo com tal objeto. Por fim, também faz parte da presente ação a conclusão e implementação do projeto de recuperação de área degradada do antigo lixão de Cidade Nova, apresentando a melhor alternativa dos pontos de vista técnico e econômico para que haja a adequada recuperação ambiental da área, seguindo todas as exigências solicitadas pelo órgão ambiental.	Adequar a fiscalização da Urbana para os serviços realizados pelas empresas terceirizadas na limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, e também dos pontos de deposição de resíduos sólidos. Destaca-se a importância da reestruturação e do fortalecimento do setor de fiscalização da Urbana, através da capacitação dos técnicos responsáveis, contratação de pessoal por meio de concursos públicos e estabelecimento de rotinas administrativas para a fiscalização. Além disso, aplicação de penalidades contratuais com vistas a um controle mais efetivo da qualidade dos serviços prestados.	Realizar a revisão do plano de capacitação de recursos humanos, elaborado no ano de 2013, objetivando a definição estratégica dos principais cursos e eventos de capacitação que promovam a melhoria dos trabalhadores da prestadora, se constituindo num dos principais instrumentos de desenvolvimento para a adequada implantação das ações, programas e projetos previstos em todos os processos de planejamento realizados para a Companhia. A implementação do plano deve ser feita de forma sistemática e permanente, articulada com outras atividades da prestadora. Os cursos devem ser alocados de acordo com as áreas operacionais, administrativas e de planejamento em execução, sendo que os cursos devem ser preferencialmente ministrados por profissionais especialistas e habilitados.
RESPONSÁVEL	URBANA	URBANA	URBANA	URBANA
PRAZO	**CURTO** (ANO 1 a ANO 4)	**MÉDIO** (ANO 5 a ANO 8)	**CURTO, MÉDIO E LONGO** (ANO 1 a ANO 20)	**CURTO, MÉDIO E LONGO** (ANO 1 a ANO 20)
CUSTO (R$)	**3.000.000,00**	**8.000.000,00**	**200.000,00**	**1.000.000,00**

Fonte: START Consultoria, 2015.

Quadro 27. Ações do *Projeto de Gerenciamento dos Serviços de Limpeza Urbana* propostas no PMSB de Natal.

AÇÃO PROPOSTA	AR09 **Elaborar e implementar Manual de Procedimentos Técnicos para limpeza e desobstrução dos dispositivos e rede de microdrenagem e demais serviços relativos aos sistemas de drenagem de Natal**
DESCRIÇÃO	A limpeza de dispositivos e redes do sistema de microdrenagem no Município de Natal, hoje realizada pela URBANA sem obedecer a uma rotina programada. A URBANA também é responsável pela limpeza das áreas no entorno das lagoas de drenagem (varrição, capinação, podas, remoção de resíduos e entulhos, etc.) e remoção de resíduos da superfície e margens dos reservatórios/lagoas de drenagem). Por sua vez os serviços de limpeza e manutenção das galerias são executados pela SEMOV, a quem também compete também a limpeza das lagoas de drenagem para remoção de sedimentos (lodo e resíduos acumulados no fundo) e a manutenção preventiva das bombas de recalque e dispositivos elétricos de acionamento. O Manual de Procedimentos Técnicos proposto para realização dos serviços de limpeza e desobstrução dos dispositivos e rede de microdrenagem e demais serviços relativos aos sistemas de drenagem de Natal deve comtemplar no mínimo os requisitos técnicos relativos aos materiais, equipamentos, execução, manejo ambiental, responsabilidades e frequência desses serviços.
RESPONSÁVEL	**URBANA - SEMOV**
PRAZO	CURTO (ANO 1 a ANO 4 para elaboração e implementação) - CONTÍNUA
CUSTO (R$)	-

Fonte: START Consultoria, 2015.

d) Responsáveis diretos pelas ações

A responsável direta pelas ações propostas neste projeto será o Município de Natal através da URBANA. Em se tratando da ação de elaboração de planos para resíduos de serviços de saúde, entra também a responsabilidade através da Secretaria Municipal de Saúde. No tocante à fiscalização dos grandes geradores sujeitos a elaboração e implementação de planos de gerenciamento de resíduos, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo – SEMURB seria responsável. Com relação à limpeza dos dispositivos e redes dos sistemas de macro e microdrenagem, a responsabilidade deve ser compartilhada entre a URBANA e a SEMOV.

4.3.2. Projeto de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

a) Objetivos

A gestão integrada de resíduos sólidos é um dos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010). Abrange um conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

Consoante estabelece o art. 10 da mencionada lei, incumbe ao Município a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos.

Os principais instrumentos para a implementação da gestão integrada de resíduos sólidos são os planos de resíduos, a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e a educação ambiental. Todos eles têm por base a responsabilidade compartilhada que impõe atribuições aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, visando à diminuição do volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como a redução dos impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental.

Nesse sentido, o projeto ora apresentado tem por objetivo implementar a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados no município de Natal, de modo a se aplicar os princípios e diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, visando à melhoria da qualidade ambiental, social e econômica.

b) Concepção

O projeto de gestão integrada de resíduos sólidos para o município de Natal é composto por 10 (dez) ações voltadas para o planejamento, regulação, fiscalização e controle social. Importante ressaltar que o município possui desde 2012 o seu Plano Municipal de Gestão de Resíduos que prevê 141 (cento e quarenta e uma) ações.

Diante disso, procurou-se compatibilizar as ações do PMGIRS com as do PMSB, buscando-se fazer proposições que venham a reforçar, complementar e viabilizar o planejamento existente.

c) Ações propostas

Quadro 28. Ações do *Projeto Gestão Integrada de Resíduos Sólidos* propostas no PMSB de Natal. (Continua)

AÇÃO PROPOSTA	AR10 **Revisar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)**	AR11 **Elaborar e implementar o plano municipal de coleta seletiva**	AR12 **Definir mecanismos para a implementação da regulação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**	AR13 **Revisar os instrumentos legais**
DESCRIÇÃO	O PMGIRS foi elaborado em 2011/2012, tendo sido aprovado pelo Decreto Municipal nº. 9.721/2012. O horizonte de projeto é de 15 (quinze) anos, devendo ser revisado a cada 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do plano plurianual. Assim, esse importante instrumento de planejamento deve ser revisado no ano de 2016, devendo atender integralmente ao conteúdo mínimo estipulado no art. 19 da Lei 12.305/2010. O processo de revisão deve abranger também: diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos, comerciais, dos serviços de saneamento, industriais, serviços de saúde, construção civil e de transportes; caracterização gravimétrica dos resíduos domiciliares; atualização do mapeamento dos pontos de deposição inadequada de resíduos e a revisão das metas a fim de compatibilizá-las ao PMSB.	Atualmente, o serviço de coleta seletiva porta a porta é realizado pelas cooperativas de catadores Coocamar e Coopcicla, e atende 35% da população natalense. O Programa Água Brasil fornece apoio as cooperativas de catadores de materiais recicláveis, com ações para melhoria da infraestrutura, aquisição de veículos; implementação de eco-pontos; assessoria organizacional e econômica para as cooperativas; e ações de educação ambiental. Para se alcançar as metas de aumento da cobertura e melhoria do serviço de coleta seletiva, é necessário que seja elaborado um plano de coleta seletiva que contemple os seguintes aspectos: diagnóstico do serviço de coleta seletiva; objetivos e metas; plano de coleta seletiva; estratégias para o fortalecimento das cooperativas de catadores; aprimoramento da coleta e triagem; capacitação dos cooperados; eventos de mobilização social para validação dos estudos. Além disso, o município deve fiscalizar a implantação da coleta seletiva pelos condomínios, conforme exigência legal.	Em Natal, os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos não são regulados pela Agência Reguladora de Saneamento Básico de Natal. De acordo com a lei de criação da ARSBAN, a regulação dos serviços relativos aos resíduos sólidos será disciplina em lei própria. Nesse sentido, deve-se proceder a edição dessa lei. O município deve implantar a regulação dos serviços, incluindo a fiscalização dos serviços prestados (autarquias, concessionários e terceirizados), fixação das tarifas cobradas, definição das regras para a prestação (padrões e indicadores de qualidade, subsídios tarifários, padrões de atendimento, plano de contas, entre outros) e a supervisão dos contratos celebrados com os prestadores e concessionários. Destaca-se a necessidade de adequação à Lei 12.305/2010 da forma de cobrança dos serviços, incluindo a taxa de regulação. Sugere-se que a ARSBAN contrate um estudo para analisar modelos para a regulação dos serviços de limpeza urbana.	O principal instrumento legal existente é o Código Municipal de Limpeza Urbana, instituído pela lei nº. 4.748, de 30 de abril de 1996, que regulamenta a limpeza urbana no município. Outro importante instrumento legal refere-se ao contrato de concessão de serviços públicos municipais de tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos firmado entre o município e a Braseco/SA. Encontra-se no 6º termo aditivo, assinado em 31 de março de 2014, com vigência até 23 de junho de 2024. Ambos necessitam ser revisados a fim de se coadunar aos princípios e diretrizes da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei 11.445/2007) e da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2012). Essa revisão deverá ser realizada mediante a formação de uma comissão oficial que possua representantes dos órgãos e entidades envolvidos na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos. Além disso, deverá ser submetida à aprovação do COMSAB e audiência pública.
RESPONSÁVEL	URBANA	URBANA/SEMURB/ARSBAN	URBANA/ARSBAN	URBANA/SEMURB/PGM/ARSBAN/BRASECO
PRAZO	**CURTO** (ANO 1 a ANO 4)	**CURTO, MÉDIO, LONGO** (ANO 1 a ANO 20)	**CURTO E MÉDIO** (ANO 1 a ANO 8)	**CURTO** (ANO 1 a ANO 4)
CUSTO (R$)	**300.000,00**	**5.000.000**	**200.000,00**	**-**
FONTES DE RECURSOS	Próprio	Próprio, Fundação Banco do Brasil	Próprio	Próprio

Quadro 28. Ações do *Projeto Gestão Integrada de Resíduos Sólidos* propostas no PMSB de Natal. (Continua)

AÇÃO PROPOSTA	AR14	AR15	AR16	AR17
	Fiscalizar o cumprimento dos planos de gerenciamento de resíduos	**Fomentar a implementação e operacionalização dos sistemas de logística reversa**	**Implantar e monitorar o sistema de informações**	**Fortalecer o controle social**
DESCRIÇÃO	Os geradores de resíduos de serviços públicos de saneamento, industriais, resíduos dos serviços de saúde, estabelecimentos comerciais, construção civil, terminais e agrossilvopastoris estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos. O plano de gerenciamento de resíduos é parte integrante do processo de licenciamento ambiental pelo órgão competente do Sisnama. Assim sendo, deve ser fiscalizado pelos órgãos ambientais competentes. Nos empreendimentos e atividades não sujeitos a licenciamento ambiental, a aprovação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos cabe à autoridade municipal competente, no caso a Urbana. Para consecução dessa ação deve ser implantado pelos órgãos ambientais competentes um sistema declaratório com periodicidade, no mínimo, anual. Os geradores que não mantiverem o sistema atualizado deverão ser fiscalizados *in loco* pela equipe de fiscalização ambiental do órgão competente, notificando-os ou aplicando-lhes as penalidades cabíveis.	A logística reversa é um sistema para coletar e restituir os resíduos sólidos ao setor empresarial. Os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos referidos no art. 33 da Lei 12.305/2010 devem compulsoriamente e de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, estruturar e implementar os sistemas de Logística Reversa pós-uso/consumo pelo consumidor. Pode ser implementada por meio de decreto, regulamento ou termo de compromisso. Qualquer que seja a forma, faz-se necessária a participação do poder público, fiscalizando e realizando ações de educação ambiental para informar à população o seu papel. Nesse sentido, deve: fomentar os acordos setoriais; monitorar e fiscalizar a existência de pontos de coleta nos estabelecimentos responsáveis; promover campanhas para esclarecimento das responsabilidades; exigir o envio de informações sobre a operacionalização dos sistemas.	No Produto 8 deste PMSB, será estruturado o sistema de informações integradas em saneamento básico de Natal -SISBM que possuirá ferramentas simples e de fácil manipulação de modo a agilizar a alimentação pelos prestadores de serviços e facilitar sua utilização pela população em geral. Nesse sentido, a URBANA deverá implantar, alimentar e monitorar a parte referente a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, que contemplará indicadores operacionais, financeiros e ambientais, bem como as metas estabelecidas. A urbana deve ainda receber relatórios dos prestadores de serviços com as informações necessárias a alimentação do sistema, além de nomear um servidor efetivo para ficar responsável pelo seu gerenciamento. A divulgação dessas informações deverá ser feita no site da Prefeitura ou da Urbana.	O controle social deve garantir o acesso às informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos. Para isso deve: analisar a real necessidade do Conselho Municipal de Limpeza Urbana, transferindo *a priori* suas competências para o Conselho Municipal de Saneamento Básico. Por outro lado, se for mantido, deverá ser revisada a lei de criação a fim de coaduná-la aos ditames das leis 11.445/2007 e 12.305/2010, bem como viabilizar o seu funcionamento; disponibilizar no site da Urbana informações e indicadores dos serviços, pesquisa de satisfação dos serviços e roteiros da coleta convencional e seletiva; realizar o Seminário Municipal de Resíduos Sólidos a cada dois anos, conforme prevê o PMGIRS; Manter ativa sua participação no COMSAB; Avaliar e implantar as proposições viáveis da Conferência Municipal de Saneamento Básico; Discutir no âmbito da câmara técnica de resíduos sólidos do COMSAB ações e questões de relevância social.
RESPONSÁVEL	SEMURB/URBANA	SEMURB/URBANA/Setores interessados	URBANA	ARSBAN/URBANA
PRAZO	**CURTO** (CONTÍNUA)	**MÉDIO** (ANO 5 a ANO 9)	**CURTO** (ANO 1 a ANO 4)	**CURTO** (CONTÍNUA)
CUSTO (R$)	-	-	-	**680.000,00**

Quadro 28. Ações do *Projeto Gestão Integrada de Resíduos Sólidos* propostas no PMSB de Natal.

AÇÃO PROPOSTA	AR18 **Erradicar os pontos de deposição de resíduos**	AR19 **Promover a educação sanitária e ambiental**
DESCRIÇÃO	Em 2014, foram mapeados 497 pontos de deposição de resíduos sólidos no município. Áreas onde é depositada uma grande diversidade de resíduos (domiciliares, podação, restos de construção, volumosos etc.) que acarretam problemas ambientais, sociais e de saúde pública. A extinção dos pontos de deposição de resíduos depende de um conjunto de ações: identificação e notificação dos proprietários dos terrenos onde são depositados resíduos sólidos para que os mesmos cumpram com a função social da propriedade; ações efetivas de educação ambiental; implantação do plano de expansão dos eco-pontos; organização dos carroceiros; fiscalização ambiental periódica nos pontos mais críticos; projeto para utilização das áreas públicas; fiscalização dos agentes de endemias.	A educação ambiental é um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos. A eficiência dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos depende não apenas da qualidade do serviço prestado, mas também da adesão da população para acondicionar adequadamente seus resíduos, dispor nos horários corretos, separar os resíduos secos e úmidos, etc. Para tanto são necessárias estratégias simples, porém eficazes que busquem a sensibilização, envolvimento e informação da população. Devem-se conjugar esforços comuns para integração das ações de educação ambiental desenvolvidas pela Secretaria Municipal de Educação, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Agência Reguladora e Urbana. São propostas as seguintes medidas: criação de uma comissão composta por representantes dos órgãos mencionados; elaboração da política municipal de educação ambiental e do plano municipal de educação ambiental, assegurando que sejam inseridas medidas voltadas ao saneamento básico; campanhas educativas na TV, rádio e *outdoors* e outros meios; debates com nas comunidades; realização de campanhas voltadas para a difusão da responsabilidade compartilhada.
RESPONSÁVEL	SEMURB/URBANA/SMS	SME/SEMURB/URBANA/ARSBAN
PRAZO	**CURTO, MÉDIO E LONGO** (ANO 1 a ANO 20)	**CURTO** (CONTÍNUA)
CUSTO (R$)	**400.000,00**	**500.000,00**

Fonte: START Consultoria, 2015.

d) Responsáveis direto pelas ações

A responsabilidade direta pela execução das ações propostas no projeto de gestão integrada será da Prefeitura, por intermédio da Companhia de Serviços Urbanos de Natal - URBANA, vinculada a Secretaria Municipal de Serviços Urbanos.

Haverá a necessidade de formação de parcerias com os órgãos municipais e entidades envolvidas na gestão integrada de resíduos sólidos, dentre eles:

- Secretarias Municipais de Saúde, Educação, Trabalho e Assistência Social, Tributação, Habitação, Obras, Meio Ambiente e Planejamento
- Concessionária BRASECO S/A e IDEMA
- Cooperativas de catadores de materiais recicláveis - COOCAMAR e COOPCICLA;
- Agência Reguladora de Saneamento Básico de Natal – ARSBAN

4.3.3. Cronograma Físico de implementação das Ações

No Quadro a seguir, apresenta-se o cronograma ao longo do período de horizonte do plano, com os respectivos custos estimados. Ressalta-se que algumas ações não passíveis de mensuração, por isso não são relatados custos para as mesmas.

Quadro 29. Cronograma físico e custo estimado das ações a serem implementadas ao longo do horizonte do PMSB de Natal. (Continua)

AÇÃO		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	TOTAL (x1.000)
		CURTO PRAZO				MÉDIO PRAZO				LONGO PRAZO												
AR01	Revisar e atualizar o Plano de Roteirização da Coleta Domiciliar																					200
AR02	Revisar e Implantar o Plano de Expansão dos Eco-pontos																					2.300
AR03	Elaborar e/ou revisar o plano de gerenciamento de resíduos da construção civil																					250
AR04	Elaborar e/ou revisar o plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde																					250
AR05	Melhorar a estação de transferência provisória																					3.000
AR06	Implantar a estação de transbordo																					8.000
AR07	Adequar a fiscalização dos serviços																					200
AR08	Revisar e implantar o plano de capacitação de recursos humanos																					1.000
AR09	Elaborar e implementar Manual de Procedimentos Técnicos para limpeza e desobstrução dos dispositivos e rede de microdrenagem e demais serviços relativos aos sistemas de drenagem de Natal																					

Quadro 29. Cronograma físico e custo estimado das ações a serem implementadas ao longo do horizonte do PMSB de Natal. (continuação)

AÇÃO		CURTO PRAZO				MÉDIO PRAZO				LONGO PRAZO												TA L (x
AR10	Revisar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)																					300
AR11	Elaborar e implementar o plano municipal de coleta seletiva																					5.000
AR12	Definir mecanismos para a implementação da regulação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos																					-
AR13	Revisar os instrumentos legais																					-
AR14	Fiscalizar o cumprimento dos planos de gerenciamento de resíduos																					-
AR15	Fomentar a implementação e operacionalização dos sistemas de logística reversa																					-
AR16	Implantar e monitorar o sistema de informações																					-
AR17	Fortalecer o controle social																					68 0

Quadro 29. Cronograma físico e custo estimado das ações a serem implementadas ao longo do horizonte do PMSB de Natal. (continuação)

AÇÃO		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	TOTAL (x 1.000)
		CURTO PRAZO				MÉDIO PRAZO				LONGO PRAZO												
AR18	Erradicar os pontos de deposição de resíduos																					**400**
AR19	Promover a educação sanitária e ambiental																					**500**
CUSTO ESTIMADO TOTAL DAS AÇÕES: R$ 21.830,00 (x 1.000)																						

Fonte: START Consultoria, 2015.

4.4. AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

Fazem parte do sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos as atividades de coleta de resíduos, limpeza pública e disposição final. Portanto, as emergências e contingências devem ser analisadas para todas estas instâncias do serviço. Os possíveis eventos que podem vir a comprometer essa sequência, provocando o acúmulo de resíduos em locais abertos ou ruas, estão vinculados justamente à gestão da coleta, e principalmente à frequência com que o caminhão passa nos bairros, guarnição, transporte dos resíduos e destinação final. As ações mitigadoras de acidentes devem estar relacionadas a essas atividades, aos serviços de comunicação e conscientização da população e ao gerenciamento das equipes de trabalho.

De uma maneira geral, algumas ações corretivas e medidas mitigadoras podem ser adotadas pelo prestador do serviço tais como:

- Reordenar as equipes disponíveis e desloca-las para a limpeza e coleta de locais críticos incluindo os pontos críticos de drenagem;
- Comunicar situações emergenciais à população, hospitais, quartéis, etc., através dos serviços de comunicação disponíveis;
- Deslocar os resíduos para instalações adequadas de disposição final, como para municípios vizinhos, caso haja algum problema/
- Comunicar aos órgãos de controle ambiental; etc.

Observa-se que no caso da coleta convencional o atendimento à totalidade do município inicia no início do horizonte de longo prazo, enquanto que para a coleta convencional, o alcance da universalização ocorre mais tardiamente, no ano de 2035. Destaca-se que o esforço para a universalização desses serviços será no aumento da cobertura principalmente nos lugares de difícil acesso, carentes de qualquer infraestrutura básica.

No quadro a seguir são apresentadas as causas possíveis de acidentes no sistema de limpeza e manejo de resíduos sólidos, bem como as medidas mitigadoras que devem ser adotadas pelo prestador com o objetivo de reduzir os impactos causados por acontecimentos emergenciais.

Quadro 30. Ações de Emergência e Contingência (Continua)

OCORRÊNCIA		ORIGEM	PLANO DE CONTINGÊNCIA
1. COLETA DE RESÍDUOS	Paralisação do serviço de coleta domiciliar	Paralisação dos serviços do pessoal responsável pelo mesmo	• Acionar os caminhões da coleta da prefeitura municipal; • Contratar empresa especializada em caráter de emergência. • Reordenar as equipes responsáveis pelo atendimento a outras áreas do município e deslocá-las para áreas críticas.
		Avaria/falha mecânica de veículo de coleta	• Acionar em caráter emergencial a manutenção do prestador de serviços; • Paralisar temporariamente o serviço; • Agilizar o reparo/substituição de veículos avariados;
	Paralisação das coletas seletiva, de resíduos de serviço de saúde	Paralisação geral da coleta	• Celebrar contrato emergencial com empresa especializada na coleta de resíduos de serviço de saúde
	Paralisação da coleta de varrição e animais mortos	Paralisação geral da coleta	• Celebrar contrato com empresa especializada em caráter de emergência.
	Ações de vandalismo e/ou sinistros	Vandalismo	• Acionar a polícia
2. VARRIÇÃO	Paralisação do sistema de varrição	Paralisação	• Acionar funcionários que não aderiram à greve para efetuarem a limpeza de pontos mais críticos, bem como lixeiras e ponto de ônibus. • Reordenar as equipes responsáveis pelo atendimento a outras áreas do município e deslocá-las para áreas críticas.
3. DISPOSIÇÃO FINAL	Paralisação total do aterro	Paralisação geral	• Enviar os resíduos para área provisória; • Dispor em contêineres; • Comunicar aos órgãos de controle ambiental.
		Esgotamento da área para disposição dos resíduos antes da aprovação de ampliação do aterro	• Enviar os resíduos para área provisória; • Dispor em contêineres; • Comunicar aos órgãos de controle ambiental.
		Explosão / incêndio / vazamento tóxico	• Evacuar a área de acordo com os procedimentos internos de segurança; • Acionar o corpo de bombeiros/defesa civil
	Paralisação parcial do aterro	Obstrução dos tubos de escoamento	• Reparar os tubos
		Vandalismo	• Acionar a polícia
	Vazamento de chorume	Excesso de chuvas; Problema operacional.	• Remover através de carros limpa fossa / imunizadoras e enviar para estação de tratamento de esgoto adequada.

Quadro 31. Ações de Emergência e Contingência (Continuação)

OCORRÊNCIA		ORIGEM	PLANO DE CONTINGÊNCIA
4. ECO-PONTOS	Paralisação dos Eco-pontos	Problema operacional; Paralisação	• Enviar os resíduos para área provisória; • Dispor em contêineres; • Comunicar aos órgãos de controle ambiental.
	Ações de vandalismo e/ou sinistros	Vandalismo	• Acionar a polícia
5. SISTEMA DE DRENAGEM	Inundação localizada devido a obstrução das bocas de lobo.	Acúmulo de lixo nas sarjetas	• Acionar equipe da URBANA para os pontos de alagamento para fazer a limpeza e desobstrução das bocas de lobo existentes, nos possíveis pontos de alagamento e/ou nas áreas no entorno. • Esta limpeza pode ser preventiva com a aproximação do período chuvoso em pontos catalogados como pontos críticos, (locais de feiras, fundos de bacias etc.).
		Materiais de construção colocados indevidamente na sarjeta	
	Inundação em pontos críticos de drenagem existentes em Natal	Chuvas de intensidades acima da média	• Acionar a equipe da URBANA e para se deslocar até os pontos de alagamento para fazer a limpeza e desobstrução, dos dispositivos e redes de microdrenagem existentes no local e área do entorno desses pontos.

Fonte: START Consultoria, 2015.

5. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES - DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

5.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Municípios como Natal cujo crescimento se deu em função de uma ocupação desordenada, geralmente sofrem com os fenômenos impostos pela especulação imobiliária. O inchamento da sede do Município é visível, o que faz com que a qualidade dos serviços a serem prestados se torne cada vez mais obrigatória, devendo também se expandir para as áreas limítrofes, obviamente mantendo a qualidade desses serviços.

A cidade de Natal situa-se num platô com altitude média acima de 30 m em relação ao nível do mar e apresenta uma superfície territorial com formato triangular com perímetro banhado pelos rios Potengi e Pitimbu e pelo mar em quase todo a sua extensão. Apesar de sua posição geográfica privilegiada, a Cidade apresenta-se com um sistema de drenagem natural muito deficiente, com pequenos cursos d'águas efêmeras que se desenvolvem na periferia da cidade, destacando-se apenas o riacho do Baldo e o rio das Quintas, na zona sul da cidade.

A cidade possui uma grande região interior sem drenagem natural, constituída de várias bacias de drenagens fechadas com fluxo radial que converge para depressões interiores, que se transformam em lagoas nos períodos de fortes precipitações. Essas características decorrem principalmente da natureza do relevo ondulado de formação dunar e das condições do litoral da Cidade que apresenta uma barreira natural ao escoamento superficial diretamente para mar, constituída pelo afloramento da formação Barreiras com cobertura de dunas que se transformam em falésias. A Cidade é circundada por um cordão de dunas que se elevam a altitudes de até 80 m, formando uma depressão interior.

Essas características de relevo tornaram a drenagem de Natal com condições muito peculiares, originando grandes dificuldades para a implantação de sistemas eficientes de drenagem.

A maioria das soluções adotadas nos últimos anos envolve a construção de sistemas de drenagem isolados conectados a lagoas de acumulação e infiltração nos pontos mais baixos das bacias.

A construção de lagoas de infiltração contribui para a recarga do aquífero, requerendo, entretanto, um grande espaço para absorção dos volumes escoados. Esse é o principal fator limitativo da solução adotada, tendo em vista a disponibilidade atual de apenas pequenos terrenos para a construção das lagoas de acumulação.

Para amenizar esse quadro, a Prefeitura de Natal vêm nos últimos anos sistematicamente instalando sistemas de bombeamento para transpor as águas das lagoas de acumulação para outras bacias; entretanto, os resultados não têm sido satisfatórios, principalmente nos períodos de chuvas intensas, devido às grandes vazões geradas pelo escoamento superficial e aos riscos elevados de falha inerentes à operação e à manutenção de sistemas de bombeamento que são operados de forma intermitente e esporadicamente.

Natal possui o Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais o PDDMA, elaborado pela Prefeitura Municipal de Natal / Secretaria Municipal de Obras Públicas e Infraestrutura SEMOV, através de licitação no ano de 2009, tendo sido desenvolvido pela empresa L.R. Engenharia e Consultoria Ltda. sendo oficializado através da Lei Complementar nº 124 de 01 de junho de 2011.

O PDDMA de Natal foi elaborado na pretensão de municiar o poder público de ferramentas voltadas ao planejamento, elaboração de projetos e implementação de sistemas de drenagem pluvial visando a proteção da cidade de desastres ocasionados pela ausência desses sistemas, além de proteger e preservar os recursos hídricos presentes na área do Município. Outro objetivo bastante importante no que tange os processos de proteção ambiental quanto à drenagem é a conscientização da população em relação à ocupação do espaço natural e ao uso do solo, demonstrando os problemas ocasionados quanto à alteração desse ambiente para a construção de suas moradias ou empreendimento. As ações propostas nesse plano visam principalmente o controle de inundações, o controle de processos erosivos, a redução do carreamento de resíduos sólidos para cursos d'água, a redução da carga poluente que segue para esses cursos d'água e outras voltadas ao arranjo institucional do setor de drenagem no Município.

Conforme apresentado nos produtos anteriores deste PMSB, o PDDMA de Natal fornece ao setor responsável pela gestão e pelo gerenciamento da drenagem urbana e manejo de águas pluviais, informações suficientes para traçar um caminho de estruturação desse componente tão importante do saneamento básico.

Assim, a programação das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Natal deverá garantir a qualidade da prestação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, visando à salubridade do meio urbano, à segurança e bem estar social, à redução dos riscos de inundação, ao controle da saúde pública através da busca pelo aumento da qualidade da água por meio da minimização da carga poluidora que segue para rios, riachos e lagoas de detenção pertencentes às bacias de drenagem do município.

No Produto 3 do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Natal intitulado "Prognósticos e alternativas para a universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas" foram definidos os objetivos a seguir apresentados para se alcançar o cenário normativo dos serviços públicos de drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Garantir a qualidade da prestação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, visando à salubridade do meio urbano, à segurança e bem-estar social, e a preservação dos mananciais.

- Promover a universalização do acesso aos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais;
- Incentivar todas as formas de controle social que contribuam para a melhoria da prestação do serviço, à salubridade ambiental, e à qualidade de vida da população;
- Promover a integração das ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais com os demais serviços de saneamento, principalmente esgotamento sanitário e resíduos sólidos;
- Implantar instrumentos básicos de gestão e operação dos sistemas de drenagem urbana, previstos no Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais de Natal para todas as regiões administrativas, do município de Natal.

A consecução desses objetivos depende de um planejamento baseado em ações factíveis, metas de curto, médio e longo prazo e indicadores reputados de grande relevância para a melhoria dos serviços de Drenagem Urbana no município de Natal, conforme apresentados na Tabela abaixo.

Tabela 5. Metas para os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbana nos horizontes de planejamento.

INDICADOR	ANO 1	ANO 5	ANO 9	ANO 20
D1. Número de Pontos Críticos de Drenagem: Número total de pontos críticos de drenagem por bairro definidos pelo PDDMA (un)	108	62	25	3
D2. Índice de impermeabilização de lotes (%)	80	80	70	70
D3. Índice de cobertura das vias públicas por drenagem: Extensão de drenagem existente por bairro (galerias de pequeno e médio porte) em relação ao número total de drenagem do bairro em estudo de acordo com o PDDMA. (%)	57,49	64,6	75,58	100,0
D4. Índice de pavimentação das vias (%)	73,97	78,82	83,98	100,0

Fonte: Start Consultoria (2015).

De uma forma geral, as metas foram estabelecidas em conformidade com os objetivos, buscando coerência com o **cenário normativo** definido para o referido componente do saneamento, o qual servirá como ponto de partida para o planejamento dos programas, projetos e ações.

Os programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, foram estabelecidos tomando-se como base os estudos de Diagnóstico e Prognóstico do presente plano, respectivamente produtos 2 e 3, sendo hierarquizados ao longo do prazo de 20 anos, horizonte de planejamento do PMSB de Natal.

As ações propostas a seguir buscam promover a universalização da cobertura pelo serviço de drenagem no município de Natal e a integração das ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais com os demais serviços de saneamento, principalmente esgotamento sanitário e resíduos sólidos.

As ações prioritárias do PMSB de Natal para o setor de drenagem urbana e manejo de águas pluviais aqui propostas objetivam promover a melhoria do setor de drenagem pluvial do Município, municiando-o de ferramentas institucionais e de gerenciamento.

O Quadro a seguir apresenta as ações prioritárias do PMSB de Natal propostas para o serviço de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, com a descrição das ações, responsável pela execução, prazos para implementação e custo estimado.

Quadro 32. *Ações prioritárias* do PMSB propostas para os serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais no município de Natal (continua)

AÇÃO / PROPOSTA	APD01	APD02	APD03
	Promover adequações na estrutura administrativa da SEMOV, órgão prestador dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, a fim de compatibilizar com as diretrizes da Política Municipal de Saneamento Básico.	Elaborar Plano de Cargos e Salários e um plano de capacitação de recursos humanos tendo em vista as adequações advindas da implementação do PMSB de Natal.	Definir mecanismos para implementação da regulação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, incluindo a cobrança de taxa específica para garantir a sustentabilidade econômica desses serviços quanto a manutenção e fiscalização.
DESCRIÇÃO	O Município deverá implantar a regulação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, incluindo a fiscalização, regras para a prestação e supervisão de contratos, etc. Assim, o cumprimento das metas previstas neste PMSB para esse componente e a necessidade da implementação de uma gestão e gerenciamento integrados dos serviços de saneamento básico no Município, exigirá em curto prazo a criação de departamentos e setores dentro da estrutura administrativa da SEMOV, por meio de alterações nos dispositivos legais.	A implantação das ações, programas e projetos e o cumprimento das metas para o componente drenagem e manejo de águas pluviais urbanas neste PMSB, além das atividades de manutenção da infraestrutura de macro e micro drenagem, análise de projetos a serem licenciados, implantação de novos projetos, ações de educação sanitária e ambiental, etc. exigirá um Plano de Cargo e salários e um plano de capacitação de recursos humanos para que a implementação deste plano pelo prestador (SEMOV) ocorra de forma sistemática e articulada. A capacitação de recursos humanos deve abranger as áreas operacionais, administrativas e de planejamento, sendo que os cursos devem ser preferencialmente ministrados por profissionais especialistas e habilitados.	Em Natal, os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, não são regulados pela ARSBAN. O Município deverá implantar a regulação desses serviços, incluindo a fixação de taxa, definição das regras para a prestação (padrões e indicadores de qualidade, padrões de atendimento, entre outros). Sugere-se que a ARSBAN contrate estudo para analisar modelos para a regulação tanto dos serviços de Drenagem e Manejo ee Águas Pluviais Urbanas, como de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.
RESPONSÁVEL	**SEMOV**	**SEMOV - SEMURB**	**SEMOV -- ARSBAN**
PRAZO	**CURTO** (ANO 1 a ANO 4)	**CURTO** (ANO 1 a ANO 4)	**CURTO** (ANO 1 a ANO 4)
CUSTO (R$)	**300.000,00**	**200.000,00**	**50.000,00**

Fonte: START Consultoria, 2015.

Quadro 33. *Ações prioritárias* propostas para os serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais no município de Natal.

AÇÃO	APD04	APD05	APD06	APD07
PROPOSTA	Implementar e divulgar o Manual de Drenagem elaborado no PDDMA.	Revisar e adequar o Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais-PDDMA de Natal instituído pela Lei Complementar nº 124 de 01/07/2011.	Reduzir o número de pontos críticos de drenagem existentes no município de Natal.	Urbanizar as áreas e proceder as adequações necessárias nos reservatórios de detenção / lagoas de acumulação e infiltração existentes no município de Natal
DESCRIÇÃO	A implementação e divulgação do Manual de Drenagem visa disponibilizar normas, padrões, parâmetros técnicos e outras informações, para elaboração de projetos de microdrenagem e de macrodrenagem no município de Natal.	O PDDMA de Natal é um dos instrumentos básicos para a política de desenvolvimento urbano sustentável, que visa a implementação de normas, regras, estudos e diretrizes para a manutenção da infraestrutura existente e a implantação da infraestrutura necessária para o controle, manejo das águas pluviais. A previsão constante da Lei é que este Plano e sua execução estão sujeitos ao contínuo acompanhamento, revisão e adaptação no mínimo, a cada 10 (dez) anos, sendo permitidas alterações, através de legislações específicas, quando houver interesse público, O processo de revisão deverá abranger todas as adequações para compatibilização do PDDMA com as proposições do PMSB de Natal para o componente Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.	Elaborar projetos executivos específicos para solucionar os problemas de drenagem existentes em cada ponto crítico identificado no Produto 2 deste PMSB.	Elaborar projetos executivos de adequação e urbanização dos Reservatórios de Detenção / Lagoas de Acumulação e Infiltração, incluindo estudos de capacidade.
RESPONSÁVEL	**SEMOV**	**SEMOV**	**SEMOV**	**SEMOV**
PRAZO	**IMEDIATO**	**CURTO** (ANO 1 a ANO 4)	**CURTO a MÉDIO** (ANO 1 a ANO 8)	**CURTO** (ANO 1 a ANO 4)
CUSTO (R$)	**30.000,00**	**300.000,00**	**1.300.000,00**	**375.000,00**

Fonte: START Consultoria, 2015.

5.4. PROGRAMAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB OBJETIVANDO A MELHORIA OPERACIONAL DO SERVIÇO DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

5.4.1. Projeto de Redução de Riscos e Passivos para a Drenagem Urbana

a) Introdução/Objetivos

O Projeto de Redução de Riscos e Passivos para a Drenagem Urbana de Natal tem como objetivo promover a melhoria operacional desse serviço que por um grande período não sofreu nenhuma modificação, a universalização da cobertura por drenagem no município de Natal.

b) Ações propostas

O Quadro a seguir apresenta as ações propostas para a Redução de Riscos e Passivos para a Drenagem Urbana de Natal, com a descrição das ações, responsável pela execução, prazos para implementação e custo estimado.

c) Responsáveis diretos pelas ações

A responsável direta pelas ações propostas neste projeto será o Município de Natal, por intermédio da SEMOV e URBANA.

Quadro 34. Ações do *Projeto de Redução de Riscos e Passivos para a Drenagem Urbana* no Município de Natal. (Continua)

AÇÃO / PROPOSTA	ARRD01	ARRD02	ARRD03	ARRD04
	Concluir obras de drenagem cujos projetos já estejam em execução.	Implantar as obras de solução dos Pontos Críticos de Drenagem definidas pelo Produto 3 – Prognóstico – deste PMSB.	Atualizar a carta aerofotogramétrica e elaborar os projetos básicos e executivos, de micro e macrodrenagem, incluindo estudos de impacto ambiental.	Implantar as obras para atingir a meta prevista no Produto 3 – Prognóstico – deste PMSB, cujos projetos estão previstos na ação ARRD04.
DESCRIÇÃO	Catalogar e priorizar a conclusão das obras de drenagem já iniciadas que se encontram paralisadas (Drenagem de Capim Macio, obras de drenagem da Zona Norte, túnel de drenagem Arena das Dunas).	Implantação das obras definidas pelo Produto 3 – Prognóstico – deste PMSB, de forma a diminuir as áreas consideradas como pontos críticos de drenagem, cujos projetos estão elaborados na ação APD06.	Atualizar a carta aerofotogramétrica e elaborar projetos de dispositivos de micro e macrodrenagem de forma a ampliar a cobertura para atingir a meta prevista no Produto 3 – Prognóstico – deste PMSB, inclusive aos estudos de impacto ambiental das intervenções.	Implantação dos projetos de micro e macrodrenagem de águas pluviais de forma a atingir a universalização do serviço conforme prevista no Produto 3 – Prognóstico – deste PMSB.
RESPONSÁVEL	**SEMOV**	**SEMOV**	**SEMOV**	**SEMOV**
PRAZO	**CURTO** (ANO 1 a ANO 4)	**CURTO - MEDIO – LONGO** (ANO 1 a ANO 20)	**CURTO - MEDIO – LONGO** (ANO 1 a ANO 20)	**CURTO - MEDIO – LONGO** (ANO 1 a ANO 20)
ESTIMATIVA CUSTOS	65.000.000,00	72.000.000,00	26.400.000,00	1.320.000.000,00

Fonte: START Consultoria, 2015.

Quadro 33. Ações do *Projeto de Redução de Riscos e Passivos para a Drenagem* Urbana no Município de Natal. (Continuação)

	ARRD05	ARRD06	ARRD07
AÇÃO PROPOSTA	Implantar as obras de urbanização e adequação dos reservatórios de detenção / lagoas de acumulação e infiltração.	Promover a limpeza de redes e dispositivos de macro e micro drenagem e manutenção preventiva das estações elevatórias.	Elaborar estudo para inibir ligações clandestinas de esgotos na rede de drenagem pluvial.
DESCRIÇÃO	As obras de urbanização e de adequação dos reservatórios de detenção / lagoas de acumulação e infiltração a serem executadas correspondem aos projetos elaborados no desenvolvimento da ação APD07	A limpeza de dispositivos e redes de micro drenagem é definida como sendo emergencial no Município, hoje realizada pela URBANA sem obedecer a uma rotina programada. Por sua vez os serviços de limpeza e manutenção das galerias são executados pela SEMOV, a quem também compete a limpeza das lagoas de drenagem (remoção de lodo e resíduos acumulados no fundo) e a manutenção preventiva das bombas de recalque e dispositivos elétricos de acionamento. A execução desta ação será da responsabilidade da URBANA e da SEMOV, obedecido cronograma de atividades previamente definido. URBANA - limpeza dos dispositivos e redes dos sistemas de micro drenagem e, limpeza e remoção de resíduos das áreas no entorno das lagoas de drenagem; SEMOV - limpeza e manutenção das galerias e das lagoas de drenagem; e a manutenção preventiva das bombas de recalque e dispositivos elétricos de acionamento.	O estudo em questão deverá contemplar o diagnóstico das ligações clandestinas de esgoto existentes no sistema de drenagem de Natal (ação ADLC02); definição das alternativas para a reversão da situação de degradação dos reservatórios de detenção / lagoas de acumulação e infiltração; proposição de projetos que integrem os serviços urbanos tais como desligamento de pontos de lançamento de esgotos domésticos nas redes de águas pluviais; soluções para moradias que se encontrem localizadas em áreas de fundo de bacias definidas no PDDMA, entre outras..
RESPONSÁVEL	SEMOV	SEMOV - URBANA	SEMOV
PRAZO	**CURTO - MEDIO – LONGO** (ANO 1 a ANO 20)	**CURTO (PERMANENTE)** (ANO 1 a ANO 20)	**CURTO - MEDIO - LONGO** (ANO 1 a ANO 20)
ESTIMATIVA CUSTOS	18.750.000,00	10.500.000,00/ANO	250.000,00

Fonte: START Consultoria, 2015.

5.4.2. Projeto de Identificação e Desligamento de ligações clandestinas de esgoto na drenagem

a) Introdução/Objetivos

O Projeto de Identificação e Desligamento de Ligações Clandestinas de esgoto nos sistemas de drenagem de Natal tem como objetivo reduzir o aporte de esgotos sanitários para os mananciais e reservatórios e lagoas de acumulação/detenção do Município.

b) Ações propostas

As ações foram estabelecidas prevendo-se um tratamento integrado dos problemas sanitários e de drenagem, fazendo necessária a integração de diferentes setores da esfera pública.

As principais ações apontam diretrizes para a elaboração de um programa com interface entre o ente responsável pelo sistema de drenagem pluvial, a SEMOV e o responsável pelo sistema de esgotamento sanitário, ou seja, a CAERN, os quais deverão definir diretrizes para a minimização de ligações clandestinas de esgotos sanitários nos sistemas de águas pluviais.

O Quadro a seguir apresenta as ações propostas para o presente projeto, com a descrição e prazos de execução.

c) Responsáveis diretos pelas ações

A responsável direta pelas ações propostas neste projeto será o Município de Natal, por intermédio da SEMOV e URBANA, e a CAERN.

Quadro 35. Ações do Projeto de Identificação e Desligamento de Ligações Clandestinas de esgoto na drenagem de Natal.

	ADLC01	ADLC02	ADLC03	ADLC04
AÇÃO PROPOSTA	Integrar e capacitar pessoal para ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem e demais serviços do saneamento.	Elaborar diagnóstico da situação das ligações de esgoto na drenagem pluvial.	Elaborar projetos para desligamento de ligações clandestinas de esgoto na rede de águas pluviais.	Eliminar as ligações indevidas constatadas a partir do diagnóstico.
DESCRIÇÃO	Buscar a integração das ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas com os demais serviços de saneamento básico, principalmente esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos. Dimensionar e definir equipe de fiscalização; elaborar e aprovar dispositivos legais para que viabilizem o programa de capacitação incluindo reciclagem e atualização de técnicos. Articular com outros programas para combate às ligações clandestinas de esgoto, principalmente ao programa de educação ambiental e sanitária.	Identificar ligações clandestinas de esgoto na rede pluvial, com campanha de inspeção domiciliar. Deverão ser identificados os lançamentos clandestinos de esgotos em tubulações e galerias pluviais.	Definir a solução para os pontos de ligações clandestinas, elaborando cadastros.	Informar o problema ao usuário e determinar prazo para correção da irregularidade, ou seja, remover a ligação de esgotos interligada a dispositivos e /ou rede pública de águas pluviais.
RESPONSÁVEL	**SEMOV - URBANA – CAERN**	**SEMOV – CAERN - SEMURB**	**SEMOV**	**SEMOV**
PRAZO	**CURTO** (ANO 1 a ANO 4)	**CURTO** (ANO 1 a ANO 4)	**CURTO - MÉDIO - LONGO** (ANO 1 a ANO 20)	**CURTO - MÉDIO - LONGO** (ANO 1 a ANO 20)

Fonte: START Consultoria, 2015.

5.5. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

As ações para emergências e contingências constituem aspecto explicitamente previsto no escopo da Lei Federal nº 11.445/2007. Pretendeu o legislador na normalização deste tema, fazer com que os prestadores de serviços estivessem atentos ao planejamento de ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências a que pudessem estar sujeitas as instalações de seus sistemas e, por consequência, a qualidade dos serviços.

As situações emergenciais decorrem, em geral, de acidentes nos sistemas de previsibilidade incerta ou ainda situações de vandalismo, que exigem ações corretivas de rápido encaminhamento. Já as de contingência significam eventualidades que podem ser minimizadas mediante um planejamento preventivo de ações, em particular as vinculadas à manutenção constante e à proteção de equipamentos.

No caso do serviço de drenagem urbana devem-se levar em consideração os fatores ditos de risco, como deslizamentos de terra, entupimento de dispositivos de micro e macrodrenagem, assoreamento de córregos e rios, enchentes e inundações, fenômenos esses associados a períodos de intenso índice pluviométrico.

A partir da identificação das causas de interrupção nos serviços de saneamento básico deverão ser traçadas ações emergenciais para a solução do problema que, conforme foi dito anteriormente, podem ser de cunho estruturante (obras) e não estruturante. Como exemplo cita-se a comunicação do problema por parte do prestador à população, orientando-a quanto às ações a serem realizadas. Enquanto o problema não estiver solucionado, comunicação esta que deve ocorrer junto a defesa civil e ao órgão ambiental responsável para que as ações sejam tomadas em conjunto de forma rápida e consistente.

Em resumo, um plano para emergências e contingências visa principalmente definir ações e medidas voltadas à minimização e mitigação das consequências advindas de acidentes em qualquer um dos serviços de saneamento básico prestados em um município. É importante que esses acidentes, principalmente aqueles que podem vir a ocorrer de forma súbita ou gradual e colocar em risco a saúde e o bem-estar da população, sejam documentados. Tal ação objetiva a criação de um histórico de dados que possa servir de indicador futuro para se verificar possíveis recorrências e definir ações de emergência para sua correção, além de condutas e procedimentos a serem utilizados de forma rotineira promovendo a sua redução ou eliminação.

No Quadro abaixo se apresenta um plano para emergências e contingências no serviço de drenagem urbana.

Quadro 36. Ações de Emergência e Contingência

OCORRÊNCIA		ORIGEM	PLANO DE CONTINGÊNCIA
1. OBSTRUÇÃO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO DAS BOMBAS	**1.1 Bombas com funcionamento comprometido devido a obstrução dos poços de sucção.**	Lixo flutuando (sacos plásticos, garrafas etc.) nos reservatórios / lagoas de drenagem e poços de sucção	Acionar equipe da SEMOV para fazer a limpeza dos reservatórios/as lagoas de acumulação e infiltração e desobstrução dos poços de sucção das estações elevatórias.
2. INUNDAÇÃO NOS PONTOS CRÍTICOS DE DRENAGEM	**2.1. Inundação nos pontos críticos de drenagem identificados no PDDMA.**	Chuvas de intensidades acima da média	Acionar a equipe da SEMOV para se deslocar até os pontos de alagamento para fazer a limpeza e desobstrução das galerias e outros elementos da macrodrenagem existentes no local e área do entorno desses pontos.
			Acionar a Defesa Civil e Corpo de Bombeiros para orientar a população quanto ao risco das edificações.
			Caso seja necessário providenciar retirada e relocação de possíveis desabrigados.

Fonte: START Consultoria, 2015.

6. PROGRAMAS DE MELHORIA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL

6.1. PROJETO 1 - PLANEJAMENTO INSTITUCIONAL DO SANEAMENTO BÁSICO

a) Introdução / Objetivos

Neste produto, enseja-se principalmente a concepção de programas, projetos e ações a serem seguidas pelo poder público, munindo-o de um material consistente que ordenará de forma concisa o planejamento dos trabalhos desenvolvidos, objetivando as aspirações definidas pelo Marco Regulador.

Porém, para que um plano ou projeto seja de fato colocado em prática muito há que se promover no sentido de proporcionar a ele o crédito necessário e também de fazê-lo valer diante de um panorama político onde, na maioria das vezes, não se tem o devido respaldo legislativo e nem executivo. O que ocorre frequentemente é o costume de não se dar continuidade aos planos e projetos provenientes de governos anteriores, visto que são inúmeros os documentos que simplesmente caíram no esquecimento. Isto posto, cabe salientar que quem irá sofrer com essa situação é a população que depende dos caminhos que porventura forem sendo tomados pelo poder público.

Faz-se mister então a necessidade da elaboração de um diploma onde, pelo poder da lei, se faça obedecer e proceder à execução e implantação das diretrizes e metas estabelecidas pelo PMSB de Natal. O estabelecimento formal de uma Política Municipal de Saneamento Básico tem esse propósito, ou seja, o de fazer valer à luz da fiscalização por parte de entes reguladores e também da sociedade, os elementos propostos pelo Plano de Saneamento Básico de Natal.

O projeto ora proposto vem justamente propiciar elementos e definir a execução desse instrumento legislativo, ajustando e definindo diretrizes para a implantação do documento em pauta, ou seja, objetivando-se instituir, implantar e consolidar os instrumentos normativos, jurídico- administrativos e os mecanismos de gestão da Política Municipal de Saneamento Básico. Convém ressaltar a necessidade em se propor a integração das diretrizes e normatizações a serem direcionadas por essa política, àquelas pertinentes ao Desenvolvimento Urbano, Mobilidade Urbana, Habitação e ao Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano.

b) Ações propostas

No aspecto jurídico institucional são propostas ações a serem implementadas em caráter emergencial e a curto prazo, por ser este um projeto que visa estabelecimento formal da Política Municipal de Saneamento Básico que irá municiar o poder público de instrumentos e diretrizes voltados à institucionalização do PMSB de Natal quanto à prestação de serviços, regulamentação e fiscalização dos serviços de saneamento básico.

c) Responsáveis diretos pelas ações:

A principal responsável pelas ações propostas nesse projeto é a Município de Natal, através da SEMPLA – Secretaria de Planejamento e demais órgãos e entidades envolvidas com o saneamento.

O Quadro a seguir ilustra as ações propostas para esse projeto, com seus respectivos prazos de execução.

Quadro 37. Ações do *Projeto Planejamento Institucional do Saneamento Básico*

	API01	API02	API03
AÇÃO PROPOSTA	Instituir e implementar a **Política Municipal de Saneamento Básico**	Analisar e Redefinir a composição do Conselho Municipal de Saneamento Básico - COMSAB	Instituir o Sistema Municipal de Planejamento e Informações do Saneamento Básico
RESPONSÁVEL	**MUNICÍPIO DE NATAL / SEMPLA**	**MUNICÍPIO DE NATAL / SEMPLA / ARSBAN**	**MUNICÍPIO DE NATAL / SEMPLA**
PRAZO	**IMEDIATO**	**IMEDIATO**	**CURTO** (ANO 1 a ANO 4)

6.2. PROJETO 2 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MOBILIZAÇÃO SOCIAL

a) Introdução/Objetivos

O objetivo central desse projeto é o de fortalecer as ações propostas pelo PMSB de Natal promovendo não só a transparência, mas também a participação social. Para o sucesso do Plano Municipal de Saneamento Básico é importante o papel da população, assim sendo, deve-se trabalhar de forma a conscientizá-la quanto às ações voltadas a proteção do meio ambiente e promoção da saúde pública.

A educação ambiental traz consigo a tratabilidade do tema sustentabilidade, onde ações voltadas à minimização do consumo e do descarte de resíduos, além do respeito ao meio ambiente e à legislação ambiental, sejam enfatizadas. Desta forma, o projeto em tela visa proporcionar à população, por meio de canais e agentes multiplicadores, atividades motivadoras do conceito em questão.

A proposta desse projeto é a de se formar e capacitar de maneira constante e contínua gestores e técnicos da administração municipal, implementando ações direcionadas à educação ambiental e à mobilização social voltados à melhoria do meio ambiente.

A disseminação do PMSB de Natal deverá acontecer por meio desse canal de comunicação que é a educação ambiental dada, em primeiro lugar, àquelas pessoas tidas como influentes no meio em que vivem, sejam elas educadores, líderes comunitários, agentes de saúde, entre outros. Após o treinamento feito, este deverá ser ampliado para o restante da população do Município.

Convém ressaltar que nas ações educativas deverá haver a incorporação de atividades

voltadas para o meio ambiente sustentável, para a promoção e inclusão da sociedade como coparticipe. A sustentabilidade econômica é ponto importante uma vez que a prestação de serviços deve conseguir manter todo o seu sistema de trabalho e a qualidade dos serviços prestados. Além disso, vale ressaltar a necessidade em se estimular e direcionar a forma como os insumos energéticos e naturais são utilizados por parte de todos os atores envolvidos e a importância do uso de tecnologias limpas.

Pontos como ocupação de áreas permeáveis, inundáveis, descarte incorreto de resíduos, dentre outros, devem fazer parte do debate relacionado à manutenção dos recursos hídricos componentes da bacia hidrográfica na qual o Município está inserido. Desta forma, mostrar-se-á à população que atitudes impensadas levam à alteração da qualidade da água, ao comprometimento da saúde das pessoas, assim como a um ambiente insalubre. A partir deste debate contínuo busca-se promover a sensibilização de uma forma geral.

Outro item importante está na apresentação dos meios e canais pelos quais a população poderá ser ouvida e proceder ao controle social, trazendo aos governantes, prestadores de serviços e entes reguladores, os problemas sofridos por ela e a busca pela melhoria da qualidade dos serviços prestados. Insere-se nesse contexto a ampla divulgação do PMSB de Natal, seus programas, projetos e ações de forma a inserir a participação da população nas atividades.

b) Ações propostas:

Nessa situação são propostas ações a serem implementadas em caráter de curto prazo, uma vez que este projeto visa à realização de serviços voltados à sensibilização e conscientização ambiental e de uso dos serviços de saneamento básico prestados pelo Município, como também das formas de ouvidoria a serem desenvolvidas pelo poder público.

As ações voltadas ao planejamento da educação ambiental e sensibilização da população devem acontecer ao longo de todo o horizonte estipulado para o PMSB por ser esta uma atividade que exige trabalho constante para que se atinjam as metas traçadas à priori.

c) Responsáveis diretos pelas ações:

A principal responsável pelas ações propostas nesse projeto é a Prefeitura Municipal de Natal através da SEMPLA – Secretaria de Planejamento e demais Secretarias envolvidas com o saneamento, com a comunicação e assistência social. Serão responsáveis ainda os prestadores de serviços no tocante à formulação dos instrumentos visando à realização das atividades voltadas à educação e conscientização ambiental.

O Quadro a seguir apresentado ilustra as ações propostas para esse projeto, com a descrição de cada uma e seus respectivos prazos de execução.

Quadro 38. Ações do *Projeto Educação Ambiental e Mobilização Social*

AÇÃO PROPOSTA	AEA01 **Realizar mobilização social visando a divulgação do PMSB de Natal**	AEA02 **Capacitar comitês técnicos, Conselho de Saneamento e membros dos organismos de controle social**	AEA03 **Capacitar os técnicos do ente regulador.**	AEA04 **Planejar ações voltadas à educação ambiental de forma integrada**
DESCRIÇÃO	Divulgar os elementos relevantes do Plano e fortalecer a adequação do ente de controle social.	Capacitar os representantes das Secretarias, membros do Comitê Técnico, do Conselho de Saneamento e membros dos organismos de controle social quanto ao conhecimento dos instrumentos legais, técnicos e normativos relativos aos serviços de saneamento básico, bem como ao manejo do banco de dados do Sistema de Informações.	Capacitar os técnicos do ente regulador quanto aos novos instrumentos regulatórios relativos aos serviços de saneamento básico.	Elaborar estratégias e formular instrumentos visando à realização das atividades voltadas à educação ambiental por parte dos prestadores de serviços de saneamento de forma integrada, promovendo a conscientização da população no que tange ao uso correto da água, descarte incorreto de resíduos, lançamento de efluentes, entre outros. As ações deverão ocorrer de forma conjunta entre os órgãos pertinentes, trabalhando de forma contínua.
RESPONSÁVEL	MUNICÍPIO DE NATAL– SEMPLA - ARSBAN			SEMURB –URBANA – CAERN - ARBAN
PRAZO	**CURTO** (ANO 1 a ANO 4)			**CURTO, MÉDIO e LONGO** (ANO 1 A ANO 20)

7. ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA ECONÔMICA FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO DE NATAL

7.1. INTRODUÇÃO

As diretrizes para atender o Termo de Referência do Plano Municipal de Saneamento Básico de Natal, orienta para a garantia da viabilidade técnica e econômica. Após definidas as ações para a universalização dos serviços com qualidade, deverá ser realizado estudo que visa o equacionamento econômico-financeiro dos quatros eixos do saneamento básico: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

Esse estudo considerará a disponibilidade futura de recursos oriundos da própria prestação dos serviços, do orçamento municipal e das demais fontes de receitas tradicionais do setor, recursos federais como os recursos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), incluindo financiamentos onerosos oriundos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) /CEF e Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT) /BNDES.

Serão formulados cenários econômico-financeiros da prestação dos serviços que melhor atendam aos objetivos, metas, programas, projetos e ações, de remuneração dos investimentos a serem realizados no saneamento básico de Natal/RN. Considerando que a tarifa é a principal fonte de arrecadação do setor, será apresentado o modelo de gestão que se apresente melhor na relação custo x benefício.

Diante do exposto para avaliarmos a sustentabilidade de cada serviço, alguns fatores serão analisados a partir das premissas abaixo:

- A projeção de receitas e despesas de cada serviço ao longo dos 20 anos;
- A estimativa dos investimentos necessários ao longo do plano para garantir a universalização e a eficiência dos serviços, garantindo a ampliação, segurança, otimização e reposição dos sistemas.

Para a sustentabilidade dos serviços os investimentos têm peso significativo e as possibilidades de obtenção de investimentos oneroso ou não oneroso é fator principal para apresentação dos cenários de sustentabilidade, as premissas do Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB, serviram de orientação para construção dos cenários do Plano Municipal de Saneamento Básico de Natal.

7.1.1. Os Cenários do PLANSAB

De acordo com o Ministério das Cidades (2015), no ano de 2008 através da criação da Resolução Recomendada nº 62, é aprovado o Pacto Nacional de Saneamento Básico, com objetivo de buscar a adesão e o compromisso de toda a sociedade em relação ao processo de elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), visando estabelecer um ambiente de confiança e entendimento na construção dos caminhos para a universalização do acesso ao saneamento básico e à inclusão social.

O Cenário macroeconômico adotado no PLANSAB tem origem nas metas que foram previstas no Plano, que prevê a ampliação dos serviços no país no período 2014-2033, na área de abastecimento de água de 90% para 99%; no âmbito do esgotamento sanitário a meta será passar de 67% para 92%. Para o cumprimento dessas metas os investimentos estão projetados no PLANSAB para o período de 2014-2033, o que representa:

- Para abastecimento de água + esgotamento sanitário a soma de R$ 304,0 bilhões (média anual de **R$ 15,2 bi**);
- Para todos os 4 eixos (Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais) a soma de R$ 508,4 (anual de **R$ 25,4 bi**).

Os dados do PLANSAB apresentam a profunda desigualdade do esforço de alcançar as metas: no Sudeste em abastecimento de água a meta parte de 96% atual para 100% e em esgotamento sanitário parte de 87% para 96%. Na Região Nordeste a meta para o abastecimento de água é sair de 79% para 97% e em esgotamento sanitário de 45% para 85%. Já na Região Norte, as metas vão de 71% para 94% em abastecimento de água e de 33% para 87% em esgotamento sanitário.

Para compreender a lógica do PLANSAB apresentamos uma tabela com o histórico dos investimentos feitos no Brasil nos serviços de saneamento básico, considerando apenas os recursos públicos no período de 1995-2011.

Tabela 6. Composição de Investimento de Abastecimento de Água + Esgotamento Sanitário: 1995-2011 – em milhões de R$

BRASIL	GERAÇÃO PRÓPRIA		FONTE ONEROSA		FONTE NÃO ONEROSA		TOTAL	MÉDIA ANUAL
Ano	1995	2011	1995	2011	1995	2011	74.037,8	4.355,2
Total	61.195,4	50,7%	40.281,5	34,3%	19.114,7	14,7%		

Fonte: BRASIL, 2013 (Ministério das Cidades) Adaptado por START Consultoria, 2015

Analisando a tabela acima podemos notificar que 85% do total de investimentos do Brasil, apresentado nos anos de 1995 e 2011, são oriundos de Geração Própria e Fonte Onerosa.

7.1.2. Análise de Sustentabilidade dos Serviços de Saneamento Básico em Natal

- **A Implicação dos Cenários do PLANSAB no Contexto Local**

Os serviços de Saneamento Básico em Natal/RN apresentam no que se refere a Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais o caminho para sustentabilidade e universalização com destaque para:

- Cobertura de distribuição de água, coleta e destinação adequada dos resíduos sólidos domiciliares, praticamente universalizados;
- Potencial de ampliação da coleta, transporte e tratamento do esgotamento sanitário, visando a universalização dos serviços;

- Ampliação da coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares e da drenagem urbana e manejo de águas pluviais;
- Estruturas de operação e manutenção de grandes sustentabilidades, onde é relevante o superávit financeiro dos serviços de água e esgotos e ainda o repasse de custeio da limpeza urbana.

Analisando as descrições acima, e comparando com o cenário macroeconômico do PLANSAB em seus aspectos relevantes, vê-se que que a dependência local é relativamente menor do que as situações que demandam largos investimentos para se obter a universalização e a sustentabilidade. Analisando o diagnóstico e prognóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico, produtos anteriores, o município de Natal/RN, depende mais das financias municipais, da geração própria de recursos dos prestadores e da capacidade de ambos em buscar financiamento oneroso se mantém como fonte principal do setor.

Apresentando um cenário macroeconômico mais otimista, a oferta de investimento não oneroso deve ser ampliada, impactar na melhoria das finanças municipais, fator importante para a sustentabilidade do serviço de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, que representa o segmento mais carente dos quatro eixos do saneamento básico, em nível local, no que diz respeito a capacidade de financiamento e sustentabilidade operacional.

Para a avaliação de sustentabilidade de cada eixo do saneamento básico, apresentamos as seguintes premissas:

- A previsão de receitas e despesas terão como ponto inicial os valores históricos praticados por cada prestador, sendo projetadas conforme a evolução do mercado de usuários;
- As hipóteses de investimento oneroso (seja de financiamento a ser amortizado, seja de geração de caixa) ou não oneroso (recurso fiscal sem amortização, a fundo perdido);
- A viabilidade será avaliada pelo Valor Presente Líquido do fluxo de caixa descontado, visto a natureza jurídica dos prestadores (todos públicos municipais), será adotada taxa de desconto equivalente à taxa média de empréstimo do setor, ou seja, de 9% ao ano.

7.1.3. Metodologia

A viabilidade do processo de universalização deste Plano Municipal de Saneamento Básico de Natal/RN, estar em consonância com as diretrizes da Lei Federal nº 11.445/07, em que a universalização é compreendida como a ampliação progressiva ao acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico (art. 3º, inciso III), determinando que as condições de sustentabilidade e do equilíbrio econômico-financeiro, em regime de eficiência, sejam requisitos de validade à prestação desses serviços (art. 11, inciso IV). Diante disto, essa avaliação econômico-financeira. teve por base as metas e objetivos, consolidadas nos programas, projetos e ações, por meio dos quais foram estimados os custos de manutenção - gestão e operação – do setor de saneamento básico do município, assim como os valores necessários aos investimentos para a universalização, ao longo do período de 20 anos e as receitas necessárias ao pleno funcionamento de cada sistema, sejam por meio das taxas ou

tarifas cobradas ou aportes de recursos, principalmente os não-onerosos, convergindo com o princípio legal do atendimento às condições de sustentabilidade e do equilíbrio econômico-financeiro.

Para calcular a Viabilidade Econômico-Financeira do Plano Municipal de Saneamento Básico de Natal, visando a sustentabilidade de cada um dos componentes: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbana, será utilizada uma metodologia que dará suporte à decisão de qual alternativa técnica e institucional (operadora) o município deve escolher a partir da apresentação de investimentos e custos.

Para essa metodologia foi utilizado como referência a Lei 11.445/07, para o cálculo da sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico, nos casos de concessão e prestação de serviços, o art. 29, § 1º, Inciso VI – onde: "remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços". Isso quer dizer que quando o serviço é prestado por terceiros e não diretamente pelo município, mesmo sendo esse o poder concedente, a lei prevê remuneração pelo serviço prestado. Nesses casos considera-se que o prestador de serviços de saneamento básicos cobra diretamente da população através de tarifa.

O modelo aqui utilizado calcula o valor médio da tarifa a cobrar por serviço para dar equilíbrio econômico-financeiro à prestação do mesmo, considerando os investimentos e os custos de operação e manutenção. O cálculo foi realizado separadamente, por componentes do saneamento básico, utilizando os seguintes passos:

- Estudo de demandas por componente, considerando a projeção populacional adotada por um horizonte de 20 (vinte) anos, bem como a "*per capita*" para produção de água, geração de esgotos e produção de resíduos sólidos urbanos;
- Proposição de investimentos para os quatro componentes: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbana; visando a universalização da oferta dos serviços de saneamento básico. Os investimentos foram distribuídos em curto, médio e longo prazo, de acordo com as projeções feitas no Produto 3 – Prognóstico e alternativas para universalização, objetivos e metas desse Plano, com um horizonte de planejamento de 20 anos;
- Elaboração do fluxo de caixa descontado, obtendo o Valor Presente Líquido – VPL para uma taxa SELIC igual a 14,15% ao ano. Traduzindo, os valores de investimentos;
- Consideração dos custos de manutenção e operação por ano e por componente do saneamento básico;
- Determinação da receita média por componente do saneamento básico, considerando as informações repassadas pela Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte – CAERN (abastecimento de água e esgotamento sanitário), Companhia de Serviços Urbanos de Natal - URBANA (resíduos sólidos urbanos) Prefeitura Municipal de Natal (drenagem e manejo de águas pluviais);

- Cálculo dos investimentos médios “per capita”, por ligação e por economia no sentido de mostrar quanto deve ser pago por usuário ou ligação ao longo do período de planejamento. O montante dos investimentos foi dividido pelo valor médio encontrado na projeção de anos já planejados, no máximo de 20 anos de população, economia ou número de ligações;
- Cálculo dos custos de operações e manutenção “per capita”, por ligação e por economia no sentido de mostrar quanto deve ser pago por usuário ou ligação ou economia ao longo do período de planejamento (20 anos);
- Cálculo dos custos totais “per capita”, por ligação e por economia no sentido de mostrar quanto deve ser pago por usuário ou ligação ou economia ao longo do planejamento. Entenda-se por custos totais, os investimentos adicionados aos de manutenção e operação.
- Para cada componente do saneamento básico do Plano Municipal de Natal/RN a metodologia da Viabilidade Econômico-Financeira, foi utilizada de acordo com os dados levantados, levando em consideração os custos de operação e manutenção, as receitas através da cobrança de tarifa e os investimentos.

- **Investimentos**

Os investimentos demonstrados nesse Estudo, estão de acordo com os parâmetros usuais do setor, levando em consideração as propostas e ações no Produto 03 – Prognóstico e alternativas para a universalização, objetivos e metas. Os investimentos foram feitos para cada um dos componentes dos sistemas que compõem o saneamento básico no município de Natal/RN.

7.2. SUSTENTABILIDADE DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

❖ Indicadores de receitas e despesa do serviço

O parâmetro de receita se dá pelo valor orçamentário repassado traduzido em um indicador proporcional ao volume (m^3) de água produzida por domicílios atendidos pelo serviço, mensalmente cobrado na "conta de água". Atualmente, a empresa prestadora desse serviço é a Companhia de Água e Esgoto do Rio Grande do Norte (CAERN).

Segundo a CAERN[7], em 2014 as a tarifa média por (m^3) de água demandada no município de Natal foi de R$ 3,23, com um índice de inadimplência de 9,78%. Posteriormente, esses indicadores serão utilizados para as estimativas de receita, de acordo com o volume anual demandado (m^3), previsto no cenário normativo adotado no Plano.

Para as estimativas de despesas, houve a necessidade de verificar junto à CAERN as Despesas de Exploração (DEX) e as Despesas Totais com os Serviços (DTS). A DEX compreende no valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços, compreendendo despesas com Pessoal, Produtos Químicos, Energia Elétrica, Serviços de Terceiros, Água Importada, Esgoto Exportado, Despesas Fiscais ou Tributárias computadas, além de outras despesas de Exploração (FN027). Já a DTS, é o valor anual total do conjunto das despesas realizadas para a prestação dos serviços, compreendendo a DEX, despesas com juros e encargos das dívidas (incluindo as despesas decorrentes de variações monetárias e cambiais), despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos, despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX, mas que compõem a DTS, além de outras despesas com os serviços (FN017). A seguir tabela com as Despesas de Exploração com os Serviços de abastecimento de água do município de Natal e polos administrativos Norte e Sul, em 2014.

Tabela 7. Despesas de Exploração com os Serviços de abastecimento de água do município de Natal e Polos Administrativos Norte e Sul, em 2014

DEX Abastecimento de Água							
Região	**Pessoal (R$)**	**Material (R$)**	**Serviço com terceiros (R$)**	**Energia (R$)**	**Gerais (R$)**	**Tributárias na DEX (R$)**	**Total (R$)**
Sul	27.931.509,39	5.669.686,95	10.227.847,99	9.535.019,24	1.561.651,47	12.959.155,63	67.884.870,67
Norte	12.891.131,44	2.392.418,10	6.225.821,64	4.622.171,26	776.527,16	4.512.771,57	31.420.841,18
Natal	40.822.640,83	8.062.105,05	16.453.669,63	14.157.190,51	2.338.178,64	17.471.927,20	99.305.711,84

Fonte: CAERN, 2015.

De acordo com a CAERN, em 2014 a empresa apresentou um total com Despesas de Exploração de R$ 99.305.711,84, sendo R$ 67.884.870,67 pertencentes ao Polo Administrativo Sul[8] e R$ 31.420.841,18 ao Polo Administrativo Norte. Ademais, a CAERN informou que as despesas com exploração do serviço de abastecimento de água foram de R$ 1,10 por m^3 de água produzido, representando aproximadamente 85,5% das Despesas Totais com os Serviços (DTS). Dessa maneira, a DTS utilizada para a estimativa de despesas totais ao longo do Plano foi de R$ 1,29 por m^3 de água produzido. Vale ressaltar que não foi utilizado fator de correção

[7] Ofício n° 0495/2016-PR de 17 de março de 2016.
[8] Leia-se Região Sul, Leste e Oeste.

das despesas (por exemplo: inflação, IGPM, etc.) ao longo dos anos, havendo assim, a necessidades de revisões periódicas para reajustes dos valores estimados.

❖ **Projeção de despesas, receitas e resultados ao longo do plano**

Para a projeção de despesas e receitas ao longo do Plano, os indicadores apontados anteriormente foram confrontados com as metas estipuladas para o cenário normativo escolhido[9] nas três situações: cenário normativo Natal; cenário normativo Natal Norte, e; cenário normativo Natal Sul. As projeções foram baseadas nas metas de cobertura de abastecimento de água e a capacidade anual de tratamento necessária para cada situação.

a) A produção necessária de água para Natal está apresentada na tabela 2. Dessa maneira, multiplicando-se o volume de água necessária pela DTS por m³ produzido, obtém se a estimativa das Despesas Totais com o Serviço de cada ano. **DTS = Produção Necessária X DTS por m³ produzido.**

Para atingir a meta de universalização de abastecimento de água previsto pelo Plano em 20 anos, a produção anual necessária do município reduzirá de 134.058.975,03 m³ no primeiro ano para 100.085.637,69 m³ no ano 20. A redução é explicada pelas metas de redução de perdas do sistema de abastecimento. Dessa maneira a tendência da DTS é diminuir ao longo do Plano.

Adicionalmente, foram realizadas as projeções de estimativas de Despesas Totais com Serviços nos polos administrativos Natal Norte e Natal Sul.

Tabela 8. Estimativas de DTS – Natal Total

ANO	PRODUÇÃO NECESSÁRIA NATAL (m³)	DTS POR (m³) PRODUZIDO (R$)	DTS (R$)
1	134.058.975,03	1,29	172.936.077,79
2	135.522.154,45	1,29	174.823.579,24
3	136.987.837,91	1,29	176.714.310,90
4	138.456.025,40	1,29	178.608.272,77
5	128.025.039,53	1,29	165.152.300,99
6	129.719.348,97	1,29	167.337.960,17
7	131.416.595,56	1,29	169.527.408,27
8	133.116.779,30	1,29	171.720.645,30
9	134.819.900,19	1,29	173.917.671,25
10	119.575.033,19	1,29	154.251.792,82
11	120.125.962,19	1,29	154.962.491,23
12	120.677.707,72	1,29	155.674.242,96
13	121.230.269,77	1,29	156.387.048,00
14	121.783.648,34	1,29	157.100.906,36
15	108.826.104,26	1,29	140.385.674,50
16	109.328.338,89	1,29	141.033.557,17
17	109.831.315,60	1,29	141.682.397,12
18	110.335.034,40	1,29	142.332.194,38
19	110.737.370,82	1,29	142.851.208,36
20	100.085.637,69	1,29	129.110.472,62

Fonte: Start Consultoria, 2016.

[9] Cenário 1 - Produto 3- Prognóstico E Alternativas Para A Universalização. Objetivos e Metas.

Na tabela a seguir, é apresentada a projeção de estimativas de DTS de cada ano ao longo do Plano, para toda a área de Natal Norte.

Tabela 9. Projeção de despesas totais com o serviço para Natal Norte, horizonte de 20 anos.

ANO	PRODUÇÃO NECESSÁRIA NATAL NORTE (m^3)	DTS POR (m^3) PRODUZIDO (R$)	DTS (R$)
1	51.942.273,38	1,29	67.005.532,66
2	52.622.341,45	1,29	67.882.820,47
3	53.303.591,55	1,29	68.761.633,10
4	53.986.023,68	1,29	69.641.970,55
5	50.019.573,02	1,29	64.639.155,06
6	50.796.327,23	1,29	65.527.262,13
7	51.574.443,07	1,29	66.531.031,56
8	52.353.920,54	1,29	67.536.557,50
9	53.134.759,65	1,29	68.543.839,95
10	47.222.685,06	1,29	60.917.263,73
11	47.655.432,20	1,29	61.475.507,54
12	48.088.901,26	1,29	62.034.682,63
13	48.523.092,24	1,29	62.594.788,99
14	48.958.005,13	1,29	63.155.826,62
15	43.938.304,45	1,29	56.680.412,74
16	44.220.990,63	1,29	57.045.077,91
17	44.504.124,08	1,29	57.410.320,06
18	44.787.704,82	1,29	57.776.139,22
19	45.030.204,98	1,29	58.088.964,42
20	40.769.835,34	1,29	52.593.087,59

Fonte: Start Consultoria, 2016.

A meta estipulada para a região administrativa Natal Norte prevê um aumento do índice de cobertura nos nove primeiros anos. Entretanto, a expressiva redução no índice de perdas permitirá que a produção necessária decresça de 51.942.273,38 m^3 para 40.769.835,34 m^3 no final do Plano.

Na tabela a seguir, é apresentada a projeção de estimativas de DTS de cada ano ao longo do Plano, para toda área administrativa Natal Sul.

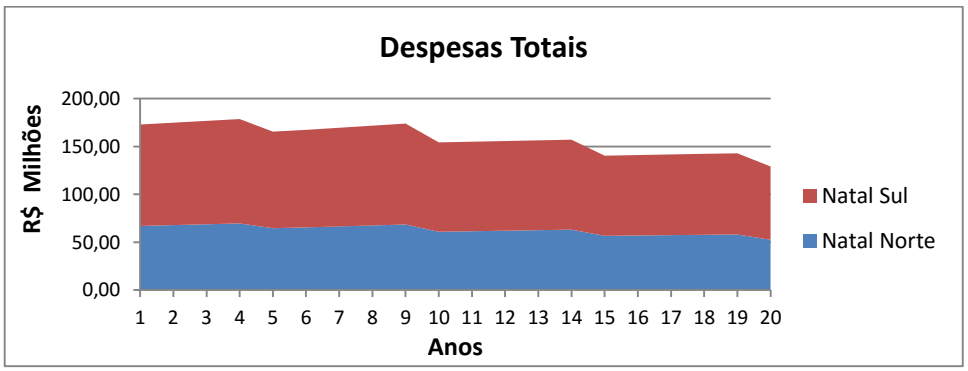
Tabela 10. Projeção de despesas totais com o serviço para Natal Sul, horizonte de 20 anos.

ANO	PRODUÇÃO NECESSÁRIA NATAL SUL (M³)	DTS POR (M³) PRODUZIDO (R$)	DTS (R$)
1	82.116.765,60	1,29	105.930.627,62
2	82.899.822,00	1,29	106.940.770,38
3	83.684.280,00	1,29	107.952.721,20
4	84.469.964,40	1,29	108.966.254,08
5	78.005.434,80	1,29	100.873.105,03
6	78.922.957,20	1,29	101.810.614,79
7	79.842.144,00	1,29	102.996.365,76
8	80.762.907,60	1,29	104.184.150,80
9	81.685.160,40	1,29	105.373.856,92
10	72.352.344,00	1,29	93.334.523,76
11	72.470.516,40	1,29	93.486.966,16
12	72.588.776,40	1,29	93.639.521,56
13	72.707.124,00	1,29	93.792.189,96
14	72.825.646,80	1,29	93.945.084,37
15	64.887.772,80	1,29	83.705.226,91
16	65.107.298,40	1,29	83.988.414,94
17	65.327.174,40	1,29	84.272.054,98
18	65.547.313,20	1,29	84.556.034,03
19	65.707.183,20	1,29	84.762.266,33
20	59.315.799,60	1,29	76.517.381,48

Fonte: Start Consultoria, 2016.

Assim como na região administrativa Natal Norte, foi realizada a projeção de Despesas Totais com Serviços da região administrativa Natal Sul. O maior aumento foi evidenciado após o ano 3, quando a DTS passa R$ 105.930.627,62 para R$ 108.966.254,08, mas em longo prazo a tendência da DTS é diminuir, como ocorrido nas projeções de Natal e Natal Norte. No final do ano 20, serão necessários R$ 76.517.381,48 para tratar 59.315.799,60 m3 de água. No gráfico a seguir é apresentado a estimativa de despesas totais com serviços de abastecimento de água, Natal, Natal Norte e Natal Sul.

Gráfico 1. Estimativa de despesas totais com o serviço de abastecimento de água, Natal, Natal Norte e Natal Sul.



Fonte: CAERN, 2016, adaptado por Start Consultoria Ltda.

❖ **Projeção de Receita com o Serviço**

A projeção de receitas foi elaborada a partir das estimativas de arrecadação com o serviço prestado. O total arrecadado em cada ano do Plano foi calculado a partir da **demanda necessária (m³)**, da tarifa média por volume demandado e pelo índice de inadimplência verificada.

a) **Arrecadação Anual = Demanda Necessária x Tarifa média por m³ demandado x índice de Inadimplência.**

Na tabela a seguir, é apresentada a projeção de estimativas de arrecadação de cada ano ao longo do Plano, para todo o município de Natal.

Tabela 11. Projeção de Receitas com o Serviço para Natal, horizonte de 20 anos.

ANO	DEMANDA NECESSÁRIA NATAL (m³/ANO)	TARIFA MÉDIA (R$/m³)	INADIMPLÊNCIA (%)	ARRECADAÇÃO (R$/ANO)
1	57.658.758,00	3,26	9,78%	169.584.324,58
2	58.288.076,40	3,26	9,78%	171.435.258,24
3	58.918.446,00	3,26	9,78%	173.289.283,66
4	59.549.954,40	3,26	9,78%	175.146.658,48
5	60.182.426,40	3,26	9,78%	177.006.867,42
6	60.978.885,60	3,26	9,78%	179.349.390,92
7	61.776.746,40	3,26	9,78%	181.696.036,76
8	62.576.008,80	3,26	9,78%	184.046.804,95
9	63.376.585,20	3,26	9,78%	186.401.437,85
10	64.178.563,20	3,26	9,78%	188.760.193,08
11	64.474.300,80	3,26	9,78%	189.630.008,23
12	64.770.388,80	3,26	9,78%	190.500.853,97
13	65.067.002,40	3,26	9,78%	191.373.245,58
14	65.363.966,40	3,26	9,78%	192.246.667,78
15	65.661.456,00	3,26	9,78%	193.121.635,87
16	65.964.464,40	3,26	9,78%	194.012.835,69
17	66.267.910,80	3,26	9,78%	194.905.323,74
18	66.571.882,80	3,26	9,78%	195.799.357,68
19	66.814.622,40	3,26	9,78%	196.513.296,59
20	67.057.362,00	3,26	9,78%	197.227.235,51

Fonte: Elaborado por Start Consultoria Ltda., 2016

Considerando a tarifa média de R$ 3,26 e a taxa de inadimplência de 9,78%, a CAERN arrecadaria, já no ano 1, R$ 169.584.324,58 com os serviços prestados em Natal. Esse valor tende a aumentar ao longo dos primeiros anos, devido à meta de universalização da cobertura estipulada no cenário normativo[10]. No decorrer do Plano o aumento da receita é menos significante, variando menos que 10% até o ano 20. No gráfico a seguir é apresentado a estimativa de receitas de Natal.

[10] Índice de cobertura de 100% no ano 5, Cenário 1 - Produto 3- Prognóstico E Alternativas Para A Universalização. Objetivos e Metas.

Adicionalmente, foram realizadas as projeções de estimativas de receitas com o serviço nos polos administrativos Natal Norte e Natal Sul. Na tabela a seguir, apresenta-se a projeção de receitas com o serviço na região Norte, para um horizonte de 20 anos.

Tabela 12. Projeção de Receitas com o Serviço para Natal Norte, horizonte de 20 anos.

ANO	DEMANDA NECESSÁRIA NATAL NORTE (M³/ANO)	TARIFA MÉDIA (R$/M³)	INADIMPLÊNCIA (%)	ARRECADAÇÃO (R$/ANO)
1	22.297.528,80	3,26	9,78%	65.580.867,38
2	22.592.040,00	3,26	9,78%	66.447.075,47
3	22.887.164,40	3,26	9,78%	67.315.087,09
4	23.182.814,40	3,26	9,78%	68.184.644,59
5	23.478.990,00	3,26	9,78%	69.055.747,98
6	23.846.296,80	3,26	9,78%	70.136.060,45
7	24.214.392,00	3,26	9,78%	71.218.691,75
8	24.583.100,40	3,26	9,78%	72.303.126,57
9	24.952.597,20	3,26	9,78%	73.389.880,21
10	25.322.794,80	3,26	9,78%	74.478.695,03
11	25.557.738,00	3,26	9,78%	75.169.703,39
12	25.793.119,20	3,26	9,78%	75.861.999,98
13	26.028.850,80	3,26	9,78%	76.555.327,17
14	26.265.108,00	3,26	9,78%	77.250.200,23
15	26.501.803,20	3,26	9,78%	77.946.361,52
16	26.675.251,20	3,26	9,78%	78.456.501,92
17	26.849.049,60	3,26	9,78%	78.967.672,91
18	27.023.198,40	3,26	9,78%	79.479.874,48
19	27.169.490,40	3,26	9,78%	79.910.144,42
20	27.315.782,40	3,26	9,78%	80.340.414,35

Fonte: Elaborado por Start Consultoria Ltda., 2016

No primeiro ano do Plano, arrecadação estimada da CAERN com o serviço de tratamento de água foi de R$ 65.580.867,38. A projeção aponta ainda um pequeno aumento nas arrecadações em curto prazo, explicado pelo pequeno avanço do índice de cobertura.

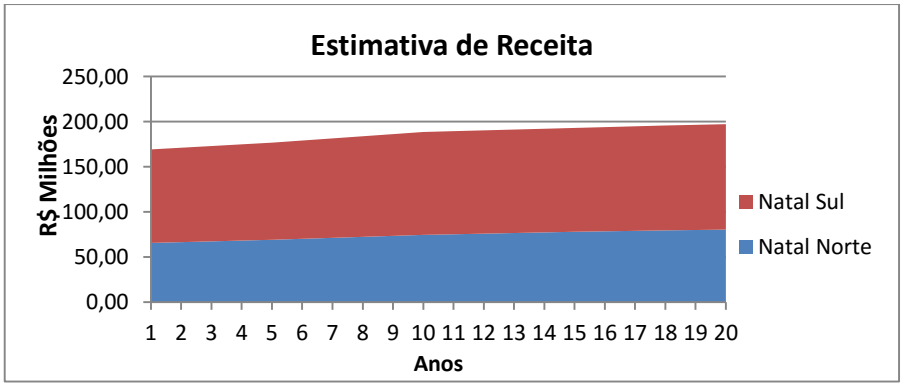
Tabela 13. Projeção de Receitas com o Serviço para Natal Sul, horizonte de 20 anos.

ANO	DEMANDA NECESSÁRIA NATAL SUL (m³/ANO)	TARIFA MÉDIA (R$/m³)	INADIMPLÊNCIA (%)	ARRECADAÇÃO (R$/ANO)
1	35.249.407,94	3,26	9,78%	103.674.571,66
2	35.592.054,23	3,26	9,78%	104.682.353,31
3	35.931.793,76	3,26	9,78%	105.681.585,73
4	36.272.085,08	3,26	9,78%	106.682.441,01
5	36.616.639,36	3,26	9,78%	107.695.834,42
6	37.050.398,15	3,26	9,78%	108.971.593,64
7	37.484.895,11	3,26	9,78%	110.249.523,91
8	37.923.961,89	3,26	9,78%	111.540.894,83
9	38.360.105,17	3,26	9,78%	112.823.667,23
10	38.796.986,27	3,26	9,78%	114.108.609,70
11	38.867.408,54	3,26	9,78%	114.315.733,70
12	38.933.908,38	3,26	9,78%	114.511.321,17
13	39.000.463,26	3,26	9,78%	114.707.070,52
14	39.071.061,94	3,26	9,78%	114.914.713,38
15	39.137.664,08	3,26	9,78%	115.110.601,75
16	39.273.176,73	3,26	9,78%	115.509.167,75
17	39.412.761,74	3,26	9,78%	115.919.711,27
18	39.548.669,79	3,26	9,78%	116.319.440,22
19	39.645.125,62	3,26	9,78%	116.603.133,42
20	39.741.581,46	3,26	9,78%	116.886.826,62

Fonte: Elaborado por Start Consultoria Ltda., 2016

Assim como nos cenários normativo Natal e Natal Norte, Natal Sul apresenta o mesmo comportamento nas arrecadações. Nota-se um pequeno aumento em curto prazo e em médio e longo prazo, o aumento da arrecadação é mais expressivo, finalizando o ano 20 com R$ 116.886.826,62.

Gráfico 2. Estimativa de Receita com o serviço de abastecimento de água, Natal, Natal Norte e Natal Sul.



Fonte: CAERN, 2016, adaptado por Start Consultoria Ltda.

❖ **Receita versus Despesas – Lucro Operacional**

O lucro Operacional com o serviço de abastecimento de água nas três situações analisadas (Natal, Natal Norte e Natal Sul) foi calculado a partir da diferença entre a DTS e a arrecadação anual estimada.

a) Lucro Operacional = Arrecadação Anual – DTS

Considerando todo o município de Natal, o serviço de abastecimento de água ao longo do Plano mostrou-se lucrativo, apesar de apresentar prejuízo a curto prazo. A tabela com o lucro operacional ano a ano de Natal e das demais situações podem ser encontradas a seguir.

Tabela 14. Projeção de Despesa Versus Receitas = Lucro Operacional – Natal

ANO	DTS (R$)	ARRECADAÇÃO (R$/ANO)	LUCRO OPERACIONAL (R$/ANO)
1	172.936.077,79	169.584.324,58	-3.351.753,20
2	174.823.579,24	171.435.258,24	-3.388.321,00
3	176.714.310,90	173.289.283,66	-3.425.027,25
4	178.608.272,77	175.146.658,48	-3.461.614,28
5	165.152.300,99	177.006.867,42	11.854.566,43
6	167.337.960,17	179.349.390,92	12.011.430,75
7	169.527.408,27	181.696.036,76	12.168.628,49
8	171.720.645,30	184.046.804,95	12.326.159,66
9	173.917.671,25	186.401.437,85	12.483.766,60
10	154.251.792,82	188.760.193,08	34.508.400,27
11	154.962.491,23	189.630.008,23	34.667.517,01
12	155.674.242,96	190.500.853,97	34.826.611,01
13	156.387.048,00	191.373.245,58	34.986.197,58
14	157.100.906,36	192.246.667,78	35.145.761,43
15	140.385.674,50	193.121.635,87	52.735.961,37
16	141.033.557,17	194.012.835,69	52.979.278,52
17	141.682.397,12	194.905.323,74	53.222.926,62
18	142.332.194,38	195.799.357,68	53.467.163,30
19	142.851.208,36	196.513.296,59	53.662.088,24
20	129.110.472,62	197.227.235,51	68.116.762,89

Fonte: Elaborado por Start Consultoria Ltda., 2016

Na tabela a seguir, apresenta-se a Projeção de Despesas versus Receitas, que vai ser igual ao Lucro Operacional para a Zona Norte. A exemplo de Natal como um todo, a regional Norte também apresenta deficitária no curto prazo, ou seja, nos quatro primeiros anos, e a partir do quinto ano, começa a ter um superávit.

Tabela 15. Projeção de Despesa Versus Receitas = Lucro Operacional – Natal Norte

ANO	DTS (R$)	ARRECADAÇÃO (R$/ANO)	LUCRO OPERACIONAL (R$/ANO)
1	67.005.532,66	65.580.867,38	-1.424.665,28
2	67.882.820,47	66.447.075,47	-1.435.745,00
3	68.761.633,10	67.315.087,09	-1.446.546,01
4	69.641.970,55	68.184.644,59	-1.457.325,95
5	64.639.155,06	69.055.747,98	4.416.592,92
6	65.527.262,13	70.136.060,45	4.608.798,33
7	66.531.031,56	71.218.691,75	4.687.660,19
8	67.536.557,50	72.303.126,57	4.766.569,07
9	68.543.839,95	73.389.880,21	4.846.040,26
10	60.917.263,73	74.478.695,03	13.561.431,30
11	61.475.507,54	75.169.703,39	13.694.195,85
12	62.034.682,63	75.861.999,98	13.827.317,36
13	62.594.788,99	76.555.327,17	13.960.538,18
14	63.155.826,62	77.250.200,23	14.094.373,61
15	56.680.412,74	77.946.361,52	21.265.948,78
16	57.045.077,91	78.456.501,92	21.411.424,01
17	57.410.320,06	78.967.672,91	21.557.352,85
18	57.776.139,22	79.479.874,48	21.703.735,27
19	58.088.964,42	79.910.144,42	21.821.179,99
20	52.593.087,59	80.340.414,35	27.747.326,76

Fonte: Elaborado por Start Consultoria Ltda., 2016.

Na tabela a seguir, apresenta-se a Projeção de Despesas versus Receitas para Natal Sul, que vai ser igual ao Lucro Operacional de Natal e Natal Norte, apresentando nos quatro primeiros anos um déficit e a partir do quinto ano um lucro operacional com superávit.

Tabela 16. Projeção de Despesa Versus Receitas = Lucro Operacional – Natal Sul

ANO	DTS (R$)	ARRECADAÇÃO (R$/ANO)	LUCRO OPERACIONAL (R$/ANO)
1	105.930.627,62	103.674.571,66	-2.256.055,96
2	106.940.770,38	104.682.353,31	-2.258.417,07
3	107.952.721,20	105.681.585,73	-2.271.135,47
4	108.966.254,08	106.682.441,01	-2.283.813,07
5	100.873.105,03	107.695.834,42	6.822.729,39
6	101.810.614,79	108.971.593,64	7.160.978,85
7	102.996.365,76	110.249.523,91	7.253.158,15
8	104.184.150,80	111.540.894,83	7.356.744,03
9	105.373.856,92	112.823.667,23	7.449.810,32
10	93.334.523,76	114.108.609,70	20.774.085,94
11	93.486.966,16	114.315.733,70	20.828.767,55
12	93.639.521,56	114.511.321,17	20.871.799,61
13	93.792.189,96	114.707.070,52	20.914.880,56
14	93.945.084,37	114.914.713,38	20.969.629,00
15	83.705.226,91	115.110.601,75	31.405.374,84
16	83.988.414,94	115.509.167,75	31.520.752,81
17	84.272.054,98	115.919.711,27	31.647.656,30
18	84.556.034,03	116.319.440,22	31.763.406,19
19	84.762.266,33	116.603.133,42	31.840.867,09
20	76.517.381,48	116.886.826,62	40.369.445,13

Fonte: Elaborado por Start Consultoria Ltda., 2016.

❖ Investimentos

No Produto 3 deste Plano[11] foram definidos objetivos para se alcançar o cenário normativo dos serviços públicos de abastecimento de água. Os programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, foram estabelecidos tomando-se como base os estudos de Diagnóstico e Prognóstico do presente Plano, sendo hierarquizados ao longo do prazo de 20 anos.

No Produto 4[12], foi apresentado um cronograma de investimentos, considerando os programas, projetos e ações necessários, destacando as responsabilidades orçamentárias e o prazo. Vale ressaltar que, por meio do Ofício n° 0494/2016-PR, a CAERN reajustou o orçamento e o prazo de algumas ações.

Diante do exposto, foi elaborada uma tabela resumo com os investimentos onerosos e não onerosos previstos para o serviço público de abastecimento de água de Natal.

[11] Produto 3 - Prognósticos e Alternativas para a Universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas.
[12] Produto 4 – Programas, Projetos e Ações do PMSB de Natal.

Tabela 17. Resumo de investimentos necessários para cumprir os objetivos e metas do PMSB de Natal.

Ano	Total Oneroso (R$/ano)	Total Não Oneroso (R$/ano)	Total (R$/ano)
1	85.234.828,65	0,00	85.234.828,65
2	91.105.465,05	2.300.000,00	93.405.465,05
3	89.539.942,57	2.300.000,00	91.839.942,57
4	88.613.942,57	0,00	88.613.942,57
5	91.687.654,49	73.758.986,54	165.446.641,03
6	105.681.333,73	73.758.986,54	179.440.320,27
7	95.480.255,35	73.758.986,54	169.239.241,89
8	86.629.176,97	0,00	86.629.176,97
9	85.884.301,97	0,00	85.884.301,97
10	85.884.301,97	0,00	85.884.301,97
11	85.884.301,97	0,00	85.884.301,97
12	85.884.301,97	0,00	85.884.301,97
13	61.373.023,85	0,00	61.373.023,85
14	61.373.023,85	0,00	61.373.023,85
15	61.373.023,85	0,00	61.373.023,85
16	62.623.023,85	0,00	62.623.023,85
17	62.623.023,85	0,00	62.623.023,85
18	61.373.023,85	0,00	61.373.023,85
19	62.623.023,85	0,00	62.623.023,85
20	62.623.023,85	0,00	62.623.023,85
Total	**1.573.493.998,10**	**225.876.959,62**	**1.799.370.957,72**

Fonte: CAERN, 2016, adaptado por Start Consultoria.

Serão necessários investimentos que totalizarão R$ 1.799.370.957,72 ao longo do Plano, entretanto, apenas R$ 225.876.959,62 são oriundos do Orçamento Geral da União (OGU). O total restante R$ 1.573.493.998,10 está previsto como recurso oneroso e de responsabilidade da CAERN. Os recursos não onerosos estão garantidos para o projeto e execução da obra do "Sistema Adutor Maxaranguape Natal". Vale salientar que não se sabe ao certo o valor real dos investimentos necessários para a ação AA21. Dessa maneira, não foi considerado valor algum para esta ação, havendo necessidade de revisões futuras para os ajustes.

Para análise da viabilidade econômica do PMSB de Natal houve a necessidade de separar os investimentos por região administrativa (Natal Norte e Natal Sul). Assim foram listados os investimentos onerosos previstos para o Plano, referentes a cada região na tabela a seguir.

Tabela 18. Investimentos onerosos previstos para Natal, Natal Norte e Natal Sul, Ano 1 a 20.

Ano	Investimentos onerosos Natal Norte (R$/ano)	Investimentos onerosos Natal Sul (R$/ano)	Investimentos onerosos Natal (R$/ano)
1	31.920.528,76	53.314.299,90	85.234.828,65
2	34.222.666,69	56.882.798,36	91.105.465,05
3	35.029.375,71	54.510.566,86	89.539.942,57
4	34.501.500,71	54.112.441,86	88.613.942,57
5	80.788.144,35	10.899.510,14	91.687.654,49
6	86.128.896,08	19.552.437,66	105.681.333,73
7	82.175.978,21	13.304.277,15	95.480.255,35
8	33.568.806,08	53.060.370,90	86.629.176,97
9	33.280.167,01	52.604.134,96	85.884.301,97
10	33.280.167,01	52.604.134,96	85.884.301,97
11	33.280.167,01	52.604.134,96	85.884.301,97
12	33.280.167,01	52.604.134,96	85.884.301,97
13	23.782.046,74	37.590.977,11	61.373.023,85
14	23.782.046,74	37.590.977,11	61.373.023,85
15	23.782.046,74	37.590.977,11	61.373.023,85
16	24.266.421,74	38.356.602,11	62.623.023,85
17	24.266.421,74	38.356.602,11	62.623.023,85
18	23.782.046,74	37.590.977,11	61.373.023,85
19	24.266.421,74	38.356.602,11	62.623.023,85
20	24.266.421,74	38.356.602,11	62.623.023,85
Total	**743.650.438,57**	**829.843.559,53**	**1.573.493.998,10**

Fonte: CAERN, 2016, adaptado por Start Consultoria.

De acordo com a tabela acimam, R$ 743.650.438,57 serão investidos na região administrativa Norte e R$ 829.843.559,53 na região Sul (Zonas Sul, Leste e Oeste), totalizando R$ 1.573.493.998,10 para todo o município.

7.2.1. Viabilidade Econômica Financeira do Sistema de Abastecimento de Água

Na avaliação econômica e financeira as estimativas de Lucro Operacional foram confrontadas com os investimentos onerosos necessários para atender as metas e objetivos do PMSB de Natal/RN. O intuito dessa análise é averiguar o retorno dos investimentos por meio do Valor Presente Líquido em 20 anos, considerando a Taxa de Descontos de 12% a.a. (taxa utilizada pela CAERN).

a) Saldo = Lucro Operacional – Investimento

A diferença entre o Lucro Operacional e os investimentos resultou num Saldo anual que foi utilizado para compor a projeção de fluxo acumulado. Tal análise foi realizada para todo o

município e para as regiões administrativas Natal Norte e Natal Sul. As tabelas a seguir apresentam os investimentos para Natal e o fluxo acumulado, para Natal Norte e Natal Sul.

Avaliando a tabela a seguir, com os investimentos onerosos e seu fluxo acumulado para Natal, podemos notificar que ao final do plano a Concessionária terá investido na universalização do sistema de abastecimento de água o valor de R$ 1.573.493.998,10 (negativo). A partir do primeiro ano do médio prazo o Lucro Operacional começará a ficará positivo. O Valor Presente Líquido será negativo e ao longo dos 20 anos o Retorno do Investimento realizado, será de apenas 17,11%.

Tabela 19. Investimentos onerosos previstos para Natal e seu Fluxo Acumulado.

ANO	INVESTIMENTOS ONEROSOS NATAL (R$/ANO)	LUCRO OPERACIONAL NATAL (R$/ANO)	SALDO NATAL (R$/ANO)	FLUXO ACUMULADO NATAL (R$)
1	-85.234.828,65	-3.351.753,20	-88.586.581,86	-88.586.581,86
2	-91.105.465,05	-3.388.321,00	-94.493.786,05	-183.080.367,90
3	-89.539.942,57	-3.425.027,25	-92.964.969,81	-276.045.337,72
4	-88.613.942,57	-3.461.614,28	-92.075.556,85	-368.120.894,57
5	-91.687.654,49	11.854.566,43	-79.833.088,07	-447.953.982,63
6	-105.681.333,73	12.011.430,75	-93.669.902,99	-541.623.885,62
7	-95.480.255,35	12.168.628,49	-83.311.626,86	-624.935.512,48
8	-86.629.176,97	12.326.159,66	-74.303.017,32	-699.238.529,80
9	-85.884.301,97	12.483.766,60	-73.400.535,37	-772.639.065,17
10	-85.884.301,97	34.508.400,27	-51.375.901,70	-824.014.966,88
11	-85.884.301,97	34.667.517,01	-51.216.784,97	-875.231.751,84
12	-85.884.301,97	34.826.611,01	-51.057.690,96	-926.289.442,81
13	-61.373.023,85	34.986.197,58	-26.386.826,27	-952.676.269,08
14	-61.373.023,85	35.145.761,43	-26.227.262,43	-978.903.531,51
15	-61.373.023,85	52.735.961,37	-8.637.062,48	-987.540.593,99
16	-62.623.023,85	52.979.278,52	-9.643.745,33	-997.184.339,32
17	-62.623.023,85	53.222.926,62	-9.400.097,23	-1.006.584.436,55
18	-61.373.023,85	53.467.163,30	-7.905.860,55	-1.014.490.297,10
19	-62.623.023,85	53.662.088,24	-8.960.935,62	-1.023.451.232,72
20	-62.623.023,85	68.116.762,89	5.493.739,04	-1.017.957.493,68
Total	**-1.573.493.998,10**	**555.536.504,42**	**-1.017.957.493,68**	
VPL	**-636.798.521,60**	**108.963.577,17**	**-527.834.944,43**	
Retorno do Investimento (%)			**17,11%**	

Fonte: CAERN, 2016, adaptado por Start Consultoria Ltda.

Na avaliação da Projeção de Investimentos onerosos para a composição do fluxo acumulado de Natal/Norte, a tabela a seguir apresenta um lucro operacional negativo em curto prazo, com um Valor Presente Líquido também negativo e seu fluxo acumulado, só conseguindo 13, 67% de retorno dos investimentos.

Tabela 20. Projeção de investimentos onerosos *versus* lucro operacional para a composição do fluxo acumulado - Natal Norte.

Ano	Investimentos onerosos Natal Norte (R$/ano)	Lucro Operacional Natal Norte (R$/ano)	Saldo Natal Norte (R$/ano)	Fluxo Acumulado Natal Norte (R$)
1	-31.920.528,76	-1.424.665,28	-33.345.194,04	-33.345.194,04
2	-34.222.666,69	-1.435.745,00	-35.658.411,69	-69.003.605,73
3	-35.029.375,71	-1.446.546,01	-36.475.921,71	-105.479.527,44
4	-34.501.500,71	-1.457.325,95	-35.958.826,66	-141.438.354,10
5	-80.788.144,35	4.416.592,92	-76.371.551,43	-217.809.905,53
6	-86.128.896,08	4.608.798,33	-81.520.097,75	-299.330.003,29
7	-82.175.978,21	4.687.660,19	-77.488.318,02	-376.818.321,30
8	-33.568.806,08	4.766.569,07	-28.802.237,00	-405.620.558,31
9	-33.280.167,01	4.846.040,26	-28.434.126,75	-434.054.685,06
10	-33.280.167,01	13.561.431,30	-19.718.735,71	-453.773.420,77
11	-33.280.167,01	13.694.195,85	-19.585.971,16	-473.359.391,94
12	-33.280.167,01	13.827.317,36	-19.452.849,66	-492.812.241,59
13	-23.782.046,74	13.960.538,18	-9.821.508,57	-502.633.750,16
14	-23.782.046,74	14.094.373,61	-9.687.673,13	-512.321.423,30
15	-23.782.046,74	21.265.948,78	-2.516.097,96	-514.837.521,26
16	-24.266.421,74	21.411.424,01	-2.854.997,73	-517.692.518,99
17	-24.266.421,74	21.557.352,85	-2.709.068,90	-520.401.587,89
18	-23.782.046,74	21.703.735,27	-2.078.311,48	-522.479.899,36
19	-24.266.421,74	21.821.179,99	-2.445.241,75	-524.925.141,11
20	-24.266.421,74	27.747.326,76	3.480.905,02	-521.444.236,09
Total	**-743.650.438,57**	**222.206.202,48**	**-521.444.236,09**	
VPL	**-314.254.875,60**	**42.947.485,20**	**-271.307.390,40**	
Retorno do Investimento (%)			**13,67%**	

Fonte: CAERN, 2016, adaptado por Start Consultoria Ltda.

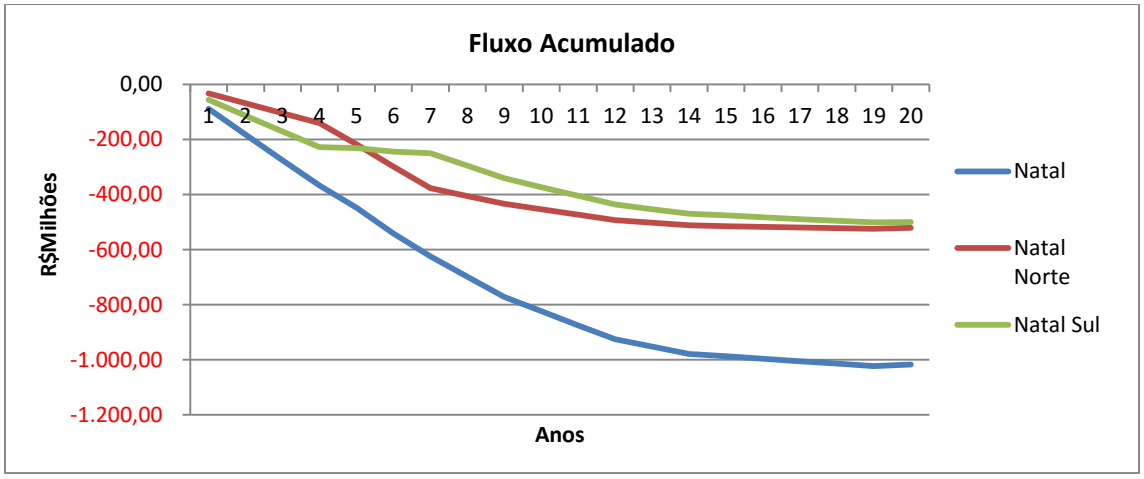
Na tabela a seguir, dos investimentos onerosos versus o lucro operacional para composição do fluxo acumulado de Natal Sul, está demonstrado um lucro operacional negativo nos quatro primeiros anos, a partir do quinto ano, esse lucro passa a ficar positivo, com um VPL negativo, com um retorno do investimento de 19,90%; um pouco melhor que Natal – Norte. Consequentemente o fluxo de caixa será negativo.

Tabela 21. Projeção de investimentos onerosos *versus* lucro operacional para a composição do fluxo acumulado - Natal Sul.

ANO	INVESTIMENTOS ONEROSOS NATAL SUL (R$/ANO)	LUCRO OPERACIONAL NATAL SUL (R$/ANO)	SALDO NATAL SUL (R$/ANO)	FLUXO ACUMULADO NATAL SUL (R$)
1	-53.314.299,90	-2.256.055,96	-55.570.355,86	-55.570.355,86
2	-56.882.798,36	-2.258.417,07	-59.141.215,43	-114.711.571,29
3	-54.510.566,86	-2.271.135,47	-56.781.702,33	-171.493.273,62
4	-54.112.441,86	-2.283.813,07	-56.396.254,93	-227.889.528,54
5	-10.899.510,14	6.822.729,39	-4.076.780,75	-231.966.309,30
6	-19.552.437,66	7.160.978,85	-12.391.458,81	-244.357.768,10
7	-13.304.277,15	7.253.158,15	-6.051.119,00	-250.408.887,10
8	-53.060.370,90	7.356.744,03	-45.703.626,87	-296.112.513,97
9	-52.604.134,96	7.449.810,32	-45.154.324,64	-341.266.838,61
10	-52.604.134,96	20.774.085,94	-31.830.049,01	-373.096.887,63
11	-52.604.134,96	20.828.767,55	-31.775.367,41	-404.872.255,04
12	-52.604.134,96	20.871.799,61	-31.732.335,35	-436.604.590,39
13	-37.590.977,11	20.914.880,56	-16.676.096,55	-453.280.686,94
14	-37.590.977,11	20.969.629,00	-16.621.348,10	-469.902.035,04
15	-37.590.977,11	31.405.374,84	-6.185.602,27	-476.087.637,31
16	-38.356.602,11	31.520.752,81	-6.835.849,30	-482.923.486,61
17	-38.356.602,11	31.647.656,30	-6.708.945,81	-489.632.432,42
18	-37.590.977,11	31.763.406,19	-5.827.570,92	-495.460.003,34
19	-38.356.602,11	31.840.867,09	-6.515.735,02	-501.975.738,36
20	-38.356.602,11	40.369.445,13	2.012.843,02	-499.962.895,34
Total	**-829.843.559,53**	**329.880.664,19**	**-499.962.895,34**	
VPL	**-322.543.646,00**	**64.174.161,90**	**-258.369.484,11**	
Retorno do Investimento (%)			**19,90%**	

Fonte: CAERN, 2016, adaptado por Start Consultoria Ltda.

Gráfico 3. Fluxo acumulado de abastecimento de água, Natal, Natal Norte e Natal Sul.



Fonte: Elaborado por Start Consultoria Ltda.

❖ **Tarifa Média de Equilíbrio**

De acordo com as projeções realizadas anteriormente, o sistema de abastecimento de água em Natal, Natal/Norte e Natal/Sul se mostrou deficitário ao longo do Plano Municipal de Saneamento Básico. Dessa maneira, foi calculado a tarifa média (R$/m^3) de equilíbrio de cada ano, que viabiliza a operação e cubra os investimentos onerosos necessários.

Nos dados apresentados pela CAERN, que está nas tabelas 6, 7 e 8, o valor da tarifa é de R$ 3,26; que torna o sistema deficitário. Apresentamos a seguir, a partir da demanda e dos custos dos serviços, a sugestão de um cálculo da tarifa média aplicável, que deverá gerar um montante de receita suficiente para garantir o alcance das metas de geração de recursos. Os recursos internos gerados deverão se destinar à cobertura do referido custo, com uma remuneração do investimento compatível com as necessidades financeira de pagamento do serviço da dívida, no mínimo e de aplicação em investimentos em obras de recuperação do sistema, isoladamente ou como contrapartida de empréstimos. Para equilibrar economicamente o sistema de abastecimento de água, apresentamos na tabela seguinte, o valor da tarifa média de equilíbrio no médio prazo de R$ 4,51 que cobrirá as despesas totais e os investimentos onerosos.

Tabela 22. Projeção de Demanda versus arrecadação com sugestão de tarifa média de equilíbrio - Natal

Ano	Demanda Necessária Natal (m³/ano)	DTS Natal (R$/ano)	Investimentos Onerosos Natal (R$/ano)	Arrecadação Necessária para cobrir a DTS e os Investimentos (R$/ano)	Tarifa Média de Equilíbrio (R$/m³)
1	57.658.758,00	172.936.077,79	85.234.828,65	258.170.906,44	4,48
2	58.288.076,40	174.823.579,24	91.105.465,05	265.929.044,29	4,56
3	58.918.446,00	176.714.310,90	89.539.942,57	266.254.253,47	4,52
4	59.549.954,40	178.608.272,77	88.613.942,57	267.222.215,33	4,49
5	60.182.426,40	165.152.300,99	91.687.654,49	256.839.955,49	4,27
6	60.978.885,60	167.337.960,17	105.681.333,73	273.019.293,90	4,48
7	61.776.746,40	169.527.408,27	95.480.255,35	265.007.663,63	4,29
8	62.576.008,80	171.720.645,30	86.629.176,97	258.349.822,27	4,13
9	63.376.585,20	173.917.671,25	85.884.301,97	259.801.973,22	4,10
10	64.178.563,20	154.251.792,82	85.884.301,97	240.136.094,79	3,74
11	64.474.300,80	154.962.491,23	85.884.301,97	240.846.793,20	3,74
12	64.770.388,80	155.674.242,96	85.884.301,97	241.558.544,93	3,73
13	65.067.002,40	156.387.048,00	61.373.023,85	217.760.071,86	3,35
14	65.363.966,40	157.100.906,36	61.373.023,85	218.473.930,21	3,34
15	65.661.456,00	140.385.674,50	61.373.023,85	201.758.698,35	3,07
16	65.964.464,40	141.033.557,17	62.623.023,85	203.656.581,02	3,09
17	66.267.910,80	141.682.397,12	62.623.023,85	204.305.420,98	3,08
18	66.571.882,80	142.332.194,38	61.373.023,85	203.705.218,23	3,06
19	66.814.622,40	142.851.208,36	62.623.023,85	205.474.232,21	3,08
20	67.057.362,00	129.110.472,62	62.623.023,85	191.733.496,47	2,86
Total	**1.265.497.807,20**	**3.166.510.212,18**	**1.573.493.998,10**	**4.740.004.210,28**	**3,75**

Fonte: CAERN, 2016, adaptado por Start Consultoria Ltda.

Na tabela a seguir, apresentamos o valor da tarifa média de equilíbrio no médio prazo de R$ 4,49 que cobrirá as despesas totais e os investimentos onerosos.

Tabela 23. Projeção de Demanda versus arrecadação com sugestão de tarifa média de equilíbrio – Natal Norte.

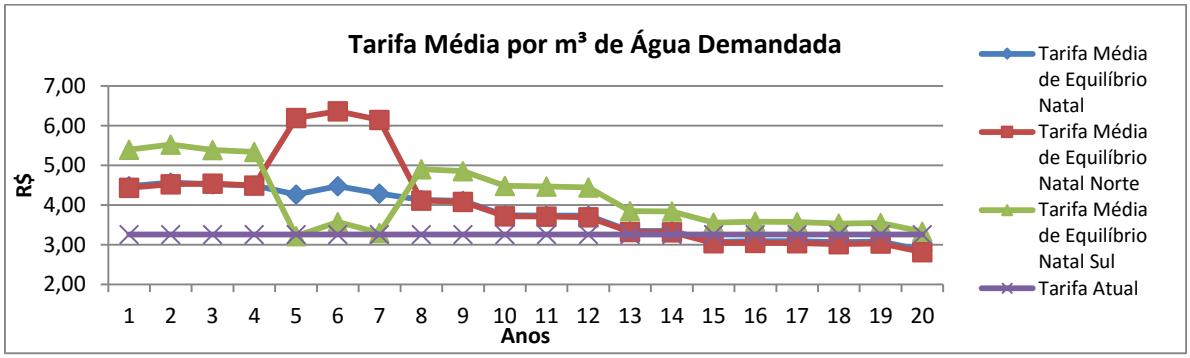
Ano	Demanda Necessária Natal Norte (m³/ano)	DTS Natal Norte (R$/ano)	Investimentos Onerosos Natal Norte (R$/ano)	Arrecadação Necessária para cobrir a DTS e os Investimentos (R$/ano)	Tarifa Média de Equilíbrio (R$/m³)
1	22.297.528,80	67.005.532,66	31.920.528,76	98.926.061,42	4,44
2	22.592.040,00	67.882.820,47	34.222.666,69	102.105.487,16	4,52
3	22.887.164,40	68.761.633,10	35.029.375,71	103.791.008,81	4,53
4	23.182.814,40	69.641.970,55	34.501.500,71	104.143.471,25	4,49
5	23.478.990,00	64.639.155,06	80.788.144,35	145.427.299,41	6,19
6	23.846.296,80	65.527.262,13	86.128.896,08	151.656.158,20	6,36
7	24.214.392,00	66.531.031,56	82.175.978,21	148.707.009,77	6,14
8	24.583.100,40	67.536.557,50	33.568.806,08	101.105.363,57	4,11
9	24.952.597,20	68.543.839,95	33.280.167,01	101.824.006,96	4,08
10	25.322.794,80	60.917.263,73	33.280.167,01	94.197.430,74	3,72
11	25.557.738,00	61.475.507,54	33.280.167,01	94.755.674,55	3,71
12	25.793.119,20	62.034.682,63	33.280.167,01	95.314.849,64	3,70
13	26.028.850,80	62.594.788,99	23.782.046,74	86.376.835,73	3,32
14	26.265.108,00	63.155.826,62	23.782.046,74	86.937.873,36	3,31
15	26.501.803,20	56.680.412,74	23.782.046,74	80.462.459,48	3,04
16	26.675.251,20	57.045.077,91	24.266.421,74	81.311.499,66	3,05
17	26.849.049,60	57.410.320,06	24.266.421,74	81.676.741,81	3,04
18	27.023.198,40	57.776.139,22	23.782.046,74	81.558.185,96	3,02
19	27.169.490,40	58.088.964,42	24.266.421,74	82.355.386,17	3,03
20	27.315.782,40	52.593.087,59	24.266.421,74	76.859.509,33	2,81
Total	**502.537.110,00**	**1.255.841.874,41**	**743.650.438,57**	**1.999.492.312,98**	**3,98**

A tabela a seguir apresenta a tarifa média de equilíbrio para Natal Sul de acordo com a demanda necessária por m^3 de água, as despesas totais para fornecimento dessa água e os investimentos onerosos. Totalizando a arrecadação necessária para cobrir a DTS e os investimentos. No caso de Natal Sul a tarifa média nos quatro primeiros anos será de R$ 5,41, mais alto que Natal Norte.

Tabela 24. Projeção de Demanda versus arrecadação com sugestão de tarifa média de equilíbrio – Natal Sul.

Ano	Demanda Necessária Natal Sul (m³/ano)	DTS Natal Sul (R$/ano)	Investimentos Onerosos Natal Sul (R$/ano)	Arrecadação Necessária para cobrir a DTS e os Investimentos (R$/ano)	Tarifa Média de Equilíbrio (R$/m³)
1	22.297.528,80	67.005.532,66	53.314.299,90	120.319.832,56	5,40
2	22.592.040,00	67.882.820,47	56.882.798,36	124.765.618,83	5,52
3	22.887.164,40	68.761.633,10	54.510.566,86	123.272.199,96	5,39
4	23.182.814,40	69.641.970,55	54.112.441,86	123.754.412,41	5,34
5	23.478.990,00	64.639.155,06	10.899.510,14	75.538.665,20	3,22
6	23.846.296,80	65.527.262,13	19.552.437,66	85.079.699,78	3,57
7	24.214.392,00	66.531.031,56	13.304.277,15	79.835.308,71	3,30
8	24.583.100,40	67.536.557,50	53.060.370,90	120.596.928,39	4,91
9	24.952.597,20	68.543.839,95	52.604.134,96	121.147.974,91	4,86
10	25.322.794,80	60.917.263,73	52.604.134,96	113.521.398,69	4,48
11	25.557.738,00	61.475.507,54	52.604.134,96	114.079.642,50	4,46
12	25.793.119,20	62.034.682,63	52.604.134,96	114.638.817,58	4,44
13	26.028.850,80	62.594.788,99	37.590.977,11	100.185.766,10	3,85
14	26.265.108,00	63.155.826,62	37.590.977,11	100.746.803,73	3,84
15	26.501.803,20	56.680.412,74	37.590.977,11	94.271.389,85	3,56
16	26.675.251,20	57.045.077,91	38.356.602,11	95.401.680,02	3,58
17	26.849.049,60	57.410.320,06	38.356.602,11	95.766.922,17	3,57
18	27.023.198,40	57.776.139,22	37.590.977,11	95.367.116,33	3,53
19	27.169.490,40	58.088.964,42	38.356.602,11	96.445.566,53	3,55
20	27.315.782,40	52.593.087,59	38.356.602,11	90.949.689,70	3,33
Total	**502.537.110,00**	**1.255.841.874,41**	**829.843.559,53**	**2.085.685.433,94**	**4,15**

Gráfico 4. Tarifa Média por m³ de Água Demandada. Ano 1 ao ano 20 do Plano.



Fonte: Elaborado por Start Consultoria Ltda.

7.2.2- Consideração sobre a Viabilidade Econômica Financeira do Abastecimento de Água

Ao final da apresentação de todos os dados dos serviços de Abastecimento de Água podemos

concluir que o Valor Presente Líquido para Natal, Natal-Norte e Natal-Sul se apresentou negativo, assim como o fluxo de caixa acumulado, deixando o sistema deficitário. Ao analisar todos os dados apresentados e os resultados obtidos, podemos concluir que o sistema de abastecimento de água em Natal, ao está indexado ao sistema de esgotamento sanitário, que é bastante oneroso e não tem uma arrecadação que consiga cobrir os seus custos e investimento, torna a sua arrecadação insuficiente para cobrir as despesas de exploração e manutenção, somadas aos investimentos. As perdas comerciais do sistema que é de 58%, e uma inadimplência 9,78% também são variáveis que contribuem para o déficit do sistema.

Nesse sentido, fizemos simulações em planilhas de sensibilidade econômica, para através da demanda de água/m^3 necessária para atender a população de Natal, suas despesas totais e os investimentos onerosos apresentarmos uma tarifa que venha a cobrir os custos do sistema, que varia de R$ 4,49 para Natal Norte e R$ 5,41 para Natal Sul.

7.3. SUSTENTABILIDADE DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

❖ Indicadores de receitas e despesa do serviço

O parâmetro de receita se dá pelo valor orçamentário repassado traduzido em um indicador proporcional ao volume (m^3) de esgoto coletado e tratado dos domicílios atendidos pelo serviço, mensalmente cobrado na "conta de água e esgoto". Atualmente, a empresa prestadora desse serviço é a Companhia de Água e Esgoto do Rio Grande do Norte (CAERN).

Segundo a CAERN[13], em 2014 a tarifa média por m^3 de esgoto faturado no município de Natal foi de R$ 2,77 e um índice de inadimplência verificada de 9,78%.

Para as estimativas de despesas, houve a necessidade de verificar junto à CAERN as Despesas de Exploração (DEX) e as Despesas Totais com os Serviços (DTS). A DEX compreende no valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços, compreendendo despesas com Pessoal, Produtos Químicos, Energia Elétrica, Serviços de Terceiros, Água Importada, Esgoto Exportado, Despesas Fiscais ou Tributárias computadas, além de outras despesas de Exploração (FN027). Já a DTS, é o valor anual total do conjunto das despesas realizadas para a prestação dos serviços, compreendendo a DEX, despesas com juros e encargos das dívidas (incluindo as despesas decorrentes de variações monetárias e cambiais), despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos, despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX, mas que compõem a DTS, além de outras despesas com os serviços (FN017). A seguir, tabela com as Despesas de Exploração com os Serviços de esgotamento sanitário do município de Natal e polos administrativos Norte e Sul, em 2014**.**

Tabela 25. Despesas de Exploração com os Serviços de esgotamento sanitário do município de Natal e polos administrativos Norte e Sul, em 2014.

DEX Esgotamento Sanitário							
Região	**Pessoal (R$)**	**Material (R$)**	**Serviço com terceiros (R$)**	**Energia (R$)**	**Gerais (R$)**	**Tributárias na DEX (R$)**	**Total (R$)**
Sul	13.415.806,00	1.534.315,96	6.993.160,67	2.260.701,46	648.650,33	3.571.889,89	**28.424.524,32**
Norte	1.532.877,18	126.573,43	860.685,36	264.388,64	91.802,82	319.233,24	**3.195.560,68**
Natal	**14.948.683,18**	**1.660.889,39**	**7.853.846,03**	**2.525.090,11**	**740.453,15**	**3.891.123,14**	**31.620.085,00**

Fonte: CAERN, 2015.

De acordo com a CAERN, em 2014 a empresa apresentou um total com Despesas de Exploração de R$ 31.620.085,00, sendo R$ 28.424.524,32 pertencentes ao Polo Administrativo Sul[14] e R$ 3.195.560,68 ao Polo Administrativo Norte. Tal diferença é explicada, principalmente, pelo baixo índice de cobertura da rede de coleta de esgoto da Zona Norte de Natal (6,79%). Ademais, a CAERN informou que as despesas com exploração do serviço de esgotamento sanitário foram de R$ 2,24 por m^3 de esgoto coletado, representando aproximadamente 85,5% das Despesas Totais com os Serviços (DTS). Dessa maneira, a DTS utilizada para a estimativa de despesas totais ao longo do Plano foi de R$ 2,62 por m^3 de esgoto coletado/tratado. Vala ressaltar que não foi utilizado fator de correção das despesas

[13] Ofício n° 0495/2016-PR de 17 de março de 2016.
[14] Leia-se Região Sul, Leste e Oeste.

(por ex. inflação, IGPM, etc.) ao longo dos anos, havendo assim, a necessidades de revisões periódicas para reajustes dos valores estimados.

❖ **Projeção de despesas, receitas e resultados ao longo do plano**

Para a projeção de despesas e receitas ao longo do Plano, os indicadores apontados anteriormente foram confrontados com as metas estipuladas para o cenário normativo escolhido[15] nas três situações: cenário normativo Natal; cenário normativo Natal Norte, e; cenário normativo Natal Sul. As projeções foram baseadas nas metas de cobertura da rede de coleta de esgoto sanitário e a capacidade anual de tratamento necessária para cada situação.

❖ **Projeção de despesas totais com o serviço**

A CAERN considera esgoto coletado como esgoto tratado. Dessa maneira, multiplicando-se a capacidade anual de tratamento necessária pela DTS por m^3 coletado, obtém se a estimativa das Despesas Totais com o Serviço de cada ano.

a) DTS = Capacidade Anual de Tratamento Necessária x DTS por m³ coletado.

Na tabela a seguir, é apresentada a projeção de estimativas de DTS de cada ano ao longo do Plano, para todo o município de Natal.

Tabela 26. Projeção de Despesas Totais com o Serviço para Natal, horizonte de 20 anos.

NATAL			
ANO	CAPACIDADE ANUAL DE TRATAMENTO NECESSÁRIA (M³/ANO)	DTS POR M³ COLETADO (R$)	DTS (R$/ANO)
1	17.538.308,40	2,62	45.948.316,74
2	18.944.726,40	2,62	49.632.967,41
3	27.191.040,00	2,62	71.237.344,56
4	45.370.843,20	2,62	118.866.302,65
5	50.995.113,60	2,62	133.601.233,29
6	51.621.804,00	2,62	135.243.088,84
7	52.248.494,40	2,62	136.884.944,39
8	52.875.184,80	2,62	138.526.799,94
9	53.501.875,20	2,62	140.168.655,49
10	54.128.565,60	2,62	141.810.511,05
11	54.327.505,20	2,62	142.331.709,53
12	54.526.357,20	2,62	142.852.678,51
13	54.725.296,80	2,62	143.373.877,00
14	54.924.236,40	2,62	143.895.075,48
15	55.123.176,00	2,62	144.416.273,96
16	55.326.408,00	2,62	144.948.718,04
17	55.529.640,00	2,62	145.481.162,11
18	55.732.872,00	2,62	146.013.606,18
19	55.936.016,40	2,62	146.545.820,74
20	56.139.248,40	2,62	147.078.264,81

Fonte: Start, 2016.

[15] Cenário 1 - Produto 3- Prognóstico E Alternativas Para A Universalização. Objetivos e Metas.

Para atingir a meta de universalização da cobertura da coleta de esgoto sanitário previsto pelo Plano em 20 anos, a capacidade anual de tratamento necessária do município aumentará de 17.538.308,40 m³ no primeiro ano para 56.139.248,40 m³ no ano 20. Elevando as Despesas Totais com o Serviço em 220%[16]. O maior aumento ocorre no ano 4, quando o índice de cobertura da rede de coleta atinge 95%. O gráfico de estimativa de Despesas Totais com Serviços de Natal pode ser encontrado no apêndice 04.

Adicionalmente, foram realizadas as projeções de estimativas de Despesas Totais com Serviços nos polos administrativos Natal Norte e Natal Sul (Tabelas a seguir).

Tabela 27. Projeção de Despesas Totais com o Serviço para Natal Norte, horizonte de 20 anos.

NATAL NORTE			
ANO	CAPACIDADE ANUAL DE TRATAMENTO NECESSÁRIA (M³/ANO)	DTS POR M³ COLETADO (R$)	DTS (R$/ANO)
1	3.780.816,00	2,62	9.905.295,72
2	7.092.796,80	2,62	18.582.298,05
3	10.877.992,80	2,62	28.499.068,86
4	15.150.332,40	2,62	39.692.098,92
5	19.923.831,60	2,62	52.198.108,52
6	20.214.400,80	2,62	52.959.365,84
7	20.504.882,40	2,62	53.720.393,66
8	20.795.451,60	2,62	54.481.650,98
9	21.085.933,20	2,62	55.242.678,79
10	21.376.502,40	2,62	56.003.936,11
11	21.552.403,20	2,62	56.464.775,64
12	21.728.216,40	2,62	56.925.385,66
13	21.904.117,20	2,62	57.386.225,18
14	22.080.018,00	2,62	57.847.064,70
15	22.255.831,20	2,62	58.307.674,72
16	22.378.383,60	2,62	58.628.747,68
17	22.500.848,40	2,62	58.949.591,13
18	22.623.313,20	2,62	59.270.434,58
19	22.746.741,60	2,62	59.593.802,55
20	22.868.330,40	2,62	59.912.350,99

Fonte: Start Consultoria, 2016.

A meta estipulada para a região administrativa Natal Norte prevê um expressivo aumento do índice de cobertura nos quatro primeiros anos. Iniciando o ano 1 com 25,43% e atingindo a universalização no final do ano 5 do Plano. Dessa maneira, a capacidade anual de tratamento necessária passa de 3.780.816 m³ para 22.868.330,40 m³ ao longo dos 20 anos. As Despesas Totais com Serviços são proporcionais à capacidade anual de tratamento necessária, alcançando o valor de R$ 52.198.108,52 já no ano 5. A seguir, gráfico de estimativa de Despesas Totais com Serviços de Natal Norte.

[16] R$ 45.948.316,74 no ano 1 para R$ 147.078.264,81 no ano 20.

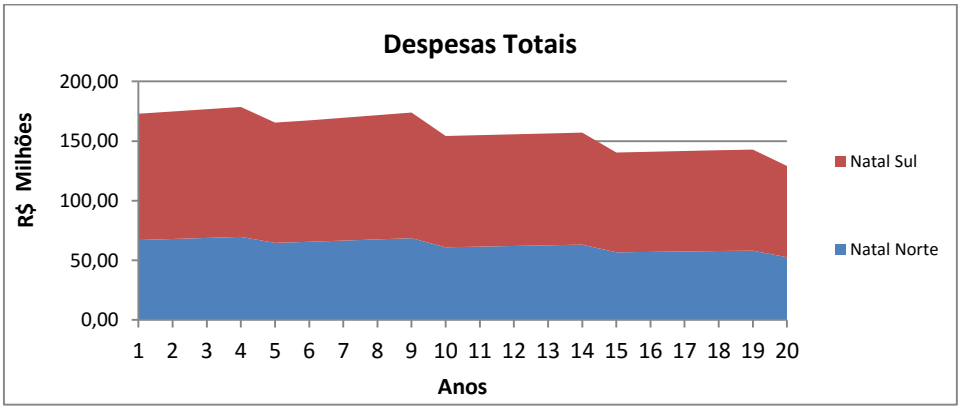
Tabela 28. Projeção de Despesas Totais com o Serviço para Natal Sul, horizonte de 20 anos

Natal Sul			
Ano	**Capacidade Anual de tratamento necessária (m³/ano)**	**DTS por m³ coletado (R$)**	**DTS (R$/ano)**
1	13.757.492,40	2,62	36.043.021,02
2	11.851.929,60	2,62	31.050.669,36
3	16.313.047,20	2,62	42.738.275,71
4	30.220.510,80	2,62	79.174.203,73
5	31.071.282,00	2,62	81.403.124,77
6	31.407.403,20	2,62	82.283.723,00
7	31.743.612,00	2,62	83.164.550,74
8	32.079.733,20	2,62	84.045.148,97
9	32.415.942,00	2,62	84.925.976,70
10	32.752.063,20	2,62	85.806.574,93
11	32.775.102,00	2,62	85.866.933,89
12	32.798.140,80	2,62	85.927.292,86
13	32.821.179,60	2,62	85.987.651,82
14	32.844.218,40	2,62	86.048.010,78
15	32.867.344,80	2,62	86.108.599,24
16	32.948.024,40	2,62	86.319.970,36
17	33.028.791,60	2,62	86.531.570,98
18	33.109.558,80	2,62	86.743.171,59
19	33.189.274,80	2,62	86.952.018,19
20	33.270.918,00	2,62	87.165.913,82

Fonte: Start Consultoria, 2016.

Assim como na região administrativa Natal Norte, foi realizada a projeção de Despesas Totais com Serviços da região administrativa Natal Sul. O maior aumento foi evidenciado após o ano 3, quando a DTS passa R$ 42.738.275,71 para R$ 79.174.203,73 (85,25%). No final do ano 20, serão necessários R$ 87.165.913,82 para tratar 33.270.918 m^3 de esgoto.

Gráfico 5. Estimativa de Despesas Totais com o serviço de esgotamento sanitário, Natal, Natal Norte e Natal Sul.



Fonte: CAERN, 2016, adaptado por Start Consultoria Ltda.

❖ **Projeção de Receita com o Serviço**

A projeção de receitas foi elaborada a partir das estimativas de arrecadação com o serviço prestado. O total arrecadado em cada ano do Plano foi calculado a partir da capacidade anual de tratamento necessária, da tarifa média por volume faturado e da taxa de inadimplência verificada.

a) Arrecadação Anual = Capacidade Anual de Tratamento Necessária x Tarifa média por m³ faturado x Índice de Inadimplência.

Na tabela a seguir, é apresentada a projeção de estimativas de arrecadação de cada ano ao longo do Plano, para todo o município de Natal.

Tabela 29. Projeção de Receitas com o Serviço para Natal, horizonte de 20 anos.

NATAL				
ANO	CAPACIDADE ANUAL DE TRATAMENTO NECESSÁRIA (m³/ANO)	TARIFA MÉDIA POR m³ FATURADO (R$)	INADIMPLÊNCIA (%)	ARRECADAÇÃO (R$/ANO)
1	17.538.308,40	2,77	9,78%	43.829.881,29
2	18.944.726,40	2,77	9,78%	47.344.652,08
3	27.191.040,00	2,77	9,78%	67.952.964,92
4	45.370.843,20	2,77	9,78%	113.386.002,02
5	50.995.113,60	2,77	9,78%	127.441.582,43
6	51.621.804,00	2,77	9,78%	129.007.740,65
7	52.248.494,40	2,77	9,78%	130.573.898,86
8	52.875.184,80	2,77	9,78%	132.140.057,08
9	53.501.875,20	2,77	9,78%	133.706.215,30
10	54.128.565,60	2,77	9,78%	135.272.373,52
11	54.327.505,20	2,77	9,78%	135.769.542,28
12	54.526.357,20	2,77	9,78%	136.266.492,12
13	54.725.296,80	2,77	9,78%	136.763.660,88
14	54.924.236,40	2,77	9,78%	137.260.829,64
15	55.123.176,00	2,77	9,78%	137.757.998,40
16	55.326.408,00	2,77	9,78%	138.265.894,27
17	55.529.640,00	2,77	9,78%	138.773.790,15
18	55.732.872,00	2,77	9,78%	139.281.686,02
19	55.936.016,40	2,77	9,78%	139.789.362,97
20	56.139.248,40	2,77	9,78%	140.297.258,84

Fonte: Start Consultoria, 2016.

Ao considerar a tarifa média R$ 2,77 e o índice de inadimplência de 9,78%, a CAERN arrecadaria, já no ano 1, R$ 43.829.881,29 com os serviços prestados em Natal. Esse valor tende a aumentar expressivamente (190%) ao longo dos primeiros anos, devido à meta de universalização da cobertura estipulada no cenário normativo[17]. No decorrer do Plano o aumento da receita é menos significante, variando apenas 10% até o ano 20. O gráfico a seguir apresenta estimativa de receitas de Natal.

Adicionalmente, foram realizadas as projeções de estimativas de receitas com o serviço nos

[17] Índice de cobertura de 100% no ano 5, Cenário 1 - Produto 3 – Prognóstico E Alternativas Para A Universalização. Objetivos e Metas.

Polos Administrativos Natal Norte e Natal Sul.

Tabela 30. Projeção de Receitas com o Serviço para Natal Norte, horizonte de 20 anos.

NATAL NORTE				
ANO	CAPACIDADE ANUAL DE TRATAMENTO NECESSÁRIA (M³/ANO)	TARIFA MÉDIA POR M³ FATURADO (R$)	INADIMPLÊNCIA (%)	ARRECADAÇÃO (R$/ANO)
1	3.780.816,00	2,77	9,78%	9.448.614,58
2	7.092.796,80	2,77	9,78%	17.725.565,93
3	10.877.992,80	2,77	9,78%	27.185.126,54
4	15.150.332,40	2,77	9,78%	37.862.104,80
5	19.923.831,60	2,77	9,78%	49.791.528,01
6	20.214.400,80	2,77	9,78%	50.517.687,75
7	20.504.882,40	2,77	9,78%	51.243.628,58
8	20.795.451,60	2,77	9,78%	51.969.788,32
9	21.085.933,20	2,77	9,78%	52.695.729,14
10	21.376.502,40	2,77	9,78%	53.421.888,89
11	21.552.403,20	2,77	9,78%	53.861.481,52
12	21.728.216,40	2,77	9,78%	54.300.855,24
13	21.904.117,20	2,77	9,78%	54.740.447,87
14	22.080.018,00	2,77	9,78%	55.180.040,50
15	22.255.831,20	2,77	9,78%	55.619.414,22
16	22.378.383,60	2,77	9,78%	55.925.684,18
17	22.500.848,40	2,77	9,78%	56.231.735,23
18	22.623.313,20	2,77	9,78%	56.537.786,28
19	22.746.741,60	2,77	9,78%	56.846.245,45
20	22.868.330,40	2,77	9,78%	57.150.107,29

Fonte: Start Consultoria, 2016.

No primeiro ano do Plano, arrecadação estimada da CAERN com o serviço de coleta e tratamento de esgoto foi de R$ 9.448.614,58. A projeção aponta ainda um elevado aumento nas arrecadações em curto prazo, explicado pelo avanço do índice de cobertura. O gráfico anterior apresenta a estimativa de receitas de Natal Norte.

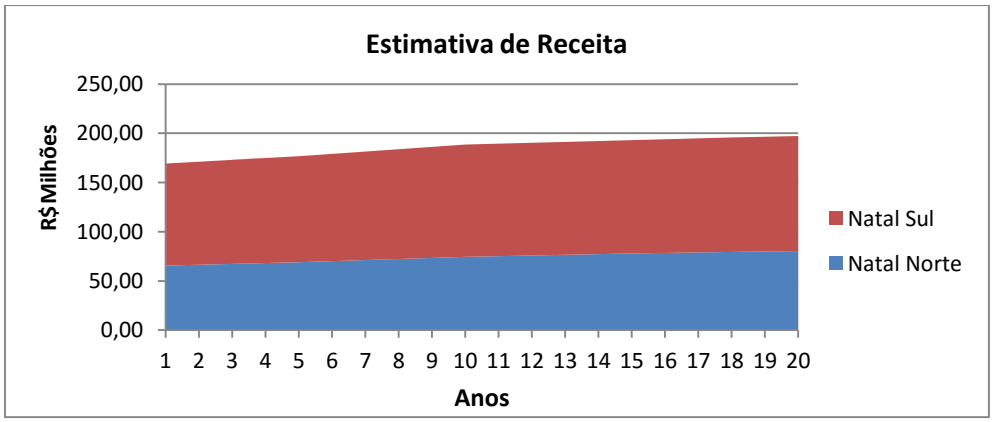
Tabela 31. Projeção de Receitas com o Serviço para Natal Sul, horizonte de 20 anos.

NATAL SUL				
ANO	CAPACIDADE ANUAL DE TRATAMENTO NECESSÁRIA (M³/ANO)	TARIFA MÉDIA POR M³ FATURADO (R$)	INADIMPLÊNCIA (%)	ARRECADAÇÃO (R$/ANO)
1	13.757.492,40	2,77	9,78%	34.381.266,71
2	11.851.929,60	2,77	9,78%	29.619.086,15
3	16.313.047,20	2,77	9,78%	40.767.838,38
4	30.220.510,80	2,77	9,78%	75.523.897,22
5	31.071.282,00	2,77	9,78%	77.650.054,42
6	31.407.403,20	2,77	9,78%	78.490.052,89
7	31.743.612,00	2,77	9,78%	79.330.270,29
8	32.079.733,20	2,77	9,78%	80.170.268,76
9	32.415.942,00	2,77	9,78%	81.010.486,16
10	32.752.063,20	2,77	9,78%	81.850.484,63
11	32.775.102,00	2,77	9,78%	81.908.060,76
12	32.798.140,80	2,77	9,78%	81.965.636,88
13	32.821.179,60	2,77	9,78%	82.023.213,01
14	32.844.218,40	2,77	9,78%	82.080.789,14
15	32.867.344,80	2,77	9,78%	82.138.584,19
16	32.948.024,40	2,77	9,78%	82.340.210,09
17	33.028.791,60	2,77	9,78%	82.542.054,91
18	33.109.558,80	2,77	9,78%	82.743.899,74
19	33.189.274,80	2,77	9,78%	82.943.117,52
20	33.270.918,00	2,77	9,78%	83.147.151,55

Fonte: Start Consultoria, 2016.

Assim como nos cenários normativo Natal e Natal Norte, Natal Sul apresenta o mesmo comportamento nas arrecadações. Nota-se um grande aumento em curto prazo (119%) e em médio e longo prazo, o aumento da arrecadação não é tão expressivo (10%), finalizando o ano 20 com R$ 83.147.151,55.

Gráfico 6. Estimativa de Despesas Totais com o serviço de esgotamento sanitário, Natal, Natal Norte e Natal Sul.



Fonte: CAERN, 2016, adaptado por Start Consultoria Ltda.

❖ **Receita versus Despesas – Lucro Operacional**

O lucro Operacional com o serviço de esgotamento sanitário nas três situações analisadas (Natal, Natal Norte e Natal Sul) foi calculado a partir da diferença entre a DTS e a arrecadação anual estimada.

a) Lucro Operacional = Arrecadação Anual – DTS

Considerando todo o município de Natal, o serviço de esgotamento sanitário mostrou-se deficitário, gerando prejuízo ao longo do Plano. Apesar da tarifa média por m³ faturado (R$ 2,77) ser superior à DTS por m³ coletado (R$ 2,62), a alta taxa de inadimplência (9,78%) reduz significativamente a arrecadação, cobrindo apenas 95% das Despesas Totais com o Serviço. As tabelas com o lucro Operacional ano a ano de Natal e das demais situações podem ser encontradas nos apêndices 6, 7 e 8, respectivamente.

❖ **Investimentos**

No Produto 3 deste Plano[18] foram definidos objetivos para se alcançar o cenário normativo dos serviços públicos de esgotamento sanitário. Os programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, foram estabelecidos tomando-se como base os estudos de Diagnóstico e Prognóstico do presente Plano, sendo hierarquizados ao longo do prazo de 20 anos.

No Produto 4[19], foi apresentado um cronograma de investimentos, considerando os programas, projetos e ações necessários, destacando as responsabilidades orçamentárias e o prazo. Vale ressaltar que, por meio do Ofício n° 0494/2016-PR, a CAERN reajustou o orçamento e o prazo de algumas ações.

Diante do exposto, foi elaborada uma tabela resumo com os investimentos onerosos e não onerosos previstos para o serviço público de esgotamento sanitário de Natal, tabela a seguir.

[18] Produto 3 - Prognósticos e Alternativas para a Universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas.
[19] Produto 4 – Programas, Projetos e Ações do PMSB de Natal.

Tabela 32. Resumo de investimentos necessários para cumprir os objetivos e metas do PMSB de Natal.

ANO	TOTAL ONEROSO (R$/ANO)	TOTAL NÃO ONEROSO (R$/ANO)	TOTAL (R$/ANO)
1	35.480.315,88	140.776.158,53	176.256.474,41
2	34.480.315,88	135.976.158,53	170.456.474,41
3	36.242.815,88	135.976.158,53	172.218.974,41
4	35.309.482,55	135.976.158,53	171.285.641,08
5	11.969.500,00	0,00	11.969.500,00
6	11.969.500,00	0,00	11.969.500,00
7	10.326.642,86	0,00	10.326.642,86
8	10.326.642,86	0,00	10.326.642,86
9	9.576.642,86	0,00	9.576.642,86
10	9.576.642,86	0,00	9.576.642,86
11	9.576.642,86	0,00	9.576.642,86
12	9.576.642,86	0,00	9.576.642,86
13	9.576.642,86	0,00	9.576.642,86
14	9.576.642,86	0,00	9.576.642,86
15	9.576.642,86	0,00	9.576.642,86
16	9.576.642,86	0,00	9.576.642,86
17	9.576.642,86	0,00	9.576.642,86
18	9.576.642,86	0,00	9.576.642,86
19	9.576.642,86	0,00	9.576.642,86
20	9.576.642,86	0,00	9.576.642,86
TOTAL	**301.024.930,19**	**548.704.634,13**	**849.729.564,32**

Fonte: Start Consultoria, adaptado de CAERN, 2016.

Os investimentos totalizaram R$ 849.729.564,32, sendo R$ 301.024.930,19 (35%) de responsabilidade da CAERN (recursos onerosos) e R$ 548.704.634,13 (65%) por meio de recursos não onerosos. Na tabela acima, nota-se o alto investimento em curto prazo, devido ao esforço em alcançar a meta de cobertura do serviço de coleta de esgoto estipulada. Em médio e longo prazo os investimentos são menores, porém ainda não há garantias de recursos do Orçamento Geral da União, portanto, contabilizados como onerosos. Ademais, os investimentos onerosos foram separados por polo administrativo para que possa ser realizada a análise de viabilidade nas três situações abordadas.

Tabela 33. Investimentos Onerosos por polo administrativo, Natal, Natal Norte e Natal Sul.

ANO	INVESTIMENTOS ONEROSOS NATAL NORTE (R$/ANO)	INVESTIMENTOS ONEROSOS NATAL SUL (R$/ANO)	INVESTIMENTOS ONEROSOS NATAL (R$/ANO)
1	17.740.157,94	17.740.157,94	35.480.315,88
2	17.240.157,94	17.240.157,94	34.480.315,88
3	18.121.407,94	18.121.407,94	36.242.815,88
4	17.654.741,27	17.654.741,27	35.309.482,55
5	5.984.750,00	5.984.750,00	11.969.500,00
6	5.984.750,00	5.984.750,00	11.969.500,00
7	5.163.321,43	5.163.321,43	10.326.642,86
8	5.163.321,43	5.163.321,43	10.326.642,86
9	4.788.321,43	4.788.321,43	9.576.642,86
10	4.788.321,43	4.788.321,43	9.576.642,86
11	4.788.321,43	4.788.321,43	9.576.642,86
12	4.788.321,43	4.788.321,43	9.576.642,86
13	4.788.321,43	4.788.321,43	9.576.642,86
14	4.788.321,43	4.788.321,43	9.576.642,86
15	4.788.321,43	4.788.321,43	9.576.642,86
16	4.788.321,43	4.788.321,43	9.576.642,86
17	4.788.321,43	4.788.321,43	9.576.642,86
18	4.788.321,43	4.788.321,43	9.576.642,86
19	4.788.321,43	4.788.321,43	9.576.642,86
20	4.788.321,43	4.788.321,43	9.576.642,86
Total	**150.512.465,10**	**150.512.465,10**	**301.024.930,19**

Fonte: Start Consultoria, adaptado de CAERN, 2016.

A descrição dos investimentos não informa a região (Natal Norte ou Natal Sul) onde os programas, projetos e ações serão executados. Dessa maneira, os investimentos foram divididos igualmente para as duas regiões, como demonstra a tabela anterior.

7.3.1. Viabilidade Econômica Financeira do Serviço de Esgotamento Sanitário

Na avaliação econômica financeira as estimativas de Lucro Operacional foram confrontadas com os investimentos onerosos necessários para atender as metas e objetivos do Plano. O intuito dessa análise é averiguar o retorno dos investimentos por meio do Valor Presente Líquido, no horizonte de 20 anos, considerando uma taxa de desconto de 12%[20].

- **Saldo = Lucro Operacional - Investimentos**

A diferença entre o Lucro Operacional e os Investimentos resultou num Saldo anual que foi utilizado para compor a projeção de fluxo acumulado. Tal análise foi realizada para todo o município e para as regiões administrativas Natal Norte e Natal Sul.

[20] Taxa de desconto utilizada pela CAERN.

Tabela 34. Projeção de investimentos onerosos *versus* lucro operacional para a composição do fluxo acumulado.

ANO	INVESTIMENTOS ONEROSOS NATAL (R$/ANO)	LUCRO OPERACIONAL NATAL (R$/ANO)	SALDO NATAL (R$/ANO)	FLUXO ACUMULADO NATAL (R$)
1	-35.480.315,88	-2.118.435,45	-37.598.751,33	-37.598.751,33
2	-34.480.315,88	-2.288.315,33	-36.768.631,21	-74.367.382,55
3	-36.242.815,88	-3.284.379,64	-39.527.195,52	-113.894.578,07
4	-35.309.482,55	-5.480.300,64	-40.789.783,18	-154.684.361,25
5	-11.969.500,00	-6.159.650,86	-18.129.150,86	-172.813.512,12
6	-11.969.500,00	-6.235.348,20	-18.204.848,20	-191.018.360,31
7	-10.326.642,86	-6.311.045,53	-16.637.688,39	-207.656.048,70
8	-10.326.642,86	-6.386.742,86	-16.713.385,72	-224.369.434,42
9	-9.576.642,86	-6.462.440,19	-16.039.083,05	-240.408.517,47
10	-9.576.642,86	-6.538.137,53	-16.114.780,38	-256.523.297,85
11	-9.576.642,86	-6.562.167,25	-16.138.810,11	-272.662.107,96
12	-9.576.642,86	-6.586.186,39	-16.162.829,25	-288.824.937,21
13	-9.576.642,86	-6.610.216,12	-16.186.858,97	-305.011.796,18
14	-9.576.642,86	-6.634.245,84	-16.210.888,70	-321.222.684,88
15	-9.576.642,86	-6.658.275,56	-16.234.918,42	-337.457.603,30
16	-9.576.642,86	-6.682.823,76	-16.259.466,62	-353.717.069,91
17	-9.576.642,86	-6.707.371,96	-16.284.014,82	-370.001.084,73
18	-9.576.642,86	-6.731.920,16	-16.308.563,01	-386.309.647,75
19	-9.576.642,86	-6.756.457,77	-16.333.100,63	-402.642.748,38
20	-9.576.642,86	-6.781.005,97	-16.357.648,83	-419.000.397,21
Total	**-301.024.930,19**	**-117.975.467,02**	**-419.000.397,21**	
VPL	**-153.059.910,79**	**-38.155.934,60**	**-191.215.845,39**	

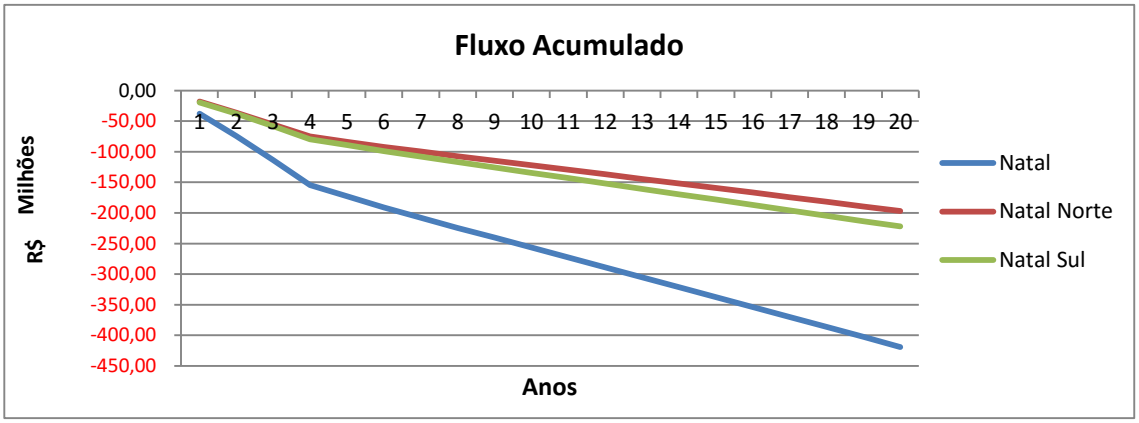
Fonte: Start Consultoria, adaptado de CAERN, 2016.

Como citado anteriormente, o sistema de esgotamento sanitário no município de Natal não apresentou lucro ao longo do Plano. Devido à pequena diferença entre a tarifa média e a DTS por m^3 coletado, o alto índice de inadimplência não permite o superávit entre a arrecadação e as despesas totais. Somando os 20 anos, o prejuízo seria de R$ 117.975.467,02, o que representa um Valor Presente Líquido (VPL) de R$ 38.155.934,60 (negativos).

Quando positivo, o Lucro Operacional pode ser utilizado para cobrir as despesas emergenciais e/ou não previstas e, principalmente, os investimentos necessários para garantir a qualidade do serviço. Dessa maneira, o prejuízo total e o débito total dos investimentos somariam R$ 419.000.397,21, tornando o sistema ainda menos viável. O mesmo acorre, quando analisadas as regiões administrativas Natal Norte e Natal Sul. As tabelas com as projeções de investimentos onerosos *versus* lucro operacional para a composição do fluxo acumulado das regiões administrativas Natal Norte e Natal Sul estão expostas nos apêndices 09 e 10, respectivamente.

O Fluxo Acumulado é composto pela soma dos valores do Saldo a cada ano e tem a finalidade de se estimar o valor acumulado no final do projeto. Para facilitar a comparação entre as três situações abordadas nessa análise, os Fluxos Acumulados de Natal, Natal Norte e Natal Sul estão representados no gráfico a seguir.

Gráfico 7. Fluxo Acumulado do Saldo (Lucro Operacional menos Investimentos), Natal, Natal Norte e Natal Sul.



Fonte: Start Consultoria, adaptado de CAERN, 2016.

Apesar da zona norte conter aproximadamente 35% da população de Natal, os investimentos previstos representaram 50% do total para o município. Isso devido, principalmente, à maior meta de ampliação da cobertura do serviço. Somados o total do Lucro Operacional e os investimentos necessários, as regiões administrativas Natal Norte e Natal Sul acumulariam, em 20 anos, um débito de R$ 196.827.953,04 e R$ 222.172.444,17, respectivamente.

❖ Tarifa Média de Equilíbrio

Como demonstrado anteriormente, o sistema de esgotamento sanitário do município de Natal apresentaria um déficit de R$ 419.000.397,21 ao longo do Plano. Isso ocorre porque a tarifa média por m^3 de esgoto paga pelo consumidor não cobre as Despesas Totais com o Serviço e os investimentos necessários para cumprir as metas estipuladas neste presente Plano.

Dessa maneira, para que o plano apresente viabilidade econômica, foi calculada uma tarifa média[21] de equilíbrio que permita que a arrecadação cubra as despesas e os investimentos onerosos nos respectivos anos do Plano. A seguir, estão dispostas as tabelas com as tarifas médias de equilíbrio de cada ano para Natal, Natal Norte e Natal Sul. Vale ressaltar que não foi considerado índice de inadimplência para o cálculo.

Tabela 35. Tarifa média de equilíbrio, Natal.

Ano	Capacidade Anual de tratamento necessária Natal (m^3/ano)	DTS Natal (R$/ano)	Investimentos Onerosos Natal (R$/ano)	Arrecadação Necessária para cobrir a DTS e os Investimentos (R$/ano)	Tarifa Média de Equilíbrio (R$/$m^3$)
1	17.538.308,40	45.948.316,74	35.480.315,88	81.428.632,62	4,64
2	18.944.726,40	49.632.967,41	34.480.315,88	84.113.283,29	4,44
3	27.191.040,00	71.237.344,56	36.242.815,88	107.480.160,44	3,95
4	45.370.843,20	118.866.302,65	35.309.482,55	154.175.785,20	3,40
5	50.995.113,60	133.601.233,29	11.969.500,00	145.570.733,29	2,85

[21] por m^3 de esgoto coletado.

Ano	Capacidade Anual de tratamento necessária Natal (m³/ano)	DTS Natal (R$/ano)	Investimentos Onerosos Natal (R$/ano)	Arrecadação Necessária para cobrir a DTS e os Investimentos (R$/ano)	Tarifa Média de Equilíbrio (R$/m³)
6	51.621.804,00	135.243.088,84	11.969.500,00	147.212.588,84	2,85
7	52.248.494,40	136.884.944,39	10.326.642,86	147.211.587,25	2,82
8	52.875.184,80	138.526.799,94	10.326.642,86	148.853.442,80	2,82
9	53.501.875,20	140.168.655,49	9.576.642,86	149.745.298,35	2,80
10	54.128.565,60	141.810.511,05	9.576.642,86	151.387.153,90	2,80
11	54.327.505,20	142.331.709,53	9.576.642,86	151.908.352,39	2,80
12	54.526.357,20	142.852.678,51	9.576.642,86	152.429.321,37	2,80
13	54.725.296,80	143.373.877,00	9.576.642,86	152.950.519,85	2,79
14	54.924.236,40	143.895.075,48	9.576.642,86	153.471.718,34	2,79
15	55.123.176,00	144.416.273,96	9.576.642,86	153.992.916,82	2,79
16	55.326.408,00	144.948.718,04	9.576.642,86	154.525.360,89	2,79
17	55.529.640,00	145.481.162,11	9.576.642,86	155.057.804,96	2,79
18	55.732.872,00	146.013.606,18	9.576.642,86	155.590.249,03	2,79
19	55.936.016,40	146.545.820,74	9.576.642,86	156.122.463,60	2,79
20	56.139.248,40	147.078.264,81	9.576.642,86	156.654.907,67	2,79
Total	**976.706.712,00**	**2.558.857.350,74**	**301.024.930,19**	**2.859.882.280,93**	**2,93**

Fonte: Start Consultoria, 2016.

Devido aos altos investimentos necessários para atingir as metas de cobertura do sistema de esgotamento nos quatro primeiros anos do Plano, a tarifa média requerida para o equilíbrio econômico apresentou uma média de R$ 4,11. Esse valor é R$ 1,34 a mais do que a tarifa média faturada em 2014. Nos anos seguintes os investimentos atenuam e as tarifas médias de equilíbrio diminuem para até atingir R$ 2,79 no vigésimo ano. Assim como para todo o município de Natal, foram calculadas as tarifas médias de equilíbrio para as regiões administrativas Natal Norte e Natal Sul, separadamente.

Tabela 36. Tarifa média de equilíbrio, Natal Norte.

Ano	Capacidade Anual de tratamento necessária Natal Norte (m³/ano)	DTS Natal Norte (R$/ano)	Investimentos Onerosos Natal Norte (R$/ano)	Arrecadação Necessária para cobrir a DTS e os Investimentos (R$/ano)	Tarifa Média Requerida (R$/m³)
1	3.780.816,00	9.905.295,72	17.740.157,94	27.645.453,66	7,31
2	7.092.796,80	18.582.298,05	17.240.157,94	35.822.455,99	5,05
3	10.877.992,80	28.499.068,86	18.121.407,94	46.620.476,80	4,29
4	15.150.332,40	39.692.098,92	17.654.741,27	57.346.840,19	3,79
5	19.923.831,60	52.198.108,52	5.984.750,00	58.182.858,52	2,92
6	20.214.400,80	52.959.365,84	5.984.750,00	58.944.115,84	2,92
7	20.504.882,40	53.720.393,66	5.163.321,43	58.883.715,08	2,87
8	20.795.451,60	54.481.650,98	5.163.321,43	59.644.972,40	2,87
9	21.085.933,20	55.242.678,79	4.788.321,43	60.031.000,22	2,85
10	21.376.502,40	56.003.936,11	4.788.321,43	60.792.257,54	2,84

Ano	Capacidade Anual de tratamento necessária Natal Norte (m³/ano)	DTS Natal Norte (R$/ano)	Investimentos Onerosos Natal Norte (R$/ano)	Arrecadação Necessária para cobrir a DTS e os Investimentos (R$/ano)	Tarifa Média Requerida (R$/m³)
11	21.552.403,20	56.464.775,64	4.788.321,43	61.253.097,06	2,84
12	21.728.216,40	56.925.385,66	4.788.321,43	61.713.707,08	2,84
13	21.904.117,20	57.386.225,18	4.788.321,43	62.174.546,61	2,84
14	22.080.018,00	57.847.064,70	4.788.321,43	62.635.386,13	2,84
15	22.255.831,20	58.307.674,72	4.788.321,43	63.095.996,15	2,84
16	22.378.383,60	58.628.747,68	4.788.321,43	63.417.069,11	2,83
17	22.500.848,40	58.949.591,13	4.788.321,43	63.737.912,56	2,83
18	22.623.313,20	59.270.434,58	4.788.321,43	64.058.756,01	2,83
19	22.746.741,60	59.593.802,55	4.788.321,43	64.382.123,98	2,83
20	22.868.330,40	59.912.350,99	4.788.321,43	64.700.672,42	2,83
Total	**383.441.143,20**	**1.004.570.948,27**	**150.512.465,10**	**1.155.083.413,36**	**3,01**

Fonte: Start Consultoria, 2016.

Tabela 37. Tarifa média de equilíbrio, Natal Sul.

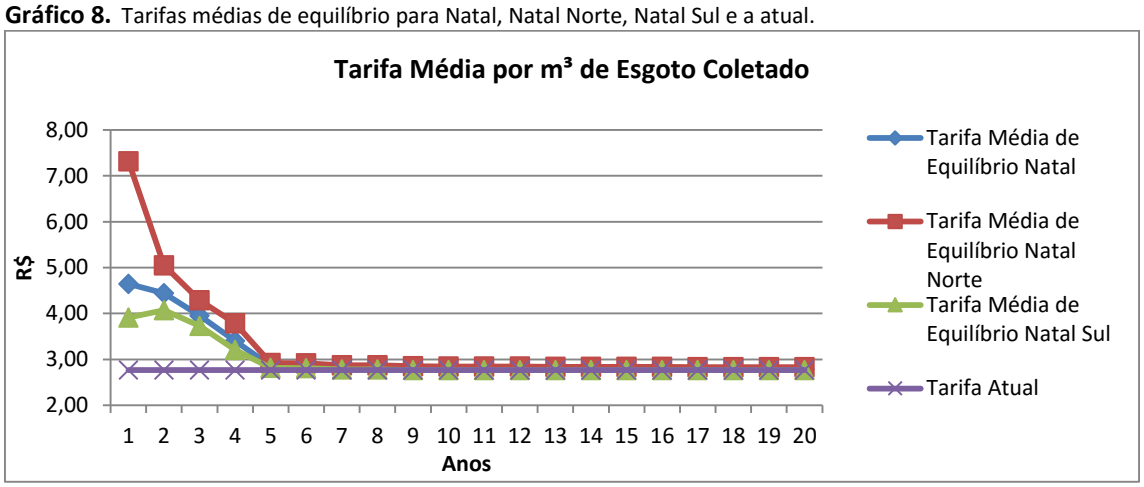
Ano	Capacidade Anual de tratamento necessária Natal Sul (m³/ano)	DTS Natal Sul (R$/ano)	Investimentos Onerosos Natal Sul (R$/ano)	Arrecadação Necessária para cobrir a DTS e os Investimentos (R$/ano)	Tarifa Média Requerida (R$/m³)
1	13.757.492,40	36.043.021,02	17.740.157,94	53.783.178,96	3,91
2	11.851.929,60	31.050.669,36	17.240.157,94	48.290.827,30	4,07
3	16.313.047,20	42.738.275,71	18.121.407,94	60.859.683,65	3,73
4	30.220.510,80	79.174.203,73	17.654.741,27	96.828.945,01	3,20
5	31.071.282,00	81.403.124,77	5.984.750,00	87.387.874,77	2,81
6	31.407.403,20	82.283.723,00	5.984.750,00	88.268.473,00	2,81
7	31.743.612,00	83.164.550,74	5.163.321,43	88.327.872,17	2,78
8	32.079.733,20	84.045.148,97	5.163.321,43	89.208.470,40	2,78
9	32.415.942,00	84.925.976,70	4.788.321,43	89.714.298,13	2,77
10	32.752.063,20	85.806.574,93	4.788.321,43	90.594.896,36	2,77
11	32.775.102,00	85.866.933,89	4.788.321,43	90.655.255,32	2,77
12	32.798.140,80	85.927.292,86	4.788.321,43	90.715.614,28	2,77
13	32.821.179,60	85.987.651,82	4.788.321,43	90.775.973,25	2,77
14	32.844.218,40	86.048.010,78	4.788.321,43	90.836.332,21	2,77
15	32.867.344,80	86.108.599,24	4.788.321,43	90.896.920,67	2,77
16	32.948.024,40	86.319.970,36	4.788.321,43	91.108.291,79	2,77
17	33.028.791,60	86.531.570,98	4.788.321,43	91.319.892,40	2,76
18	33.109.558,80	86.743.171,59	4.788.321,43	91.531.493,02	2,76
19	33.189.274,80	86.952.018,19	4.788.321,43	91.740.339,62	2,76
20	33.270.918,00	87.165.913,82	4.788.321,43	91.954.235,25	2,76
Total	**593.265.568,80**	**1.554.286.402,47**	**150.512.465,10**	**1.704.798.867,57**	**2,87**

Fonte: Start Consultoria, 2016.

Para a Natal Norte a diferença entre a tarifa média atual e a tarifa média necessária para o equilíbrio foi a maior entre as duas regiões administrativas. Atualmente a zona norte apresenta menos de 10% de cobertura de rede de coleta e tratamento de esgoto. Dessa maneira, há um maior esforço em atingir a universalização do serviço na região, demandando maiores investimentos. Na região administrativa Natal Sul, como o sistema de coleta e tratamento de esgoto está mais avançado, os investimentos são proporcionalmente menores e tarifa média de equilíbrio está mais próxima da atual, principalmente nos últimos anos do Plano.

Para uma melhor comparação, é apresentado um gráfico com as tarifas médias de equilíbrio para Natal, Natal Norte, Natal Sul e a atual.

Gráfico 8. Tarifas médias de equilíbrio para Natal, Natal Norte, Natal Sul e a atual.



Fonte: Start Consultoria, 2016.

7.3.2- Considerações sobre a Viabilidade Econômica Financeira do Serviço de Esgotamento Sanitário

Atualmente não há um valor de tarifa regulamentada pelo uso do serviço de esgotamento sanitário na cidade de Natal. A arrecadação da CAERN pelo serviço prestado é obtida a partir de uma porcentagem do volume de água consumido pela população. Dessa maneira, o valor da tarifa média por m^3 faturado não oferece sustentabilidade para o sistema, tendo parte das despesas totais custeadas pela arrecadação do sistema de abastecimento de água.

Considerando um índice de inadimplência de 9,78%, a arrecadação cobre aproximadamente 95% das despesas totais, acumulando um prejuízo de R$ 117.975.467,02 nos 20 anos do Plano. Tal valor, somado aos R$ 301.024.930,19 referentes aos investimentos necessários para cumprir as metas e objetivos estabelecidos nos Produtos 3 e 4 deste Plano, totalizarão um débito de R$ 419.000.397,21.

Assim como todo o município, o sistema não se mostrou viável para as regiões administrativas Natal Norte e Natal Sul. Todavia, a região administrativa Natal Norte ainda mais deficitária, pois os investimentos serem proporcionalmente maiores devido ao pequeno índice de cobertura da região.

Como forma de demonstrar a viabilidade econômica do sistema de esgotamento sanitário em Natal, acrescentamos a esse estudo uma tarifa média de equilíbrio a partir das despesas com o

sistema e os investimentos propostos para a universalização, chegando a uma receita necessária para cobrir esses custos.

Propomos que seja realizado um estudo de tarifação para o esgotamento sanitário, com uma reestruturação das tarifas, de modo a atender as necessidades do município, e obter o equilíbrio econômico-financeiro, necessário para viabilizar o autofinanciamento. O sistema de cobrança deverá estar desvinculado da cobrança pelos serviços de água, ou seja, deverá ser cobrado um valor real e não uma porcentagem como é realizado atualmente.

7.4. SUSTENTABILIDADE DO SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

- **Indicadores de receitas e despesa do serviço**

O parâmetro de receita se dá pelo valor orçamentário repassado traduzido em um indicador proporcional ao número de domicílios atendidos pelo serviço e que está sendo cobrado anualmente, através de uma Taxa de Lixo, atrelada ao Imposto Sobre Propriedade Predial e Territorial Urbano– IPTU.

De acordo com a Lei Complementar nº 088, de 27 de fevereiro de 2008, que altera artigos referentes ao Código Tributário do Município de Natal, Lei nº 3.882 de 11 de dezembro de 1989 e dá outras providências, apresentamos a legalização da Taxa de Coleta, Remoção, Transporte e Destinação do Lixo (Taxa de Lixo).

"Art. 103 – A Taxa de Coleta, Remoção, Transporte e Destinação do Lixo (Taxa de Lixo) tem como fato gerador a utilização efetiva ou potencial dos serviços municipais de coleta, remoção, transporte e destinação final de lixo, domiciliar ou não, prestados ao contribuinte ou postos à sua disposição.
Art. 104 – A Taxa de Coleta, Remoção, Transporte e Destinação do Lixo (Taxa de Lixo) é calculada em moeda corrente de acordo com as seguintes fórmulas:
I- Para os imóveis edificados: TLP = Ui x R$ 67,06 x Ac (onde: Ui = fator de utilização do imóvel; Ac = área construída);
II-Para imóveis não edificados: TLP = At x 0,03 x R$ 67,06 (onde: At = área do terreno). "
(Natal, 1989), art. 103 e art. 104). Valores atualizados para o exercício de 2016.

Nas tabelas a seguir apresentamos uma série histórica de indicadores de receita e de despesas dos Resíduos Sólidos Urbanos, dos anos de 2012, 2013 e 2014, necessária a viabilidade econômica e financeira do Plano Municipal de Saneamento Básico. A tabela, contém dados da Taxa de Lixo Lançada e Taxa de Lixo Arrecadada, trabalharemos ao longo desse estudo com a (Taxa de Lixo) arrecadada, que são recursos repassados pela Prefeitura Municipal de Natal para compor o orçamento da URBANA.

Tabela 38. Indicador de receita – Resíduos Sólidos – URBANA – Série Histórica 2012 – 2014.

ANO	ORÇAMENTO DO MUNICÍPIO	ORÇAMENTO DA URBANA	Taxa de Lixo LANÇADA	Taxa de Lixo ARRECADADA
2012	1.833.962.974,40	133.396.709,34	26.250.000,00	31.987.333,72
2013	2.023.139.976,99	152.923.906,00	35.084,000,00	38.134.769,31
2014	2.302.770.000,00	161.180.277,71	43.703.000,00	46.534.854,00

Fonte: URBANA, 2014, adaptada por Start Consultoria, 2015

Na tabela acima, nota-se que o orçamento da URBANA para cobrir todos os custos, representa uma média de 14% do orçamento do município e que a única receita é a Taxa de Lixo que representa apenas 24% do orçamento disponível para URBANA. Nesse sentido, conclui-se que a Taxa de Lixo não cobre as despesas da empresa de limpeza pública. Para um equilíbrio financeiro nesse período avaliado de 2012, 2013 e 2014, foi necessário que a Prefeitura Municipal de Natal fizesse um incremento de 74% no orçamento.

Tabela 39. Indicador de Despesas – Resíduos Sólidos – URBANA (Série Histórica 2012 – 2014)

ANO	PESSOAL	CUSTEIO	INVESTIMENTO	TOTAL
2012	68.765.123,52	64.631.585,82	0,00	133.396.709,34
2013	75.644.823,13	77.279.082,87	0,00	152.923.906,00
2014	80.152.992,00	81.054.285,71	0,00	161.180.277,71

Fonte: URBANA, 2014, adaptada por Start Consultoria, 2015

Na tabela abaixo apresentamos a diferença entre as receitas e despesas que de acordo com os resultados existe um déficit, confirmando os dados já apresentados, ou seja, a Taxa de Lixo não consegue pagar os custos de operação e manutenção da coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos urbanos.

Tabela 40. Diferença entre Receitas e Despesas – Resíduos Sólidos – URBANA (Série Histórica 2012 – 2014)

ANO	RECEITAS (Taxa de LIXO ARRECADADA) (R$/ANO)	DESPESAS	DIFERENÇA ENTRE RECEITAS E DESPESAS (R$/ANO)
2012	31.987.333,72	133.396.709,34	- 101.409.375,62
2013	38.134.769,31	152.923.906,00	- 114.789.136,69
2014	31.141.825,94	161.180.277,71	- 130.038.451,77

Fonte: URBANA, 2015, adaptada por Start Consultoria, 2016.

A tabela a seguir, dispõe sobre o detalhamento dos custos da limpeza pública em Natal, que para os resíduos sólidos domiciliares consiste em: coleta e transporte, e tratamento e disposição final, além da coleta seletiva, somando um custo de: R$ 50.768.624,56. Os custos de varrição e limpeza, coleta de podação e coleta de entulho, representa uma somatória de R$ 14.946.770,62.

Tabela 41. Detalhamento dos Custos - URBANA 2014

SERVIÇO	CUSTO
Coleta e Transporte	36.416.558,47
Varrição e Limpeza	7.351.516,86
Coleta de Podação	2.074.014,07
Coleta de Entulho	5.521.239,69
Tratamento e Disposição Final	13.801.641,61
Coleta Seletiva	550.424,48
Total	**65.715.395,18**

Fonte: URBANA, 2015, adaptada por Start Consultoria, 2016

De acordo com a tabela a seguir, a URBANA gastou com terceirização uma média de R$ 59.344.981,75, com o serviço de limpeza pública do município, que inclui: coleta e transporte, coleta de podação, coleta de entulho, varrição e limpeza.

Tabela 42. Despesa com Terceirização – URBANA (Série Histórica - 2011 a 2014)

ANO	VALOR
2011	57.702.463,70
2012	51.929.992,09
2013	62.032.076,05
2014	65.715.395,18
Total	**237.379.927,02**

Fonte: URBANA, 2015, adaptada por Start Consultoria, 2016

Tabela 43. Detalhamento da Despesa da URBANA com Terceirização -2014

SERVIÇO	CUSTO
Coleta e Transporte	36.416.558,47
Coleta de Podação	2.074.014,07
Coleta de Entulho	5.521.239,69
Varrição e Limpeza	7.351.516,86
Total	**65.715.395,18**

Fonte: URBANA, 2015, adaptada por Start Consultoria, 2016

Na tabela abaixo é apresentada a série histórica dos preços praticados pela empresa BRASECO pela tonelada de resíduos sólidos urbanos depositada no aterro sanitário metropolitano. Avaliando os valores podemos notificar que a média de aumento de 9% anual.

Tabela 44. Custo por tonelada de resíduos depositado no Aterro Sanitário/BRASECO (Série Histórica - 2014 a 2016)

ANO	INDICADOR	VALOR
2014	R$/ton.	55,27
2015	R$/ton.	59,06
2016	R$/ton.	65,28

Fonte: URBANA, 2016, adaptada por Start Consultoria, 2016

❖ **Projeção de despesas, receitas e resultados ao longo do plano**

Nas tabelas adiante, são apresentadas as projeções de despesas, receitas e resultados ao longo do Plano Municipal de Saneamento Básico de Natal que prever um horizonte de 20 (vinte) anos. Essas projeções serviram para fundamentar os cenários que serão apresentados ao longo da viabilidade econômica financeira.

A tabela a seguir apresenta uma média de 268.972,55 toneladas de resíduos sólidos urbanos coletados ao ano, com um custo de coleta e transporte, constante, de R$ 143,35 somando um custo médio ao longo dos vinte anos de R$ 44.236.270,80.

Tabela 45. Massa de resíduos versus custos de coleta e transporte.

ANO	MASSA DE RESÍDUOS COLETADA TOTAL (KG/D)	MASSA DE RESÍDUOS COLETADA TOTAL (TON. /ANO)	CUSTO DE COLETA E TRANSPORTE (R$/TON.)	CUSTO TOTAL COM COLETA E TRANSPORTE (R$/ANO)
01	723.671,28	264.140,02	143,35	43.441.490,96
02	730.884,98	266.773,02	143,35	43.874.524,24
03	738.098,67	269.406,02	143,35	44.307.557,52
04	745.312,37	272.039,02	143,35	44.740.590,80
05	732.727,09	267.445,39	143,35	43.985.104,92
06	741.731,81	270.732,11	143,35	44.525.651,94
07	750.736,52	274.018,83	143,35	45.066.198,95
08	759.741,24	277.305,55	143,35	45.606.745,97
09	747.391,90	272.798,05	143,35	44.865.423,74
10	756.146,49	275.993,47	143,35	45.390.955,57
11	758.925,25	277.007,72	143,35	45.557.762,82
12	761.704,02	278.021,97	143,35	45.724.570,07
13	734.697,74	268.164,67	143,35	44.103.401,58
14	737.368,24	269.139,41	143,35	44.263.709,84
15	740.038,74	270.114,14	143,35	44.424.018,11
16	742.767,13	271.110,00	143,35	44.587.801,89
17	705.198,47	257.397,44	143,35	42.332.581,04
18	707.779,39	258.339,48	143,35	42.487.511,64
19	710.360,31	259.281,51	143,35	42.642.442,24
20	712.941,22	260.223,55	143,35	42.797.372,85

Fonte: Start Consultoria Ltda., 2016

De acordo com o cenário normativo escolhido para os resíduos sólidos, o aumento da massa (Ton. /Ano) de resíduos recicláveis coletada ao longo do plano (20 anos) gera um acréscimo nos custos com a reciclagem. Considerando um custo constante de R$ 180,00 por tonelada de resíduos reciclado, os custos com a reciclagem passariam de R$ 1.709.673,40 em 2016 para R$ 20.789.366,01 em 2035.

Tabela 46. Massa de resíduos versus custos com a coleta seletiva

ANO	MASSA DE RESÍDUOS RECICLAVEIS (TON. /ANO)	CUSTO COM RECICLAGEM (R$/TON.)	CUSTO TOTAL COM A COLETA SELETIVA (R$/ANO)
01	9.498,19	180,00	1.709.673,40
02	12.097,55	180,00	2.177.558,57
03	15.061,53	180,00	2.711.075,55
04	18.407,64	180,00	3.313.375,19
05	21.570,84	180,00	3.882.750,38
06	25.694,05	180,00	4.624.928,69
07	30.264,81	180,00	5.447.665,62
08	35.304,27	180,00	6.354.769,49
09	39.699,72	180,00	7.145.950,48
10	45.573,84	180,00	8.203.290,96
11	51.561,68	180,00	9.281.101,79
12	57.993,41	180,00	10.438.812,96
13	62.354,03	180,00	11.223.724,81
14	69.425,58	180,00	12.496.604,25
15	76.961,18	180,00	13.853.012,92
16	84.980,18	180,00	15.296.433,06
17	88.436,55	180,00	15.918.579,68
18	96.963,16	180,00	17.453.367,97
19	105.978,94	180,00	19.076.208,33
20	115.496,48	180,00	20.789.366,01

Fonte: Start Consultoria Ltda., 2016

Tabela 47. Massa de resíduos versus custos com destinação final

ANO	MASSA DE RESÍDUOS ENVIADA PARA DISPOSIÇÃO FINAL (TON/ANO)	CUSTO COM DESTINAÇÃO FINAL (R$/TON)	CUSTO TOTAL COM DESTINAÇÃO FINAL (R$/ANO)
01	257.102	65,28	16.783.639,07
02	258.763	65,28	16.892.079,63
03	260.293	65,28	16.991.951,30
04	261.686	65,28	17.082.842,71
05	256.016	65,28	16.712.740,88
06	257.774	65,28	16.827.460,14
07	259.370	65,28	16.931.661,67
08	260.797	65,28	17.024.848,26
09	254.769	65,28	16.631.332,37
10	255.806	65,28	16.699.025,78
11	254.651	65,28	16.623.609,96
12	253.336	65,28	16.537.762,35
13	242.044	65,28	15.800.615,07
14	240.459	65,28	15.697.186,80
15	238.708	65,28	15.582.852,97
16	236.803	65,28	15.458.519,54
17	222.034	65,28	14.494.398,53
18	219.894	65,28	14.354.670,16
19	217.577	65,28	14.203.445,71
20	215.080	65,28	14.040.429,43

Fonte: Start Consultoria Ltda., 2016

Ainda avaliando a tabela acima, o custo com a destinação final dos resíduos sólidos urbanos, por ano, foi utilizado um valor de R$ 65,28 (valor atual cobrado pela Braseco), constante ao longo do plano. Multiplicando a massa de resíduos sólidos encaminhados para o aterro

sanitário pelo custo de destinação final, teremos o custo total ano. Iniciando o ano 1, um custo de R$ 16.783.639,07. No início do médio prazo o custo é de R$ 16.712.740,88; chegando ao final do plano com um custo pela destinação dos resíduos de um valor total de R$ 14.040.429,43. A tendência dos custos com a destinação final tende a diminuir com a implantação dos planos, programas e ações de diminuição do consumo e da geração de resíduos, da ampliação da coleta seletiva e da logística reversa.

Chegando a somatória dos custos composto por: custo total com coleta e transporte + custo total com a coleta seletiva + custo total com a destinação final, podemos observar que no primeiro ano, chegou-se a um valor de R$ 56.357.705,44 ao final do curto prazo, R$ 59.392.929,90; no final do médio prazo esse custo chega a R$ 62.882.801,50 e ao final dos 20 anos, o custo total chega a um valor de R$ 72.132.763,35. Esse custo aumenta em virtude da universalização do sistema e a ampliação da coleta seletiva.

Gráfico 9. Custos totais com coleta, transporte e destinação dos resíduos e coleta seletiva

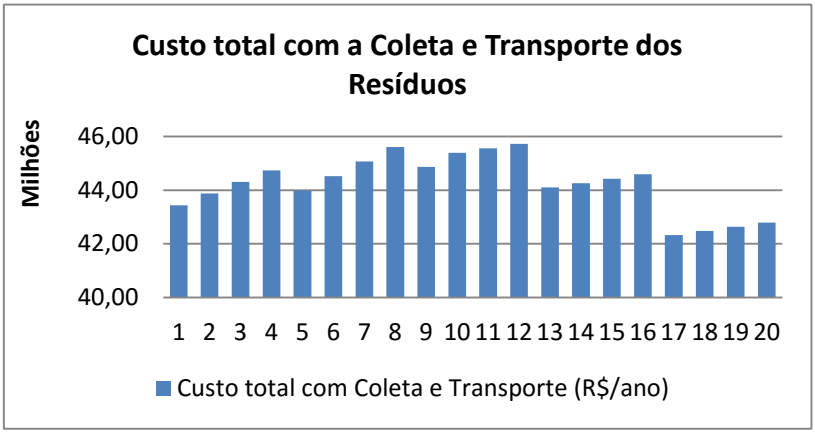


Gráfico 10. Custo Total com Destinação Final dos Resíduos

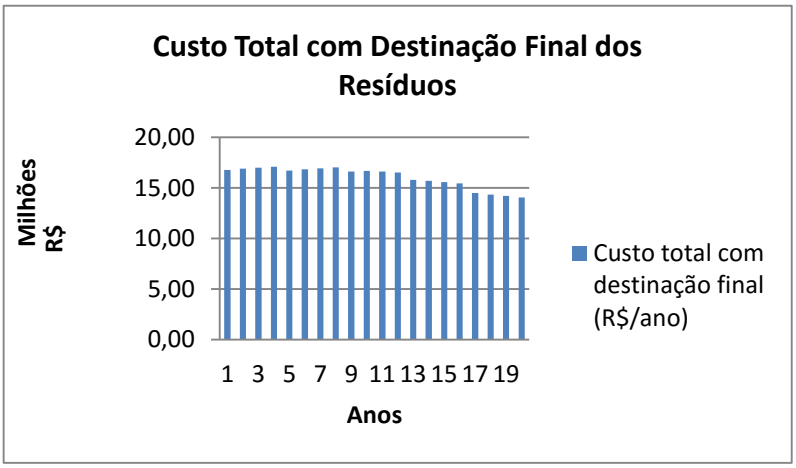
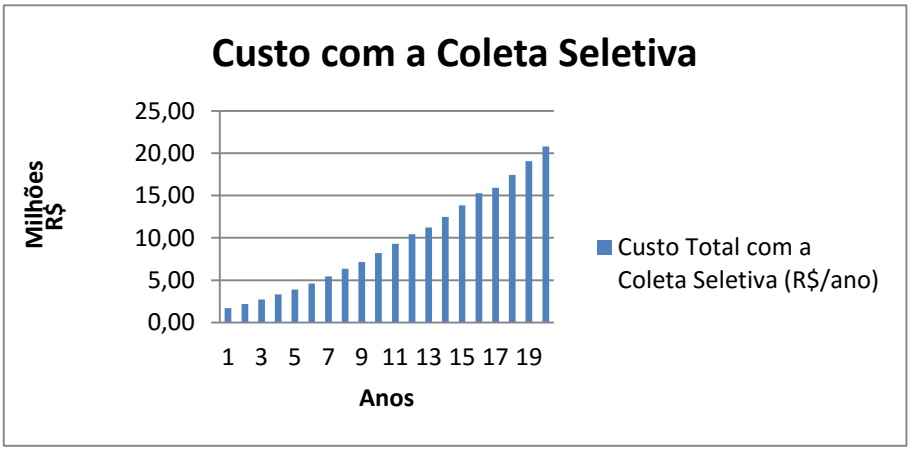


Gráfico 11. Custo com a Coleta Seletiva



Fonte: Elaborado por Start, 2016.

Na tabela abaixo, apresenta-se os custos com pessoal da Urbana, dividido em custo de pessoal administrativo e custo com pessoal na operação, manutenção e fiscalização. Optamos por não usar a correção do IGPM de 6,32 a.a. e os valores se mantiveram constante, em função de não se saber como vai se dá a diminuição do número de funcionários (por aposentadoria, morte ou invalidez) ou por aumento na quantidade desses funcionários, à medida que diminui a terceirização.

Avaliando os custos apresentados podemos notificar que 57% dos custos são gastos com pessoal da operação, manutenção e fiscalização e 43% com pessoal administrativo. Para uma empresa de serviços urbanos o percentual de pessoal de operação deveria ser bem maior. Em virtude da maioria dos serviços serem prestados por empresas terceirizadas, esses custos se justifica.

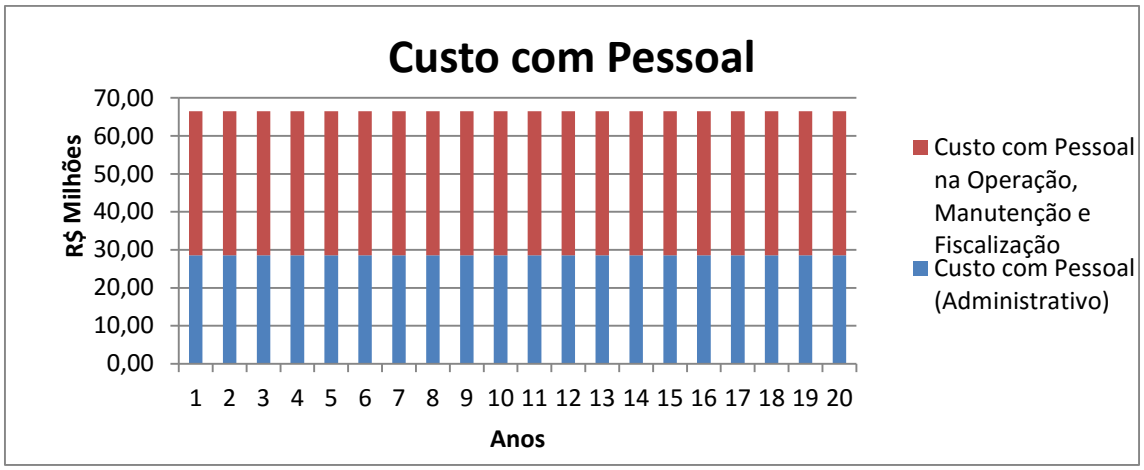
Se compararmos com outros custos, como o de coleta, transporte e disposição final, o custo com pessoal é mais elevado em R$ 10.124,17.

Tabela 48. Custos com pessoal (administrativo e operação, manutenção e fiscalização) URBANA (Projeção em 20 anos)

Ano	Custo com Pessoal Administrativo (R$/ano)	Custo com Pessoal na Operação, Manutenção e Fiscalização (R$/ano)	Custo Total com Pessoal (R$/ano)
1	28.587.259,32	37.894.619,04	66.481.878,36
2	28.587.259,32	37.894.619,04	66.481.878,36
3	28.587.259,32	37.894.619,04	66.481.878,36
4	28.587.259,32	37.894.619,04	66.481.878,36
5	28.587.259,32	37.894.619,04	66.481.878,36
6	28.587.259,32	37.894.619,04	66.481.878,36
7	28.587.259,32	37.894.619,04	66.481.878,36
8	28.587.259,32	37.894.619,04	66.481.878,36
9	28.587.259,32	37.894.619,04	66.481.878,36
10	28.587.259,32	37.894.619,04	66.481.878,36
11	28.587.259,32	37.894.619,04	66.481.878,36
12	28.587.259,32	37.894.619,04	66.481.878,36
13	28.587.259,32	37.894.619,04	66.481.878,36
14	28.587.259,32	37.894.619,04	66.481.878,36
15	28.587.259,32	37.894.619,04	66.481.878,36
16	28.587.259,32	37.894.619,04	66.481.878,36
17	28.587.259,32	37.894.619,04	66.481.878,36
18	28.587.259,32	37.894.619,04	66.481.878,36
19	28.587.259,32	37.894.619,04	66.481.878,36
20	28.587.259,32	37.894.619,04	66.481.878,36

Fonte: Dados da Urbana, 2016, adaptado por Start, 2016.

Gráfico 12. Custos com pessoal: Administrativo e de operação, manutenção e fiscalização



Fonte: Elaborado por Start, 2016.

❖ **Situação da coleta de podação**

Apresentamos a situação da coleta de podação (das áreas públicas): projeção de produção (tonelada/ano) a média de custo/tonelada e custo total de coleta e operação, bem como o custo de operação e manutenção do aterro do Guarapes, que é administrado pela Prefeitura Municipal de Natal.

A projeção da produção de podação que é coletada pela Urbana no primeiro ano, é de 22.838 toneladas, e tende a aumentar chegando no 20º ano a 28.317 toneladas. O custo médio da coleta e transporte dessa podação é R$ 176,34. O custo total da coleta e transporte da podação, que é a produção multiplicada pelo custo médio, no primeiro ano é de R$ 4.027.297,49 e no final do plano é de R$ 4.993.402,64; podemos observar que que os custos aumentam sensivelmente com o aumento da produção.

De acordo com dados repassados pela Urbana o aterro do Guarapes que recebe resíduos de podação e entulho da construção civil tem um custo médio anual de R$ 492.568,80. O custo total no primeiro ano é de R$ 4.519.866,29 com tendência a aumentar anualmente, chegando ao final do plano a R$ 5.435.123,80.

Tabela 49. Produção e custo total com podação – URBANA (Projeção em 20 anos)

Ano	Produção de Podação (ton/ano)	Custo de coleta e transporte com a podação (R$/ton)	Custo total com coleta e transporte de podação (R$/ano)	Custos com operação e manutenção do aterro do Guarapes (R$/ano)	Custo total com a podação (R$/ano)
1	22.838	176,34	4.027.297,49	492.568,80	4.519.866,29
2	23.127	176,34	4.078.145,13	492.568,80	4.570.713,93
3	23.415	176,34	4.128.992,77	492.568,80	4.621.561,57
4	23.703	176,34	4.179.840,41	492.568,80	4.672.409,21
5	23.992	176,34	4.230.688,05	492.568,80	4.723.256,85
6	24.280	176,34	4.281.535,69	492.568,80	4.774.104,49
7	24.568	176,34	4.332.383,33	492.568,80	4.824.952,13
8	24.857	176,34	4.383.230,97	492.568,80	4.875.799,77
9	25.145	176,34	4.434.078,61	492.568,80	4.926.647,41
10	25.433	176,34	4.484.926,25	492.568,80	4.977.495,05
11	25.722	176,34	4.535.773,88	492.568,80	5.028.342,68
12	26.010	176,34	4.586.621,52	492.568,80	5.079.190,32
13	26.298	176,34	4.637.469,16	492.568,80	5.130.037,96
14	26.587	176,34	4.688.316,80	492.568,80	5.180.885,60
15	26.875	176,34	4.739.164,44	492.568,80	5.231.733,24
16	27.164	176,34	4.790.012,08	492.568,80	5.282.580,88
17	27.452	176,34	4.840.859,72	492.568,80	5.333.428,52
18	27.740	176,34	4.891.707,36	492.568,80	5.384.276,16
19	28.029	176,34	4.942.555,00	492.568,80	5.435.123,80
20	28.317	176,34	4.993.402,64	492.568,80	5.485.971,44

Fonte: Start Consultoria Ltda, 2016

❖ **Situação da coleta de entulho (RCC)**

De acordo com o produto 3 deste Plano Municipal de Saneamento Básico, para a projeção da quantidade gerada, foi utilizado o índice de reutilização e reciclagem dos RCC's, que representa a porcentagem da massa de resíduos coletados que deve seguir para usinas de reciclagem para adequá-los a novas finalidades, ao invés de disposição final em aterro de inertes. Atualmente os resíduos da construção civil e os entulhos que são coletados pela prefeitura municipal segue para o aterro de inertes, em área licenciada que é gerida pela própria prefeitura.

As tabelas abaixo demonstram as condições dos Resíduos da Construção Civil, que vai desde a sua produção, seu índice de reutilização e seus custos. Essa produção de entulho e RCC diz respeito apenas aos resíduos volumosos que são de responsabilidade da Prefeitura Municipal do Natal, ou seja, os resíduos gerados em obras públicas do município e as quantidades coletadas nos Ecopontos de Natal. Analisando os custos por tonelada, apesar de ser menor que os custos dos resíduos sólidos domiciliares e custos com a coleta seletiva, são custos bastante expressivos.

Apresentamos a situação da coleta de entulho – Resíduo de Construção Civil - RCC (das áreas públicas): projeção de produção (tonelada/ano) a média de custo/tonelada e custo total de coleta e operação, bem como o custo de operação e manutenção do aterro do Guarapes, que é administrado pela Prefeitura Municipal de Natal.

Analisando os dados da tabela abaixo, a produção de entulho no primeiro ano de acordo com dados da Urbana, é de 107.270,66, projetada ao longo dos 20 anos, a produção poderá chegar a 159.421, 86. O custo médio com a coleta e transporte, no tocante a entulho é de R$ 71,01. Multiplicado a produção pelo custo médio chegou-se a custo total que no primeiro ano é de R$ 492.568,80 e ao final do plano em função da produção coletada e transportada é de R$ 492.568,80.

No tocante a operação e manutenção do aterro do Guarapes, como o mesmo é usado para entulho e podação, o custo é um só, já citado na avaliação anterior.

O custo total de entulho coletado, transportado e depositado no aterro do Guarapes tem um custo atual de R$ 8.109.858,45 e pode chegar ao final do plano a R$ 11.813.115,16 ao ser projetado. Esses custos pode ser diferente caso haja mudança na aquisição de uma nova área para disposição adequada desses resíduos ou de acordo com os planos, programas e ações, novas tecnologias sejam implantadas, esses custos podem se reverter em receita.

Tabela 50. Produção e custo total com entulho (RCC) – URBANA (Projeção em 20 anos)

Ano	Produção de entulho e RCC (ton/ano)	Custo por tonelada de entulho coletado (R$/ton)	Custo total com coleta e transporte de entulho (R$/ano)	Custos com operação e manutenção do aterro do Guarapes (R$/ano)	Custo total com o entulho (R$/ano)
1	107.270,66	71,01	7.617.289,65	492.568,80	8.109.858,45
2	110.015,46	71,01	7.812.197,89	492.568,80	8.304.766,69
3	112.760,26	71,01	8.007.106,14	492.568,80	8.499.674,94
4	115.505,06	71,01	8.202.014,39	492.568,80	8.694.583,19
5	118.249,86	71,01	8.396.922,64	492.568,80	8.889.491,44
6	120.994,66	71,01	8.591.830,89	492.568,80	9.084.399,69
7	123.739,46	71,01	8.786.739,13	492.568,80	9.279.307,93
8	126.484,26	71,01	8.981.647,38	492.568,80	9.474.216,18
9	129.229,06	71,01	9.176.555,63	492.568,80	9.669.124,43
10	131.973,86	71,01	9.371.463,88	492.568,80	9.864.032,68
11	134.718,66	71,01	9.566.372,13	492.568,80	10.058.940,93
12	137.463,46	71,01	9.761.280,37	492.568,80	10.253.849,17
13	140.208,26	71,01	9.956.188,62	492.568,80	10.448.757,42
14	142.953,06	71,01	10.151.096,87	492.568,80	10.643.665,67
15	145.697,86	71,01	10.346.005,12	492.568,80	10.838.573,92
16	148.442,66	71,01	10.540.913,37	492.568,80	11.033.482,17
17	151.187,46	71,01	10.735.821,61	492.568,80	11.228.390,41
18	153.932,26	71,01	10.930.729,86	492.568,80	11.423.298,66
19	156.677,06	71,01	11.125.638,11	492.568,80	11.618.206,91
20	159.421,86	71,01	11.320.546,36	492.568,80	11.813.115,16

Fonte: Start Consultoria Ltda, 2016

A tabela abaixo, demonstra todas as despesas da Urbana, desde as operacionais, as despesas com pessoal administrativo, coleta de podação e entulho. Analisando essas despesas apresentadas, podemos dizer que o custo operacional representa no ano 1 do plano 69,37% dos custos, e no final representa 70,57% isso representa pouco investimento na área operacional.

O custo com coleta de entulho é maior do que a coleta com podação, o primeiro custo no primeiro ano, fica em torno de R$ 8.109.858,45 e o segundo custo na ordem de R$ 4.519.866,29. No ano 20 o custo com coleta de entulho é de R$ 11.813.115,16 e o de podação é de R$ 5.485.971,44, os dois custos forma aumentando ao longo dos anos.

O custo total no ano 1 é de R$ 135.878.312,54, no final do médio prazo esses custos vão para R$ 143.960.451,70 e no final do longo prazo, na ordem de R$ 155.913.728,30.

Tabela 51. Despesas Gerais - URBANA (Projeção em 20 anos)

Ano	Custos Operacionais				Custo com Pessoal (Adm) (R$/ano)	Custo Total com coleta de entulho (R$/ano)	Custo Total com coleta de Podação (R$/ano)	Custo Total (R$/ano)	Custos Operacionais/Custo Total (%)
	Custo Total com Coleta e Transporte (R$/ano)	Custo total com a Coleta Seletiva (R$/ano)	Custo Total com Destinação Final (R$/ano)	Custo com Pessoal na Operação, Manutenção e Fiscalização (R$/ano)					
1	37.864.392,97	1.709.673,40	16.783.639,07	37.894.619,04	28.587.259,32	8.109.858,45	4.519.866,29	135.878.312,54	69,37%
2	38.241.832,64	2.177.558,57	16.892.079,63	37.894.619,04	28.587.259,32	8.304.766,69	4.570.713,93	136.668.829,83	69,66%
3	38.619.272,32	2.711.075,55	16.991.951,30	37.894.619,04	28.587.259,32	8.499.674,94	4.621.561,57	137.925.414,04	69,76%
4	38.996.711,99	3.313.375,19	17.082.842,71	37.894.619,04	28.587.259,32	8.694.583,19	4.672.409,21	139.241.800,66	69,87%
5	38.338.216,77	3.882.750,38	16.712.740,88	37.894.619,04	28.587.259,32	8.889.491,44	4.723.256,85	139.028.334,68	69,65%
6	38.809.367,37	4.624.928,69	16.827.460,14	37.894.619,04	28.587.259,32	9.084.399,69	4.774.104,49	140.602.138,74	69,81%
7	39.280.517,98	5.447.665,62	16.931.661,67	37.894.619,04	28.587.259,32	9.279.307,93	4.824.952,13	142.245.983,70	69,99%
8	39.751.668,58	6.354.769,49	17.024.848,26	37.894.619,04	28.587.259,32	9.474.216,18	4.875.799,77	143.963.180,64	70,17%
9	39.105.518,66	7.145.950,48	16.631.332,37	37.894.619,04	28.587.259,32	9.669.124,43	4.926.647,41	143.960.451,70	70,00%
10	39.563.581,74	8.203.290,96	16.699.025,78	37.894.619,04	28.587.259,32	9.864.032,68	4.977.495,05	145.789.304,57	70,21%
11	39.708.973,97	9.281.101,79	16.623.609,96	37.894.619,04	28.587.259,32	10.058.940,93	5.028.342,68	147.182.847,70	70,33%
12	39.854.366,20	10.438.812,96	16.537.762,35	37.894.619,04	28.587.259,32	10.253.849,17	5.079.190,32	148.645.859,37	70,45%
13	38.441.326,29	11.223.724,81	15.800.615,07	37.894.619,04	28.587.259,32	10.448.757,42	5.130.037,96	147.526.339,90	70,06%
14	38.581.053,89	12.496.604,25	15.697.186,80	37.894.619,04	28.587.259,32	10.643.665,67	5.180.885,60	149.081.274,58	70,21%
15	38.720.781,48	13.853.012,92	15.582.852,97	37.894.619,04	28.587.259,32	10.838.573,92	5.231.733,24	150.708.832,89	70,37%
16	38.863.538,40	15.296.433,06	15.458.519,54	37.894.619,04	28.587.259,32	11.033.482,17	5.282.580,88	152.416.432,41	70,54%
17	36.897.846,93	15.918.579,68	14.494.398,53	37.894.619,04	28.587.259,32	11.228.390,41	5.333.428,52	150.354.522,44	69,97%
18	37.032.887,26	17.453.367,97	14.354.670,16	37.894.619,04	28.587.259,32	11.423.298,66	5.384.276,16	152.130.378,56	70,16%
19	37.167.927,58	19.076.208,33	14.203.445,71	37.894.619,04	28.587.259,32	11.618.206,91	5.435.123,80	153.982.790,69	70,36%
20	37.302.967,91	20.789.366,01	14.040.429,43	37.894.619,04	28.587.259,32	11.813.115,16	5.485.971,44	155.913.728,30	70,57%

Fonte: Dados da Urbana, 2015. Adaptado por Start 2016.

A tabela seguinte demonstra a arrecadação versus os custos totais com operação e manutenção do serviço, custo com pessoal, custo com coleta de podação e entulho.

A arrecadação é apresentada no primeiro ano é de R$ 47.587.870,68, no início do longo prazo é de R$ 52.977.406,24 e ao final do plano, aos 20 anos, chega a R$ 55.588.981,00.

O custo com operação e manutenção no primeiro ano do plano é na ordem de R$ 94.252.324,48; maior que a arrecadação. No nono ano, início do longo prazo, é igual a R$ 100.777.420,54 e ao final do plano é de R$ 110.027.382,39.

Analisando os dados de arrecadação e custo com operação e manutenção pode-se observar que a arrecadação só cobre metade dos custos, tanto no primeiro ano apresentado, no médio prazo e ao longo do plano.

O custo com pessoal administrativo é na ordem de R$ 28.587.259,32 ao longo do plano. Não foi considerado o IGPM, e como de acordo com a Urbana, a tendência é diminuir o número de funcionário e não se sabe em quanto, optou-se por não usar o índice, para equilibrar o custo de pessoal administrativo ao longo do plano.

De acordo com a tabela o custo com a coleta de podação no primeiro ano do plano é de R$ 4.519.866,29 e o de coleta de entulho é de R$ 8.109.858,45, que se apresenta bem maior que a coleta de podação. Ao final do plano o custo com coleta de podação é de R$ 5.485.971,44 e com coleta de entulho é de R$ 11.813.115,16, o dobro.

O custo total menos a arrecadação vai gerar um saldo negativo no primeiro ano de R$ 87.881.437,86 e no final do plano de R$ 100.324.747,30 (negativo).

O lucro operacional é resultado da arrecadação menos os custos com operação e manutenção. Nesse caso, como a receita (arrecadação) é menor que as despesas (custos), o lucro operacional é negativo ao longo do plano, com tendência a aumentar em virtude do aumento das despesas.

Tabela 52. Arrecadação versus custos totais - URBANA (Projeção em 20 anos)

Ano	Arrecadação (R$/ano)	Custo Total com a Operação e Manutenção do Serviço (R$/ano)	Custo com Pessoal (administrativo) (R$/ano)	Custo Total com a Coleta de Podação (R$/ano)	Custo Total com o Coleta de Entulho (R$/ano)	Custo Total (R$/ano)	Saldo Total (R$/ano)	Lucro Operacional (R$)
1	47.587.870,68	94.252.324,48	28.587.259,32	4.519.866,29	8.109.858,45	135.469.308,54	-87.881.437,86	-46.664.453,80
2	48.062.235,88	95.206.089,89	28.587.259,32	4.570.713,93	8.304.766,69	136.668.829,83	-88.606.593,95	-47.143.854,00
3	48.536.601,08	96.216.918,21	28.587.259,32	4.621.561,57	8.499.674,94	137.925.414,04	-89.388.812,96	-47.680.317,12
4	49.010.966,29	97.287.548,94	28.587.259,32	4.672.409,21	8.694.583,19	139.241.800,66	-90.230.834,37	-48.276.582,65
5	49.990.247,62	96.828.327,07	28.587.259,32	4.723.256,85	8.889.491,44	139.028.334,68	-89.038.087,05	-46.838.079,45
6	50.604.593,76	98.156.375,25	28.587.259,32	4.774.104,49	9.084.399,69	140.602.138,74	-89.997.544,98	-47.551.781,49
7	51.218.939,90	99.554.464,32	28.587.259,32	4.824.952,13	9.279.307,93	142.245.983,70	-91.027.043,80	-48.335.524,42
8	51.833.286,04	101.025.905,37	28.587.259,32	4.875.799,77	9.474.216,18	143.963.180,64	-92.129.894,61	-49.192.619,34
9	52.977.406,24	100.777.420,54	28.587.259,32	4.926.647,41	9.669.124,43	143.960.451,70	-90.983.045,46	-47.800.014,31
10	53.597.957,89	102.360.517,52	28.587.259,32	4.977.495,05	9.864.032,68	145.789.304,57	-92.191.346,68	-48.762.559,63
11	53.794.925,06	103.508.304,77	28.587.259,32	5.028.342,68	10.058.940,93	147.182.847,70	-93.387.922,64	-49.713.379,71
12	53.991.892,23	104.725.560,55	28.587.259,32	5.079.190,32	10.253.849,17	148.645.859,37	-94.653.967,14	-50.733.668,32
13	54.188.859,39	103.360.285,20	28.587.259,32	5.130.037,96	10.448.757,42	147.526.339,90	-93.337.480,51	-49.171.425,81
14	54.385.826,56	104.669.463,98	28.587.259,32	5.180.885,60	10.643.665,67	149.081.274,58	-94.695.448,01	-50.283.637,42
15	54.582.793,73	106.051.266,41	28.587.259,32	5.231.733,24	10.838.573,92	150.708.832,89	-96.126.039,16	-51.468.472,69
16	54.784.031,18	107.513.110,05	28.587.259,32	5.282.580,88	11.033.482,17	152.416.432,41	-97.632.401,23	-52.729.078,86
17	54.985.268,64	105.205.444,19	28.587.259,32	5.333.428,52	11.228.390,41	150.354.522,44	-95.369.253,80	-50.220.175,55
18	55.186.506,09	106.735.544,42	28.587.259,32	5.384.276,16	11.423.298,66	152.130.378,56	-96.943.872,47	-51.549.038,33
19	55.387.743,54	108.342.200,66	28.587.259,32	5.435.123,80	11.618.206,91	153.982.790,69	-98.595.047,14	-52.954.457,12
20	55.588.981,00	110.027.382,39	28.587.259,32	5.485.971,44	11.813.115,16	155.913.728,30	-100.324.747,30	-54.438.401,39

A tabela abaixo reapresenta a arrecadação e os custos com operação e manutenção, frente a sua autossuficiência financeira. No primeiro ano a autossuficiência que é a divisão da arrecadação pelo custo com a operação e manutenção do serviço, apresenta uma média de 51,44%; a segunda autossuficiência (arrecadação menos custo total) apresenta uma média de R$ 36,06%.

Tabela 53. Arrecadação versus custos totais e autossuficiência - URBANA (Projeção em 20 anos)

Ano	Arrecadação (R$/ano)	Custo Total com a Operação e Manutenção do Serviço (R$/ano)	Custo Total (R$/ano)	Autossuficiência Financeira 1 (%)	Autossuficiência Financeira 2 (%)
1	47.587.870,68	94.252.324,48	135.469.308,54	50,49%	35,13%
2	48.062.235,88	95.206.089,89	136.668.829,83	50,48%	35,17%
3	48.536.601,08	96.216.918,21	137.925.414,04	50,44%	35,19%
4	49.010.966,29	97.287.548,94	139.241.800,66	50,38%	35,20%
5	49.990.247,62	96.828.327,07	139.028.334,68	51,63%	35,96%
6	50.604.593,76	98.156.375,25	140.602.138,74	51,56%	35,99%
7	51.218.939,90	99.554.464,32	142.245.983,70	51,45%	36,01%
8	51.833.286,04	101.025.905,37	143.963.180,64	51,31%	36,00%
9	52.977.406,24	100.777.420,54	143.960.451,70	52,57%	36,80%
10	53.597.957,89	102.360.517,52	145.789.304,57	52,36%	36,76%
11	53.794.925,06	103.508.304,77	147.182.847,70	51,97%	36,55%
12	53.991.892,23	104.725.560,55	148.645.859,37	51,56%	36,32%
13	54.188.859,39	103.360.285,20	147.526.339,90	52,43%	36,73%
14	54.385.826,56	104.669.463,98	149.081.274,58	51,96%	36,48%
15	54.582.793,73	106.051.266,41	150.708.832,89	51,47%	36,22%
16	54.784.031,18	107.513.110,05	152.416.432,41	50,96%	35,94%
17	54.985.268,64	105.205.444,19	150.354.522,44	52,26%	36,57%
18	55.186.506,09	106.735.544,42	152.130.378,56	51,70%	36,28%
19	55.387.743,54	108.342.200,66	153.982.790,69	51,12%	35,97%
20	55.588.981,00	110.027.382,39	155.913.728,30	50,52%	35,65%
Total	**1.050.296.932,80**	**2.041.804.454,20**	**2.912.837.753,94**	**51,44%**	**36,06%**

Fonte: Dados da Urbana, 2016, adaptado por Start, 2016.

Apresentados e analisados todos os dados de receita, demanda e todos os custos dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos urbanos, pode-se concluir que as receitas, que é a taxa de lixo arrecadada, não consegue pagar nem os custos com coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, que são as despesas que podem ser custeadas com a arrecadação da taxa de lixo. Para demonstrarmos equilíbrio ao sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos, apresentamos uma sugestão de taxa de lixo que possa cobrir todos esses custos.

7.4.1. Viabilidade Econômica Financeira do Serviço de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos: Taxa de Lixo Média de Equilíbrio

De acordo com o Portal de Resíduos Sólidos, a maioria dos municípios brasileiros não possui legislação específica que inclua custos com os serviços oriundos dos resíduos sólidos domiciliares, na alíquota do Imposto Predial e Territorial Urbano – IPTU. Em Natal o Código Tributário apresenta a fórmula de cobrança, mas os custos com esses serviços não são apresentados. E ao final da análise dessa viabilidade econômica, concluímos que a Taxa de Lixo atual, ou seja, as suas receitas, não cobrem os custos reconhecidos e não representam uma forma de cobrança dos custos dos serviços públicos correta. Sendo necessário a apresentação de uma proposta de Taxa de Lixo, que venha a viabilizar esses serviços, que apresentamos na tabela a seguir.

Para calcular essa taxa de lixo média de equilíbrio, levantamos o número de domicílios atendidos, dividimos a população atendida pela taxa de ocupação (habitante/domicílio – Média usada pelo IBGE para a região Nordeste), que é de 3,41. A taxa de lixo arrecadada compreende os domicílios dividido pela taxa de lixo média por domicílio atendido. Com esses dados foi calculado o custo médio anual por domicílio, que é a divisão entre os domicílios e o custo total. Ao final dos vinte anos podemos calcular uma taxa média que se chegou ao valor de **R$ 361,95 anual (taxa de lixo média de equilíbrio).** Se os gestores optarem por cobrar a taxa de lixo por domicílio mensal, o valor médio cobrado será de **R$ 30,16.**

Tabela 54. Cálculo das despesas para taxa de lixo de equilíbrio

Ano	Domicílios (Unid.)	Custo Total com a Operação e Manutenção do Serviço (R$/ano)	Custo Médio Anual por Domicílio (R$/unid.)
1	255.687,13	94.252.324,48	368,62
2	258.235,87	95.206.089,89	368,68
3	260.784,61	96.216.918,21	368,95
4	263.333,35	97.287.548,94	369,45
5	268.594,97	96.828.327,07	360,50
6	271.895,82	98.156.375,25	361,01
7	275.196,67	99.554.464,32	361,76
8	278.497,52	101.025.905,37	362,75
9	284.644,82	100.777.420,54	354,05
10	287.979,01	102.360.517,52	355,44
11	289.037,31	103.508.304,77	358,11
12	290.095,60	104.725.560,55	361,00
13	291.153,89	103.360.285,20	355,00
14	292.212,19	104.669.463,98	358,20
15	293.270,48	106.051.266,41	361,62
16	294.351,72	107.513.110,05	365,25
17	295.432,96	105.205.444,19	356,11
18	296.514,20	106.735.544,42	359,97
19	297.595,44	108.342.200,66	364,06
20	298.676,67	110.027.382,39	368,38
		Média	**361,95**

Fonte: Dados da Urbana, 2016, adaptado por Start, 2016.

Analisando a tabela abaixo podemos observar o equilíbrio entre a arrecadação menos o custo de operação e manutenção dos serviços.

O Valor Presente Líquido, a uma taxa Selic de 14,25, multiplicado pelo valor anual médio pelo serviço cobrado por domicílio atendido, chega a uma VPL de R$ 645.937.734,40 da soma total de R$ 2.042.894.454,20. A VPL está equilibrada a medida que a arrecadação é igual aos custos. O lucro operacional e o fluxo acumulado são igual a arrecadação menos o custo, como esses valores no ponto de equilíbrio são iguais, esse lucro e fluxo são iguais a zero.

Tabela 55. Arrecadação versus custo total de manutenção e operação do serviço para taxa de lixo de equilíbrio

Ano	Domicílios Atendidos (unid.)	Valor Anual Médio Cobrado pelo Serviço por Domicilio Atendido (sugestão) (R$/ano)	Arrecadação (R$/ano)	Custo Total com a Operação e Manutenção do Serviço (R$/ano)	Lucro Operacional (R$)	Fluxo Acumulado (R$)
1	255.687,13	368,62	94.252.324,48	94.252.324,48	0,00	0,00
2	258.235,87	368,68	95.206.089,89	95.206.089,89	0,00	0,00
3	260.784,61	368,95	96.216.918,21	96.216.918,21	0,00	0,00
4	263.333,35	369,45	97.287.548,94	97.287.548,94	0,00	0,00
5	268.594,97	360,50	96.828.327,07	96.828.327,07	0,00	0,00
6	271.895,82	361,01	98.156.375,25	98.156.375,25	0,00	0,00
7	275.196,67	361,76	99.554.464,32	99.554.464,32	0,00	0,00
8	278.497,52	362,75	101.025.905,37	101.025.905,37	0,00	0,00
9	284.644,82	354,05	100.777.420,54	100.777.420,54	0,00	0,00
10	287.979,01	355,44	102.360.517,52	102.360.517,52	0,00	0,00
11	289.037,31	358,11	103.508.304,77	103.508.304,77	0,00	0,00
12	290.095,60	361,00	104.725.560,55	104.725.560,55	0,00	0,00
13	291.153,89	355,00	103.360.285,20	103.360.285,20	0,00	0,00
14	292.212,19	358,20	104.669.463,98	104.669.463,98	0,00	0,00
15	293.270,48	361,62	106.051.266,41	106.051.266,41	0,00	0,00
16	294.351,72	365,25	107.513.110,05	107.513.110,05	0,00	0,00
17	295.432,96	356,11	105.205.444,19	105.205.444,19	0,00	0,00
18	296.514,20	359,97	106.735.544,42	106.735.544,42	0,00	0,00
19	297.595,44	364,06	108.342.200,66	108.342.200,66	0,00	0,00
20	298.676,67	368,38	110.027.382,39	110.027.382,39	0,00	0,00
Total	**2.041.804.454,20**		**2.041.804.454,20**	**0,00**		**0,00**
VPL	**R$ 645.937.734,40**		**R$ 645.937.734,40**	**R$ 0,00**		

A tabela abaixo apresenta a arrecadação necessária para cobrir os custos totais de operação e manutenção dos serviços e sua autossuficiência financeira 1 e 2. A primeira demonstra a situação de equilíbrio (100%) e a segunda mostra a porcentagem de autossuficiência em cima de todos os custos da Urbana (custos operacionais e administrativos), que inicia com 69,75% e ao final do plano chega a 70,10%, em função do aumento dos custos a tendência da autossuficiência é aumentar sensivelmente.

Tabela 56. Arrecadação versus custos totais (operacionais e administrativos) e autossuficiência financeira

Ano	Arrecadação (R$/ano)	Custo Total com a Operação e Manutenção do Serviço (R$/ano)	Custo Total (R$/ano)	Autossuficiência Financeira 1 (%)	Autossuficiência Financeira 2 (%)
1	94.252.324,48	94.252.324,48	135.469.308,54	100,00%	69,57%
2	95.206.089,89	95.206.089,89	136.668.829,83	100,00%	69,66%
3	96.216.918,21	96.216.918,21	137.925.414,04	100,00%	69,76%
4	97.287.548,94	97.287.548,94	139.241.800,66	100,00%	69,87%
5	96.828.327,07	96.828.327,07	139.028.334,68	100,00%	69,65%
6	98.156.375,25	98.156.375,25	140.602.138,74	100,00%	69,81%
7	99.554.464,32	99.554.464,32	142.245.983,70	100,00%	69,99%
8	101.025.905,37	101.025.905,37	143.963.180,64	100,00%	70,17%
9	100.777.420,54	100.777.420,54	143.960.451,70	100,00%	70,00%
10	102.360.517,52	102.360.517,52	145.789.304,57	100,00%	70,21%
11	103.508.304,77	103.508.304,77	147.182.847,70	100,00%	70,33%
12	104.725.560,55	104.725.560,55	148.645.859,37	100,00%	70,45%
13	103.360.285,20	103.360.285,20	147.526.339,90	100,00%	70,06%
14	104.669.463,98	104.669.463,98	149.081.274,58	100,00%	70,21%
15	106.051.266,41	106.051.266,41	150.708.832,89	100,00%	70,37%
16	107.513.110,05	107.513.110,05	152.416.432,41	100,00%	70,54%
17	105.205.444,19	105.205.444,19	150.354.522,44	100,00%	69,97%
18	106.735.544,42	106.735.544,42	152.130.378,56	100,00%	70,16%
19	108.342.200,66	108.342.200,66	153.982.790,69	100,00%	70,36%
20	110.027.382,39	110.027.382,39	155.913.728,30	100,00%	70,57%
Total	2.041.804.454,20	2.041.804.454,20	2.912.837.753,94	100,00%	70,10%

Fonte: Dados da Urbana, 2016, adaptado por Start

➢ **Parâmetros unitários de alguns Investimentos**

A URBANA nos apresentou alguns investimentos não onerosos que estão já em curso, recursos oriundos do Ministério das Cidades e que já foram licitados.

Quadro 39. Composição dos Investimentos Não Onerosos em Resíduos Sólidos Urbanos

INVESTIMENTOS	FONTE	VALOR (R$)
Estudos de Concepção para Construção da Estação de Transbordo de Resíduos Sólidos Urbanos de Cidade Nova	Ministério das Cidades através da Caixa Econômica Federal – Recursos do PAC-2	925.856,03
Plano de Recuperação de Área Degradada do Lixão de Cidade Nova	Ministério das Cidades através da Caixa Econômica Federal	925.856,03
ECOPONTOS (02)	Ministério das Cidades através da Caixa Econômica Federal	128.000,00
TOTAL EM R$		**1.979.712,06**

Fonte: Urbana, 2016

Os investimentos previstos, diz respeito aos projetos para concepção da Estação de Transbordo de Cidade Nova, Plano de Recuperação de área degradada do antigo lixão de Cidade Nova e dos Projetos e construção de dois ecopontos. Esse último tem como objetivo receber material reciclável, além de entulhos e podação.

Tabela 57. Investimentos não Onerosos

ANO	ESTUDOS DE CONCEPÇÃO PARA CONSTRUÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRANSBORDO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE CIDADE NOVA (R$)	PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA DO LIXÃO DE CIDADE NOVA (R$)	DOIS ECOPONTOS (R$)	TOTAL (R$)
01	231.464,01	231.464,01	32.000,00	494.928,02
02	231.464,01	231.464,01	32.000,00	494.928,02
03	231.464,01	231.464,01	32.000,00	494.928,02
04	231.464,01	231.464,01	32.000,00	494.928,02
05	0,00	0,00	0,00	0,00
06	0,00	0,00	0,00	0,00
07	0,00	0,00	0,00	0,00
08	0,00	0,00	0,00	0,00
09	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,00	0,00	0,00
16	0,00	0,00	0,00	0,00
17	0,00	0,00	0,00	0,00
18	0,00	0,00	0,00	0,00
19	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Start Consultoria Ltda., 2016

No presente estudo, para os investimentos onerosos, adotou-se o Plano Plurianual – PPA, para o período de 2013 – 2016, de acordo com dados da SEMPLA, como base para a previsão dos investimentos a serem aportado pelo município de Natal/RN.

Analisando a tabela abaixo, os valores apresentados no primeiro ano 2013 para modernização do sistema de limpeza urbana, foi aportado um valor de R$ 426.719,76, deste valor foi aplicado R$ 317.719,76 no período de 2013-2015, e tem previsto R$ 103.000,00 para esse ano.

Para a coleta seletiva não foi aportado nenhum recurso nesse período. Para recuperação ambiental da área de Cidade Nova o valor projetado foi de R$ 520.915,00 e no período de 2013-2015 foi utilizado R$ 168.931,66 e em 2016 o valor de R$ 50.000,00.

Para o serviço de limpeza pública o investimento previsto foi no valor de R$ 208.438.661,00; tendo sido utilizado no período de 2013 a 2015 o valor de R$ 172.980.726,16 e o previsto para 2016 é na ordem de R$ 75.004,00.

Tabela 58. Investimentos Onerosos da URBANA – 2013-2016

AÇÃO	VALOR DO INVESTIMENTO (R$) 2013-2015	VALOR APLICADO (R$) 2013-2015	VALOR DO INVESTIMENTO (R$/MÊS) PREVISÃO 2016
Implantação da Estação de Transbordo	0,00	0,00	100.000,00
Implantação de Eco-Pontos e Organização de Carroceiros	0,00	0,00	81.000,00
Modernização do Sistema de Limpeza Urbana	426.719,76	317.719,76	103.000,00
Programa de Coleta Seletiva	0,00	0,00	0,00
Recuperação Ambiental de Cidade Nova	520.915,00	168.931,66	50.000,00
Serviço de Limpeza Pública	208.438.661,00	172.980.726,16	75.004,00
Totais	**209.386.295,76**	**173.467.377,58**	**409.004,00**

Fonte: Observa Natal – Planos de Metas da Prefeitura do Natal 2013-2016, adaptada por Start Consultoria, 2016

Não foi possível projetar os investimentos não onerosos em virtude da falta de dados da Urbana e SEMPLA.

7.4.2. Considerações sobre a Viabilidade Econômica Financeira da Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

Conforme os dados apresentados e avaliados nesse Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira da Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos do município de Natal/RN, apresentou Valor Presente Líquido (VPL) no cenário 1, de R$ 68.352.529,64 (sessenta e oito milhões, trezentos e cinquenta e dois mil, quinhentos e vinte e nove reais e sessenta e quatro centavos – Negativos) no seu Lucro Operacional, significando que, para uma Taxa Mínima de Atratividade (TMA) de 12% ano, as ações de operação e de manutenção deste serviço no município de Natal, de acordo como estão postas, incluindo as ações de universalização, não são viáveis financeiramente.

No cenário de taxa de lixo apresentado podemos avaliar que no primeiro cenário da situação atual, a taxa de lixo arrecadada que tem como média o valor de **R$ R$ 186,12** (**cento e oitenta e seis reais e doze centavos)** não cobre os custos de coleta, transporte e destinação final. Foi apresentada uma taxa de lixo média de equilíbrio que cubra todos os custos, o valor anual é de R**$ 361,95,** e se traduzir em custo mensal essa prestação de serviço custará **R$ 30,16** por domicílio atendido.

Para a viabilidade do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos se faz necessário colocar em prática a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS. De acordo com a Lei 12.305/2010 e o Decreto 7.404/2010, em seu art. 31, que prever a responsabilidade compartilhada, onde os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes devem considerar, no momento da fabricação de produtos, a possibilidade de reutilização e reciclagem dos mesmos após o uso, bem como divulgar informações e organizar o recolhimento de produtos e dos resíduos remanescentes. Ao fazer a projeção dos resíduos no período do plano e que essa projeção tende a diminuir, é em função dessa responsabilidade compartilhada, o que também inclui a logística reversa, que consiste no retorno de embalagens e outros materiais à produção industrial, após o consumo e o descarte pela população, possibilitando o seu reaproveitamento. Para a economia, a logística reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social e tem como objetivo viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, é outra forma de desonerar a Urbana de todos os seus custos, diminuindo a quantidade de resíduos que vai para o aterro sanitário ou para coleta seletiva.

Para a diminuição dos custos com a destinação adequada dos resíduos sólidos domiciliares para o aterro sanitário, necessário se faz a ampliação da coleta seletiva nos bairros de Natal, através de campanhas de sensibilização e mobilização junto à população, bem como a otimização e aprimoramento da mesma nos bairros onde já se encontra implantada. De acordo com a ABRELPE (2015), apenas com um sistema de coleta seletiva melhor estruturado e um sistema de logística reversa de embalagens implementado será possível aumentar a quantidade de resíduos que podem ser destinados para a reciclagem e, dessa forma, cumprir a meta 3 do Plano Nacional de Resíduos Sólidos - PLANARES, de Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterros sanitários, que para a Região Nordeste as metas são de 19% até 2023 e 25% até 2031.

Na viabilidade econômica chamamos a atenção para os custos relacionados ao sistema de

limpeza pública, de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos e para que esse sistema que está disponível seja economicamente viável, para atender os Planos, Programas e Ações do Plano Municipal de Saneamento Básico de Natal/RN, e minimamente atender as metas contidas no Planares, precisa-se atentar para o artigo 36 da PNRS, em seu inciso V, que o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos deve implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos urbanos. Para atingir a meta do Planares até 2023 os municípios do Nordeste têm que encaminhar 30% dos seus resíduos sólidos úmidos para compostagem e 50% até 2031.

De acordo com a Lei 11.445/07, determina que os serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos sejam remunerados pela cobrança de taxas, tarifas ou preços públicos, e que estes, tais como a Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos Domiciliares, referentes a serviços divisíveis sejam contemplados com uma sistemática de reajuste e revisão que permita a manutenção dos serviços em regime de eficiência.

Em virtude da inviabilidade da receita disponibilizada para a coleta, transporte e destinação adequada dos resíduos sólidos domiciliares, apresentamos um cenário com um valor maior para a Taxa de Lixo, que ainda pode ser alterado em função da inadimplência do IPTU. Nesse sentido, e harmonizado com este preceito, a Lei 12.305/2010 exige que os planos anunciem o sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos e a forma de cobrança dos usuários. Recomendamos para a sustentabilidade econômica e financeira no tocante aos resíduos sólidos no município de Natal, visando a melhoria na prestação dos serviços e a universalização da coleta seletiva porta a porta, necessário se faz um aumento na Taxa de Lixo ou a mudança na forma de cobrança dessa taxa.

Para isso é importante saber que os serviços públicos de coleta, remoção e destinação de resíduos sólidos estão compreendidos no conceito de resíduos sólidos urbanos de origem domiciliar, de acordo com a classificação estabelecida na alínea “a” do inciso I do art. 13 da Lei Federal 12.305/2010, não se incluindo, na base se cálculo desta taxa, os serviços de varrição de vias públicas, remoção de lixo hospitalar, de resíduos industriais e demais resíduos classificados no referido artigo da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

No tocante a coleta, transporte e destinação final dos entulhos e podação das áreas públicas do município, a vida útil da área do aterro do Guarapes, está previsto para mais dois anos, o que influenciará diretamente nos custos de coleta, transporte e destinação desses resíduos, dependendo do local a ser licenciado e utilizado.

7.5. SUSTENTABILIDADE DO SERVIÇO DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

❖ Indicadores de receitas e despesa do serviço

No município de Natal/RN, a Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais não se constitui como um serviço institucionalizado com receitas e ação operacional de manutenção própria. Dessa maneira, para os cenários econômicos e financeiros, a receita foi estimada a partir da sugestão de cobrança de tarifa anual média de drenagem, para cada domicilio atendido, em dois cenários diferentes. O Cenário 1 otimista, considerando uma tarifa anual média de R$ 150,00 e o Cenário 2 pessimista, considerando a tarifa anual média no valor de R$ 100,00. O índice de inadimplência adotada foi 18%[22].

Tabela 59. Receita Específica - Drenagem

ITEM	INDICADOR	1º CENÁRIO: TARIFA ANUAL MÉDIA (R$)	2º CENÁRIO: TARIFA ANUAL MÉDIA (R$)
Taxa de Drenagem	R$/Domicílio ao ano	150,00	100,00

Obs.: Estimativa para cobrir custo operacional
Fonte: Start Consultoria Ltda., 2015

Para as despesas, foram utilizados os custos anuais apresentados no Produto 03 do Plano Municipal de Saneamento Básico de Natal. Neste, foram indicados valores de R$ 6.210.000,00 para limpeza e manutenção de rede de drenagem, R$ 1.800.000,00 para a limpeza e manutenção dos reservatórios de detenção, além de R$ 2.240.000,00 para a manutenção das estações elevatórias em sistemas de alerta. Na tabela a seguir estão apresentados o Custo anual por metro de Drenagem e o custo anual total para a operação e manutenção (O&M) do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais.

Tabela 60. Custos Anuais Totais e por Metro – Drenagem.

ITEM	CUSTO POR METRO DE DRENAGEM (R$/ANO)	CUSTO TOTAL (R$/ANO)
Limpeza e Manutenção da Rede de Drenagem	27,44	6.210.000,00
Limpeza e Manutenção dos Reservatórios de Detenção	7,95	1.800.000,00
Manutenção das Estações Elevatórias	9,9	2.240.000,00
TOTAL	**45,29**	**10.250.000,00**

Fonte: Start Consultoria Ltda., 2015

O custo total anual com a operação e manutenção do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais no município de Natal foi de R$ 10.250.000,00. Esse total foi obtido considerando uma rede de drenagem com 226.269 metros, o que representa R$ 45,29 por metro de drenagem. Em 20 anos, a expansão da rede de drenagem acarreta um aumento de 74% no Custo de O&M Total do serviço. Na tabela a seguir estão demonstradas as metas de drenagem e seus respectivos custos.

[22] Inadimplência verificada no IPTU (2014).

Tabela 61. Custo de O&M Total de acordo com a expansão da rede de drenagem.

ANO	METAS DE DRENAGEM (M)	EXPANSÃO DA REDE DE DRENAGEM	CUSTO DE O&M POR METRO DE DRENAGEM (R$)	CUSTO DE O&M TOTAL (R$)
01	0,00	226.269,00	45,29	10.247.723,01
02	6.689,02	232.958,02	45,29	10.550.668,73
03	6.886,76	239.844,78	45,29	10.862.570,09
04	7.090,34	246.935,12	45,29	11.183.691,58
05	7.299,95	254.235,07	45,29	11.514.306,32
06	7.515,75	261.750,82	45,29	11.854.694,64
07	7.737,93	269.488,75	45,29	12.205.145,49
08	7.966,68	277.455,43	45,29	12.565.956,42
09	8.202,19	285.657,62	45,29	12.937.433,61
10	8.444,66	294.102,28	45,29	13.319.892,26
11	8.694,31	302.796,59	45,29	13.713.657,56
12	8.951,33	311.747,92	45,29	14.119.063,30
13	9.215,95	320.963,87	45,29	14.536.453,67
14	9.488,39	330.452,26	45,29	14.966.182,86
15	9.768,88	340.221,14	45,29	15.408.615,43
16	10.057,67	350.278,81	45,29	15.864.127,30
17	10.355,00	360.633,81	45,29	16.333.105,25
18	10.661,11	371.294,92	45,29	16.815.946,93
19	10.976,27	382.271,19	45,29	17.313.062,20
20	11.300,76	393.571,95	45,29	17.824.873,62

Fonte: Start Consultoria Ltda., 2015.

Posteriormente, os Custos Totais de O&M estimados foram divididos pelos números de domicílios e domicílios contribuintes[23], como mostra a tabela a seguir.

Nessa tabela, estão apresentados os custos por domicilio e os custos por domicílio contribuinte. Tais valores são necessários para o cálculo da taxa de cobrança da drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Os custos por domicílios contribuintes tem um valor inicial de R$ 104.996 no início da execução do plano, chegando ao final a um valor de R$ 209.074. A tendência desses custos é diminuir em função do aumento da população e, principalmente, devido ao avanço da cobertura de drenagem. Quanto maior o número de domicílios contribuintes, mais diluído estarão os custos, caracterizando uma economia de escala.

[23] Número de domicílios contribuintes igual a 70% do número de domicílios (isenção por baixa renda). Densidade populacional de 3,41 habitantes por domicílio (IBGE).

Tabela 62. Estimativa de Custo por Domicilio e por domicílio contribuinte, ano 1 ao ano 20.

ANO	NÚMERO DE DOMICÍLIOS (UNID.)	NÚMERO DE DOMICÍLIOS CONTRIBUINTES (UNID.)	CUSTO POR DOMICÍLIO CONTRIBUINTE (R$/ANO)	CUSTO POR DOMICÍLIO (R$/ANO)
1	260.905	104.996	97,60	39,28
2	263.506	109.178	96,64	40,04
3	266.107	113.516	95,69	40,82
4	268.708	118.011	94,77	41,62
5	271.308	122.685	93,85	42,44
6	274.642	127.865	92,71	43,16
7	277.977	133.231	91,61	43,91
8	281.311	138.827	90,52	44,67
9	284.645	144.617	89,46	45,45
10	287.979	150.624	88,43	46,25
11	289.037	155.649	88,11	47,45
12	290.096	160.849	87,78	48,67
13	291.154	166.205	87,46	49,93
14	292.212	171.739	87,14	51,22
15	293.270	177.452	86,83	52,54
16	294.352	183.381	86,51	53,90
17	295.433	189.494	86,19	55,29
18	296.514	195.812	85,88	56,71
19	297.595	202.338	85,57	58,18
20	298.677	209.074	85,26	59,68

Fonte: Start Consultoria Ltda., 2015.

7.5.1- Cenário 1 – Valor a ser cobrado pela prestação do serviço de drenagem e manejo das águas Pluviais – R$ 150,00/ por domicilio contribuinte/ano.

Diante dos custos levantados, apresenta-se uma sugestão de valor a ser cobrado pelos serviços prestados de **R$ 150,00 (cento e cinquenta reais) por domicílio contribuinte ao ano**, considerando um índice de inadimplência de 18%.

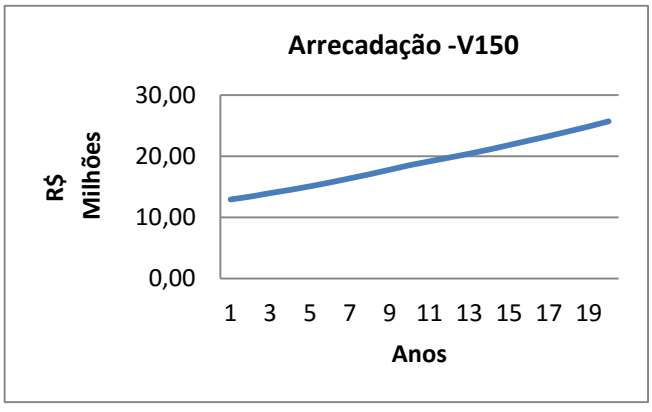
Com esse valor cobrado pelos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, no primeiro ano ter-se-ia uma arrecadação de R$ 12.914.521,69 e ao final do plano de R$ 25.716.050,06. Se compararmos essa arrecadação com os custos anteriores, dará para cobrir os custos de operação e manutenção do sistema.

Tabela 63. Arrecadação com um valor cobrado pelo serviço R$ 150,00 anual – Drenagem

Ano	Domicílios Contribuintes (unid.)	Custo por Domicílio (R$)	Valor Cobrado pelo serviço (R$)	Inadimplência (%)	Arrecadação - V150(R$)
1	104.996	97,60	150,00	18%	12.914.521,69
2	109.178	96,64	150,00	18%	13.428.941,37
3	113.516	95,69	150,00	18%	13.962.445,27
4	118.011	94,77	150,00	18%	14.515.354,79
5	122.685	93,85	150,00	18%	15.090.309,18
6	127.865	92,71	150,00	18%	15.727.417,44
7	133.231	91,61	150,00	18%	16.387.459,21
8	138.827	90,52	150,00	18%	17.075.691,48
9	144.617	89,46	150,00	18%	17.787.850,61
10	150.624	88,43	150,00	18%	18.526.810,59
11	155.649	88,11	150,00	18%	19.144.881,85
12	160.849	87,78	150,00	18%	19.784.464,88
13	166.205	87,46	150,00	18%	20.443.244,21
14	171.739	87,14	150,00	18%	21.123.899,80
15	177.452	86,83	150,00	18%	21.826.601,20
16	183.381	86,51	150,00	18%	22.555.869,75
17	189.494	86,19	150,00	18%	23.307.710,44
18	195.812	85,88	150,00	18%	24.084.871,78
19	202.338	85,57	150,00	18%	24.887.577,17
20	209.074	85,26	150,00	18%	25.716.050,06

Fonte: Start Consultoria Ltda., 2016.

Gráfico 13. Arrecadação – Valor de R$ 150,00



7.5.2- Cenário 2 – Valor a ser cobrado pela prestação do serviço de drenagem e manejo das águas Pluviais – R$ 100,00/ por domicilio contribuinte/ano.

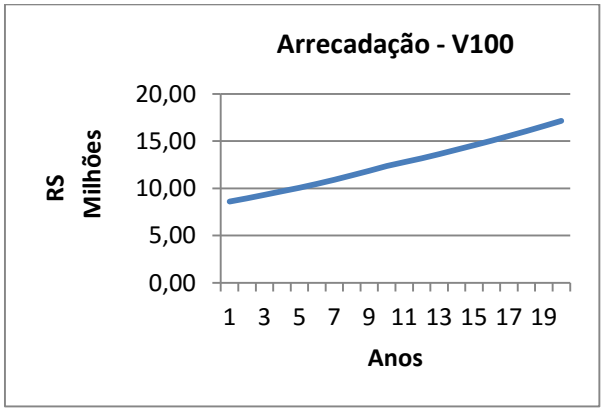
Como no cenário 1, a arrecadação supera o valor necessário para pagar os custos do sistema, apresentamos a tabela com um valor cobrado pelo serviço de R$ 100,00 e sua arrecadação, considerando uma inadimplência de 18%.

Com esse valor cobrado pelos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, no primeiro ano ter-se-ia uma arrecadação de R$ 8.609.681,12 e ao final do plano de R$ 17.144.033,37. Se compararmos essa arrecadação com os custos de operação e manutenção do sistema, no primeiro ano que é de R$ 10.247.723,01, o valor arrecadado não dará para cobrir os custos do sistema e assim se comportará ao longo do plano.

Tabela 64. Arrecadação com um valor cobrado pelo serviço R$ 100,00 anual – Drenagem

Ano	Valor Cobrado pelo serviço (R$)	Inadimplência (%)	Arrecadação - V100 (R$)
1	100,00	18%	8.609.681,12
2	100,00	18%	8.952.627,58
3	100,00	18%	9.308.296,85
4	100,00	18%	9.676.903,20
5	100,00	18%	10.060.206,12
6	100,00	18%	10.484.944,96
7	100,00	18%	10.924.972,80
8	100,00	18%	11.383.794,32
9	100,00	18%	11.858.567,08
10	100,00	18%	12.351.207,06
11	100,00	18%	12.763.254,57
12	100,00	18%	13.189.643,25
13	100,00	18%	13.628.829,47
14	100,00	18%	14.082.599,87
15	100,00	18%	14.551.067,47
16	100,00	18%	15.037.246,50
17	100,00	18%	15.538.473,63
18	100,00	18%	16.056.581,19
19	100,00	18%	16.591.718,12
20	100,00	18%	17.144.033,37

Gráfico 14. Arrecadação – Valor de R$ 100,00



Como nos Planos de Saneamento, o importante é calcular qual seria a condição de equilíbrio ou sustentabilidade econômico-financeira de cada componente, e nos dois cenários apresentados não se chegou a esse equilíbrio, utilizamos a mesma base de estrutura de geração de custo de operação e manutenção do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais para se obter um valor médio que cubra esses custos, apresentados no cenário 03.

7.5.3- Viabilidade Econômica Financeira da Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais: Cenário 3 – Valor de Equilíbrio a ser cobrado pela prestação do serviço de drenagem e manejo das águas Pluviais/ por domicilio contribuinte/ano

A tabela abaixo apresenta a arrecadação, oriunda da cobrança pelos serviços prestados, com valor de equilíbrio para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais e urbanas. Ao analisar essa tabela podemos destacar que o valor cobrado pelo sistema varia ano a ano em função dos custos de operação e manutenção do sistema para uma autossuficiência.

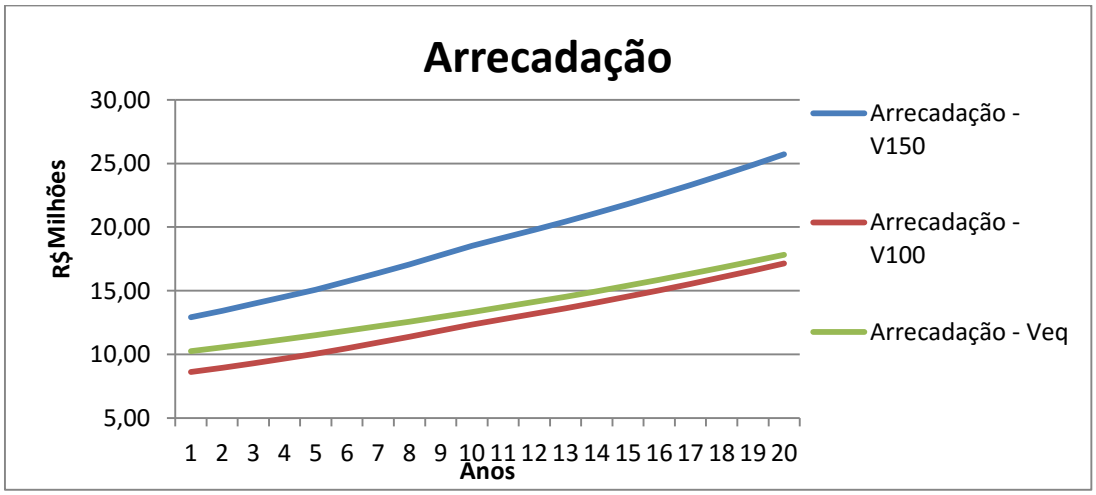
Para que a arrecadação possa cobrir os custos de operação e manutenção do sistema, será necessário a implantação de uma cobrança inicial por domicílio atendido pelo sistema (contribuinte), de R$ 119,03 e esse valor ao longo do plano o seu comportamento será de diminuição em função da economia de escala, (quanto mais pessoas contribuindo, mais diluído estarão os custos e menor o valor cobrado), chegando ao valor de R$ 103,97 com uma autossuficiência de 100%.

Tabela 65. Arrecadação com Valor de Equilíbrio

Ano	Domicílios Contribuintes (unid)	Valor Cobrado pelo serviço (R$)	Inadimplência (%)	Arrecadação - Veq (R$)	Custo de O&M (R$/ano)	Lucro Operacional (R$/ano)	Autossuficiência Financeira (%)
1	104.996	119,03	18%	10.247.721,37	-10.247.723,01	-1,64	100%
2	109.178	117,85	18%	10.550.667,04	-10.550.668,73	-1,69	100%
3	113.516	116,70	18%	10.862.568,35	-10.862.570,09	-1,74	100%
4	118.011	115,57	18%	11.183.689,80	-11.183.691,58	-1,79	100%
5	122.685	114,45	18%	11.514.304,48	-11.514.306,32	-1,84	100%
6	127.865	113,06	18%	11.854.692,74	-11.854.694,64	-1,90	100%
7	133.231	111,72	18%	12.205.143,53	-12.205.145,49	-1,95	100%
8	138.827	110,38	18%	12.565.954,41	-12.565.956,42	-2,01	100%
9	144.617	109,10	18%	12.937.431,54	-12.937.433,61	-2,07	100%
10	150.624	107,84	18%	13.319.890,13	-13.319.892,26	-2,13	100%
11	155.649	107,45	18%	13.713.655,37	-13.713.657,56	-2,19	100%
12	160.849	107,05	18%	14.119.061,04	-14.119.063,30	-2,26	100%
13	166.205	106,66	18%	14.536.451,35	-14.536.453,67	-2,33	100%
14	171.739	106,27	18%	14.966.180,46	-14.966.182,86	-2,39	100%
15	177.452	105,89	18%	15.408.612,97	-15.408.615,43	-2,47	100%
16	183.381	105,50	18%	15.864.124,77	-15.864.127,30	-2,54	100%
17	189.494	105,11	18%	16.333.102,64	-16.333.105,25	-2,61	100%
18	195.812	104,73	18%	16.815.944,24	-16.815.946,93	-2,69	100%
19	202.338	104,35	18%	17.313.059,43	-17.313.062,20	-2,77	100%
20	209.074	103,97	18%	17.824.870,76	-17.824.873,62	-2,85	100%
Total				274.137.126,40	-274.137.170,26		

Fonte: Elaborado por Start Consultoria, 2016

Gráfico 15. Arrecadação – Valores de R$ 150,00; R$ 100,00 e Veq.



Para avaliar a viabilidade econômica do sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, apresentamos os valores arrecadados com as taxas sugeridas (V150 R$/ano, V100 R$/ano e Veq. R$/ano), o custo de operação e manutenção, o lucro operacional nas três situações de arrecadação com seus fluxos acumulados.

Analisando a referida tabela pode-se destacar que a arrecadação com valor de $ 150,00 mais o custo de operação e manutenção, vai gerar um lucro operacional positivo de R$ 2.666.798,68 no primeiro ano e se comportará positivo ao longo do plano. Já com uma arrecadação de R$ 100,00 o lucro operacional no primeiro ano já é negativo R$ -1.638.041,89 e tende a se comportar negativo durante os 20 anos, demonstrando que o arrecadado não cobre os custos operacionais. Em uma situação de arrecadação com valor de equilíbrio, o comportamento do lucro operacional é negativo, o fluxo acumulado consequentemente será negativo, iniciando com um valor de R$ - 1,64 e chegando ao 20º ano a R$ -43,86 (negativo).

Analisando a viabilidade econômico-financeira do eixo Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais foram utilizados dois indicadores usuais:

- Valor Presente Líquido – VPL;
- Fluxo Acumulado.

O Valor Presente Líquido é uma função financeira utilizada na análise da viabilidade de um projeto de investimento. O VPL é definido como o somatório dos valores presentes dos fluxos estimados de uma aplicação, calculado a partir de uma taxa dada e de seu período de duração. Na tabela de investimentos da Drenagem e Pavimentação a taxa utilizada foi a SELIC de 14,15%. Já o Fluxo de Caixa é a relação entre a entrada e saída de capital, no caso do fluxo acumulado a tendência é haver uma acumulação em função do lucro operacional.

Conclui-se que com arrecadação de R$ 150,00 com uma taxa Selic de 14,15% a VPL vai ser igual a R$ 106.909.000,25; Para a arrecadação de R$ 100,00 a VPL vai ser de R$ 71.272.666,83 e com um valor cobrado de equilíbrio que cubra os custos de operação e manutenção do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais a VPL é de R$ 79.928.949,68.

Tabela 66. Arrecadação versus os custos de operação e manutenção do sistema – Drenagem

Ano	Arrecadação - V150 (R$/ano)	Arrecadação V100 (R$/ano)	Arrecadação VEq (R$)	Custo de O&M (R$/ano)	Lucro Operacional (V150) (R$/ano)	Lucro Operacional (V100) (R$)	Lucro Operacional (Veq) (R$)	Fluxo Acumulado - V150 (R$)	Fluxo Acumulado - V100 (R$)	Fluxo Acumulado - VEQ (R$)
1	12.914.521,69	8.609.681,12	10.247.721,37	-10.247.723,01	2.666.798,68	-1.638.041,89	-1,64	2.666.798,68	-1.638.041,89	-1,64
2	13.428.941,37	8.952.627,58	10.550.667,04	-10.550.668,73	2.878.272,64	-1.598.041,15	-1,69	5.545.071,32	-3.236.083,03	-3,33
3	13.962.445,27	9.308.296,85	10.862.568,35	-10.862.570,09	3.099.875,19	-1.554.273,24	-1,74	8.644.946,50	-4.790.356,27	-5,07
4	14.515.354,79	9.676.903,20	11.183.689,80	-11.183.691,58	3.331.663,21	-1.506.788,39	-1,79	11.976.609,71	-6.297.144,66	-6,86
5	15.090.309,18	10.060.206,12	11.514.304,48	-11.514.306,32	3.576.002,86	-1.454.100,20	-1,84	15.552.612,57	-7.751.244,86	-8,70
6	15.727.417,44	10.484.944,96	11.854.692,74	-11.854.694,64	3.872.722,80	-1.369.749,68	-1,90	19.425.335,37	-9.120.994,54	-10,59
7	16.387.459,21	10.924.972,80	12.205.143,53	-12.205.145,49	4.182.313,72	-1.280.172,68	-1,95	23.607.649,09	-10.401.167,22	-12,55
8	17.075.691,48	11.383.794,32	12.565.954,41	-12.565.956,42	4.509.735,05	-1.182.162,11	-2,01	28.117.384,14	-11.583.329,33	-14,56
9	17.787.850,61	11.858.567,08	12.937.431,54	-12.937.433,61	4.850.417,00	-1.078.866,53	-2,07	32.967.801,14	-12.662.195,87	-16,63
10	18.526.810,59	12.351.207,06	13.319.890,13	-13.319.892,26	5.206.918,33	-968.685,20	-2,13	38.174.719,47	-13.630.881,07	-18,76
11	19.144.881,85	12.763.254,57	13.713.655,37	-13.713.657,56	5.431.224,29	-950.402,99	-2,19	43.605.943,76	-14.581.284,06	-20,95
12	19.784.464,88	13.189.643,25	14.119.061,04	-14.119.063,30	5.665.401,59	-929.420,04	-2,26	49.271.345,35	-15.510.704,10	-23,21
13	20.443.244,21	13.628.829,47	14.536.451,35	-14.536.453,67	5.906.790,54	-907.624,20	-2,33	55.178.135,88	-16.418.328,30	-25,54
14	21.123.899,80	14.082.599,87	14.966.180,46	-14.966.182,86	6.157.716,95	-883.582,99	-2,39	61.335.852,83	-17.301.911,29	-27,93
15	21.826.601,20	14.551.067,47	15.408.612,97	-15.408.615,43	6.417.985,77	-857.547,96	-2,47	67.753.838,60	-18.159.459,25	-30,40
16	22.555.869,75	15.037.246,50	15.864.124,77	-15.864.127,30	6.691.742,44	-826.880,81	-2,54	74.445.581,04	-18.986.340,06	-32,94
17	23.307.710,44	15.538.473,63	16.333.102,64	-16.333.105,25	6.974.605,19	-794.631,63	-2,61	81.420.186,23	-19.780.971,69	-35,55
18	24.084.871,78	16.056.581,19	16.815.944,24	-16.815.946,93	7.268.924,85	-759.365,74	-2,69	88.689.111,08	-20.540.337,43	-38,24
19	24.887.577,17	16.591.718,12	17.313.059,43	-17.313.062,20	7.574.514,98	-721.344,08	-2,77	96.263.626,06	-21.261.681,51	-41,01
20	25.716.050,06	17.144.033,37	17.824.870,76	-17.824.873,62	7.891.176,44	-680.840,24	-2,85	104.154.802,50	-21.942.521,75	-43,86
Total	**378.291.972,76**	**252.194.648,51**	**274.137.126,40**	**-274.137.170,26**	**104.154.802,50**	**-21.942.521,75**	**-43,86**			
VPL	**106.909.000,25**	**71.272.666,83**	**79.928.949,68**	**-79.928.962,47**	**26.980.037,78**	**-8.656.295,64**	**-12,79**			

Gráfico 16. Lucro Operacional: V R$ 150,00; V R$ 100,00 e Veq

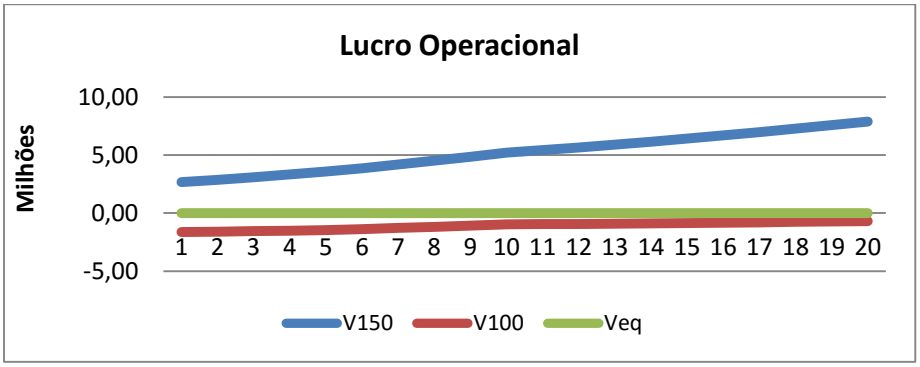
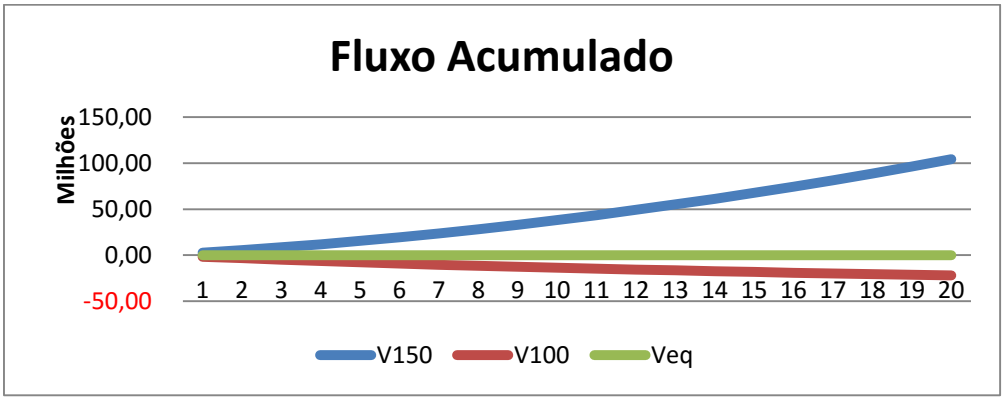


Gráfico 17. Fluxo Acumulado: V R$ 150,00; V R$ 100,00 e Veq.



❖ **Parâmetros unitários de alguns Investimentos**

Na tabela e gráfico abaixo apresenta-se a projeção de investimentos em drenagem e pavimentação ao longo do plano. Esses investimentos são considerados onerosos porque ainda não existem recursos aportados para esse fim. No curto prazo, o investimento necessário será na ordem de R$ 108.040.025,70; no médio prazo o valor do investimento é na ordem de R$ 245.343.045,60 e a longo prazo estima-se um investimento de R$ 975.500,046,39. Totalizando ao final dos 20 anos de plano, R$ 1.328.883.117,69 necessários a universalização da drenagem e manejo das águas pluviais.

Tabela 67. Investimentos Onerosos em Drenagem e Pavimentação

PRAZOS	ANO	INVESTIMENTO ONEROSOS EM DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO (R$)
CURTO PRAZO	1	-
	2	32.939.976,46
	3	36.038.452,82
	4	39.061.596,42
TOTAL EM R$		108.040.025,70
MÉDIO PRAZO	5	42.340.234,23
	6	45.463.080,36
	7	48.818.403,51
	8	52.423.671,36
	9	56.297.656,14
TOTAL EM R$		245.343.045,60
LONGO PRAZO	10	60.460.572,12
	11	64.934.213,18
	12	69.741.897,10
	13	74.908.836,51
	14	80.462.101,25
	15	86.430.826,81
	16	92.846.431,12
	17	99.742.643,38
	18	107.155.716,89
	19	115.124.793,42
	20	123.692.014,61
TOTAL EM R$		975.500.046,39
TOTAL		1.328.883.117,69

Fonte: Start Consultoria, 2016

7.5.4. Considerações sobre a Viabilidade Econômica Financeira da Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

Conforme os dados apresentados e avaliados nesse Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira a Drenagem e Manejo das Águas Pluviais de Natal/RN, o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais em Natal ainda se encontra deficitário, em virtude de não haver cobrança pelos serviços prestados. O estudo apresentado com uma tarifa de R$ 150,00 apresentou um VPL de R$ 106.909.000,25 levando em consideração o valor temporal dos recursos financeiros. Com uma tarifa de R$ 100,00 se chegou a um VPL de R$ 71.272.666,83, com um lucro operacional negativo de R$ -21.942.521,75.

Como a proposta da viabilidade econômica e financeira do plano é apresentar um cenário de equilíbrio, foi realizada uma nova simulação apresentando os custos com operação e manutenção do sistema e valores de cobrança pelos serviços prestados, que variam ano a ano, em função do número de pessoas atendidas. No curto prazo essa cobrança pelos serviços teria uma média de R$ 117,29 por domicilio contribuinte/ano; no médio prazo esse valor teria uma média de R$ 112,40 e no longo prazo esse valor diminuiria para uma média de R$ 106,16 por domicílio contribuinte/ano. Esse fato ocorre em função da universalização dos serviços, aumentando o número de domicílio contribuinte, diluindo os custos.

A necessidade de uma fonte com autossuficiência gerencial e financeira para a gestão da infraestrutura da drenagem, a Lei nº 11.445/2007 de saneamento básico, observa a

necessidade da sustentabilidade econômico-financeira para manutenção e operação desses serviços públicos, que indica a possibilidade de cobrança por esses serviços prestados referentes ao manejo de águas pluviais, destacado no Inciso III do Artigo 29.

No artigo 36 da referida lei, fica definido que a cobrança pelos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais deverão ser levados em conta os seguintes critérios: os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, em cada lote urbano; o nível de renda da população da área atendida; as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas; a área de drenagem efetivada no caso da construção concluída, avaliada segundo padrões técnicos estabelecidos pela Prefeitura Municipal de Natal/RN.

Uma das sugestões para cobrança dos serviços prestados para a drenagem e o manejo de águas pluviais é a cobrança acoplada ao Imposto Predial e Territorial Urbano – IPTU, uma metodologia apontada por Kawatoko et al., traz o conceito de IPTU-Hidrológico. Esse valor é cobrado como uma multa para lotes urbanos que obtenham um aumento no volume de água ou do pico de vazão efluente

Em direção ao sistema de drenagem, quando comparado à última medição registrada para o mesmo usuário. Para os usuários que apresentem medidas compensatórias para a redução do volume de água ou do pico de vazões efluentes, com reservatório de lotes, telhados verdes, trincheiras de infiltração, pavimentos impermeáveis, reuso de água pluvial, entre outros, teriam abatimento no IPTU-Hidrológico.

Para qualquer tipo de cobrança de tarifa precisará fazer um estudo mais aprofundado dos custos e das formas de cobrança, bem como, aprovação de um projeto de Lei na Câmara Municipal.

7.6. CONCLUSÕES FINAIS

Levando em consideração que os investimentos previstos na área de saneamento básico implicam em melhorias sociais, principalmente em saúde pública, a adoção de políticas voltadas ao bem-estar da população e a preocupação com a qualidade de vida se faz necessária quando da gestão administrativa, de forma a prever a correta alocação dos recursos públicos.

Investimentos voltados para a universalização dos serviços de saneamento básico, através da ampliação do sistema de abastecimento de água, em implantação do esgotamento sanitário, através das redes de esgotos e o tratamento desses efluentes coletados, melhoria no sistema de manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das aguas pluviais, geram considerável aumento na perspectiva e qualidade de vida da população, diminuindo assim, a incidência de doenças de veiculação hídrica, doenças infecciosa como a dengue, e viral como: Febre Chikungunya e Zika vírus. Desta forma, investe-se mais em melhorias públicas e gasta-se menos em problemas gerados pela falta de infraestrutura em saneamento básico.

Conforme o que foi apresentado no Plano Municipal de Saneamento de Natal, os planos, projetos e ações que deverão ser implantados, possibilitará a universalização dos serviços de saneamento básico para toda a população e contribuirá para a diminuição dos gastos com saúde pública, tornando também um meio ambiente mais saudável.

A partir das receitas geradas através do pagamento de tarifas de água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana, pela população, prevista na nova lei do saneamento, que propõe etapas de eficiência e alcance progressivo ao longo dos 20 (vinte) anos de vigência do PMSB, de padrões ambientais, torna-se factível investimentos em obras de saneamento visando o tratamento final, incluindo projetos na área de reuso de efluentes, garantindo viabilidade na execução dos projetos.

Ambientalmente o investimento em saneamento básico, principalmente em esgotamento sanitário e drenagem das águas pluviais urbanas, favorece a aceleração da recuperação da qualidade dos cursos d'agua, no caso de Natal, da qualidade do estuário do Potengi e Jundiaí Guarapes, através do tratamento da parcela nociva do primeiro fluxo de água após períodos de precipitação e pela inexistência de ligações irregulares, uma vez que todo esgoto será destinado ao tratamento. Essa sistemática representará um avanço para os corpos hídricos, em termos qualitativos, pois em tempo seco, a parcela de esgoto doméstico não pode chegar sem tratamento ao corpo receptor.

Fazendo uma síntese do estudo de viabilidade econômico-financeira do Plano Municipal de Saneamento Básico de Natal/RN, os resultados obtidos indicam não apenas para a necessidade de captação de recursos financeiros adicionais para se garantir a universalização dos serviços, mas também de reavaliação das tarifas atualmente praticadas no município e/ou adoção de novas políticas de subsídios para se promover a sustentabilidade e o equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços.

7.7. VIABILIDADE PARA O USO DE EFLUENTES DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A realidade do Saneamento Básico no Brasil, e Natal/RN não está fora dessa realidade, é que a questão sanitária está dissociada da questão ambiental, por isso se paga tão caro para corrigir erros do saneamento e atender as demandas que surgem naturalmente para se ter qualidade de vida, com instalações de serviços básicos que venham contemplar também o meio ambiente.

O município de Natal, através das suas secretárias e da prestadora de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, ainda não tem uma política de destinação dos esgotos tratados para o reuso e sua viabilidade econômica de implantação, com a visão voltada ao meio ambiente, de forma a protege-lo e recuperá-lo da constante poluição à qual está submetido. Com a universalização do esgotamento sanitário no município, necessário se faz a abertura de espaços de discussões voltadas a otimização dos recursos financeiros através do reuso desses efluentes para diversos fins, dentre eles a irrigação dos canteiros em toda a área urbana.

De acordo com o PROSAB (2006):

> "cresce em todo o mundo a consciência em torno da importância do uso racional, da necessidade de controle de perdas e desperdícios e do reuso da água, incluindo a utilização de esgotos sanitários para diversos fins com seus inegáveis atrativos, dentre os quais: (i) o reuso da água, proporcionando alívio na demanda e preservação de oferta de água para usos múltiplos; (ii) a reciclagem de nutrientes, proporcionando economia significativa de insumos, por exemplo, fertilizantes e ração animal; (iii) a ampliação de áreas irrigadas e a recuperação de áreas improdutivas ou degradadas; (iv) a redução do lançamento de esgotos em corpos receptores, contribuindo para a redução de impactos de poluição, contaminação e eutrofização".

Corroborando, com as orientações do PROSAB, está em pauta atualmente alternativas de saneamento para preservar os corpos d'agua, que hoje sofrem com as péssimas condições de poluição. No município de Natal, temos como referência o rio Potengi, caso venha ser implantado um projeto de reuso, esse corpo d'agua receptor passaria a receber uma carga menor de efluentes tratados.

O artigo 2º da Resolução nº 54 de 28 de novembro de 2005, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH classifica essas águas como:

> "*esgoto, água descartada, efluentes líquidos de edificações, indústrias, agroindústrias e agropecuária, tratados ou não*".

Para a mesma resolução é considerada água de reuso aquela água residuária encontrada dentro dos padrões exigidos para sua utilização nas modalidades pretendidas, ou seja, o reuso de água consiste no reaproveitamento de determinada água que foi insumo ao desenvolvimento de uma atividade humana. Este reaproveitamento ocorre a partir da transformação da água residuárias gerada em determinada atividade em água de reuso. Esta transformação ocorre mediante tratamento.

Segundo a CETESB, é possível utilizar água de reuso em algumas situações:

- Irrigação paisagística: parques, cemitérios, campos de golfe, faixas de domínio de autoestradas, campus universitários, cinturões verdes, gramados residenciais e telhados verdes;
- Irrigação de campos para cultivos: plantio de forrageiras, plantas fibrosas e de grãos, plantas alimentícias, viveiros de plantas ornamentais, proteção contra geadas;
- Usos industriais: refrigeração, alimentação de caldeiras, água de processamento;
- Recarga de aquíferos: recarga de aquíferos potáveis, controle de intrusão marinha, controle de recalques de subsolo.
- Usos urbanos não-potáveis: irrigação paisagística, combate ao fogo, descarga de vasos sanitários, sistemas de ar condicionado, lavagem de veículos, lavagem de ruas e pontos de ônibus, etc.
- Finalidades ambientais: aumento de vazão em cursos de água, aplicação em pântanos, terras alagadas, indústrias de pesca.
- Usos diversos: aquicultura, construções, controle de poeira, dessedentação de animais.

Para que alternativas de um projeto de reuso sejam analisadas do ponto de vista técnico e econômico é necessário conhecer os parâmetros a serem definidos para iniciar esse estudo e dos métodos que possibilitem sua avaliação econômica. Não necessariamente precisaria abranger a totalidade dos conteúdos relacionados a concepção de projetos de sistemas sanitários de reuso, mas sim os critérios chaves para a sua elaboração.

A princípio se faz necessário um levantamento dos dados locais, e esse Plano Municipal de Saneamento Básico de Natal contribuirá com dados importantes como: geologia, topografia, caracterização da população e tendência de crescimento, localização, limites do município e os aspectos econômicos. O projeto deverá está implantado junto as Estações de Tratamento de Esgotos – ETEs, o que facilitará a sua viabilidade.

Posteriormente é feito um levantamento sobre o sistema de esgotamento sanitário do município, levando em consideração o existente e o sistema em implantação, compreendendo as redes coletoras, as estações de bombeamento e de tratamento de esgotos. A chave do sucesso para um projeto de reuso é conhecer o sistema existente para a formulação das alternativas adequadas. Necessita-se a definição das bases do projeto, abrangendo a projeção da população, para um horizonte de 20 anos, o consumo *per capita,* a vazão requerida pelo sistema e a fixação do nível de atendimento. Com base nessas informações e conhecendo previamente o sistema já existente e o sistema a ser implantado, é possível planejar alternativas para um projeto de reuso e seu dimensionamento, de forma a estimar seus custos e sua viabilidade econômica.

Nesse sentido, o próximo passo é proceder uma análise econômico-financeira das alternativas, com o objetivo de demonstrar a viabilidade do projeto para uso dos efluentes do esgotamento sanitário.

Os métodos de análise econômica para um projeto dessa natureza, levará em consideração os seguintes parâmetros:

- Horizonte de projeto: período relativo aos investimentos e operação do sistema de esgotamento sanitário;
- Volume tratado: o volume tratado dará origem â receita do sistema de esgotamento sanitário;
- Receita anual: é o produto entre o número de ligações prediais e faturamento unitário do sistema de esgotamento sanitário;
- Investimentos: valores necessários para implantação do sistema, definindo a contrapartida, prazo e carência e amortização, taxa de juros e taxa de desconto anual;
- Despesas com operação: valor gasto com despesa de coleta e tratamento de esgotos sanitários, energia elétrica, produtos químicos e pessoal;
- Custo total: soma de todas as despesas anuais, ou seja, investimentos somando as despesas com operação;
- Receita média: é a receita resultante dada pela razão entre a receita anual e volume tratado;
- Custo marginal: é o custo para tratamento de $1m^3$ de efluente, ou seja, é a razão entre o custo total e o volume tratado.

Para o uso dos efluentes tratados e sua viabilidade econômico-financeira, se faz necessário um projeto bem fundamentado, com custo de implantação, operação e manutenção, fazendo uma revisão também nas despesas que o município de Natal aporta hoje com o uso de água potável para irrigação dos canteiros, chegando a um custo benefício, em prol da proposta de reutilização desses efluentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE. Estimativas dos custos para viabilizar a universalização da destinação adequada de resíduos sólidos no Brasil. GO Associados. São Paulo, junho de 2015.

BRASIL. Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis n^{os} 6.766, de 18 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, de 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978, e dá outras providências. Publicação DOU em 08/01/2007 e retificado em 11/1/2007.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei nº 9.608, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/> Acesso em 15 de março de 2016. Publicação DOU – 03/08/2010.

BRASIL, Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010, que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/> Acesso em 15 de março de 2016. Publicação DOU – 03/08/2010.

BRASIL. Plano Nacional de Resíduos Sólidos: Versão pós Audiências e Consulta Pública para Conselhos Nacionais. Ministério do Meio Ambiente. Brasília ago. 2012. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/Conama/reunião/dir1529/PNRS_consultaspublicas.pdf>
Acesso em março 2016.

BRASIL. RESOLUÇÃO Nº. 54, DE 28 DE NOVEMBRO DE 2005 – Estabelece critérios gerais para reuso de água potável. (Publicada no DOU em 09/03/06). Disponível em: <http://www.cnrh.gov.br//> Acesso em: 16 de março de 2016.

CONSULTORES PMSB – Produto 02 – Diagnóstico da Situação do Saneamento – Subproduto 2.1 – Tomo II. Situação dos Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas. Plano Municipal de Saneamento Básico de Natal/RN – Start Consultoria Ltda., 2014.

CONSULTORES PMSB – Produto 02 – Diagnóstico da Situação do Saneamento. Plano Municipal de Saneamento Básico de Natal/RN – Start Consultoria Ltda., 2014.

CONSULTORES PMSB - Produto 04 – Concepção de Programas, Projetos e Ações Necessárias para atingir Objetivos e Metas do PMSB, e Definição de Ações para Emergência e Contingência Plano Municipal de Saneamento Básico de Natal/RN – Start Consultoria Ltda., 2015.

CONSULTORES PMSB – Produto 03 – Prognóstico e Alternativas para a Universalização, Objetivos e Metas. Plano Municipal de Saneamento Básico de Natal/RN – START Consultoria Ltda., 2015.

ECYCLE: Sua pegada mais leve. Quais as diferenças entre reuso de água e aproveitamento de água de chuvas? Disponível em <http://www.ecycle.com.br/component/content/article/38-no-mundo/2629-diferenca-reuso-de-agua-reaproveitamento-agua-das-chuvas-residuarias-aproveitamento-cloro-norma-aplicacao-calculo-potavel-indireto-nao-planejado-cemiterios-refrigeracao-campos-de-golfe-marinhos-tipos-aquiferos-intrusao-lavagem-veiculos.html/> Acesso em: 15 de março de 2016.

KAWATOKO, I.E.S.; LOPES JUNIOR, G.B.; CAMILLOTI. P.R. (2010). 4º Virtual water problem. SHS 5890. Recursos Hídricos. Aspectos Quantitativos, PPG-SHS Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.

LEI Nº 3.882, DE 11 DE DEZEMBRO DE 1989, aprova o Código Tributário do Município do Natal e dá outras providências.

Disponível em: https://www.natal.rn.gov.br/semut/legislacao/lei/lei3882-1989.pdf. Acesso em 20 de março de 2016.

LEI COMPLEMENTAR Nº 088, DE 27 DE FEVEREIRO DE 2008, que altera artigos referentes ao Código Tributário do Município do Natal, Lei nº 3.882 de 11 de dezembro de 1989 e dá outras providências. Disponível em: https://www.natal.rn.gov.br/semut/legislacao/lei/lei3882-1989.pdf. Acesso em 20 de março de 2016.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. PLANSAB, Disponível em <http://www.mma;gov.br/> Acesso em: 02 de março de 2016.

OFÍCIO número 0494 de 2016 do Diretor Presidente da Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte - CAERN. 2016a. Assunto: Análise dos Programas, Projetos e Ações do Plano Municipal de Saneamento Básico de Natal (Produto 04).

OFÍCIO número 0495 de 2016 do Diretor Presidente da Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte - CAERN. 2016b. Assunto: Informações para subsidiar o Estudo de Viabilidade Econômica – Financeira da prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

PROSAB – Rede Cooperativa de Pesquisa. Tratamento e utilização de esgoto sanitário / Lourdinha Florêncio, Rafael Kopschitz Xavier Bastos, Miguel Mansur Aisse (Coord). Rio de Janeiro: ABES, 2006. Instituições participantes: OUC-PR, UF'A, UFES, UFC, UFMG, UFPE, UFRGS, UFRJ, UFRN, UFSC, UFT, UFV, UN', UNICAMP, USP. Disponível em: http://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/historico-de-programas/prosab/Esgoto-Prosab_-_final.pdf. Acesso em 25 de março de 2016.

GLOSSÁRIO

CENÁRIOS: Trata-se de ambientes, condições alternativas nos quais os acontecimentos de hoje surtem efeito. Eles são ferramentas utilizadas para desenhar condições futuras que auxiliam no processo de planejamento e de tomada de decisão.

CONSUMO: É a utilização, gasto ou aplicação de algum produto ou serviço, por um indivíduo (ou empresa), para sanar suas necessidades.

Despesas de exploração (DEX): Valor anual das despesas realizadas para a Exploração dos serviços, compreendendo Despesas com Pessoal; Produtos Químicos; Energia Elétrica; Serviços de Terceiros; Água Importada; Despesas Fiscais ou Tributárias Incidentes na DEX; além de Outras Despesas de Exploração. **GERAÇÃO PER CAPITA:** Volume de resíduos gerados por habitante em um dia. Este índice é expresso no PMSB de Natal/RN como sendo o resultado da expressão:

$$\frac{\text{Quantidade total de resíduos sólidos domiciliares coletados por dia } \mathbf{x}\ 100}{\text{População atendida}}$$

Unidade: kg/ hab. dia

PLANSAB: É um instrumento fundamental para a retomada da capacidade orientadora de Estados e Municípios na condução da política pública de saneamento básico e, consequentemente, da definição das metas e estratégias de governo para o setor no horizonte dos próximos vinte anos, com vistas à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico como um direito social, contemplando os componentes de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

RECEITA OPERACIONAL: Valor da receita anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços, ou seja, produção e distribuição de água e coleta, tratamento e disposição de esgotos.

VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA: A análise de viabilidade econômico-financeira tem como finalidade determinar se os cenários analisados têm condições de atender as expectativas e demandas dos investidores, para que a decisão de investir seja tomada ou não. Visa apoiar na escolha da melhor alternativa, ou das melhores e ainda demonstrar se é ou não viável investir.

TARIFA: É o valor cobrado pela prestação de serviços públicos por empresas públicas, sociedades de economia mista, empresas concessionárias e permissionárias de serviços públicos (BRASIL, 1988)

TAXA: É o preço público fixado pela utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos à sua disposição (BRASIL, 1988)

TIR – Taxa Interna de Retorno: É um método utilizado na análise de projetos de investimento. É definida como a taxa de desconto de um investimento que torna seu valor presente líquido

nulo, ou seja, que faz com que o projeto pague o investimento inicial quando considerado o valor do dinheiro no tempo.

VOLUME DE ÁGUA PRODUZIDO: Volume de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água importada bruta, ambas tratadas na(s) unidade(s) de tratamento do prestador de serviços, medido ou estimado na(s) saída(s) da(s) ETA(s) ou Unidade(s) de Tratamento Simplificado (UTS). Inclui também os volumes de água captada pelo prestador de serviços que sejam disponibilizados para consumo sem tratamento, medidos na(s) entrada(s) do sistema de distribuição.

VPL – Valor Presente Líquido: É uma função financeira utilizada na análise da viabilidade de um projeto de investimento. É definido como o somatório dos valores presentes dos fluxos estimados de uma aplicação, calculados a partir de uma taxa dada e de seu período de duração.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARSBAN – Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento Básico do Município do Natal. Resolução Nº 001 de 02 de julho de 2014. Natal/RN: 2014.

____. Proposições das VI e VII Conferências Municipais de Saneamento Básico. Anos 2013 e 2015.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Plano de Segurança da Água: Garantindo a Qualidade e Promovendo a Saúde. Um olhar do SUS. Brasília/DF: 2012.

____. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB. Brasília, dezembro de 2013.

CAERN – Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte. Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água da Cidade de Natal/RN. Relatório Final. Resumo Executivo. Natal/RN: 2011.

____. Plano de Controle e Redução de Perdas no Sistema de Abastecimento de Água de Natal. Natal/RN: abril de 2014.

____. Plano de Contingência e Emergência dos Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Município de Natal. Natal/RN: 2015.

____. Ofício nº 0494, de 17 de março de 2016, que trata sobre a análise dos Programas, Projetos e Ações do Plano Municipal de Saneamento Básico de Natal (Produto 4). Natal/RN: 2016.

LIMA, Marcos Antônio de. Estratégias para elaboração de um plano de segurança da água para abastecimento humano no município de Natal/RN. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Tecnologia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Sanitária. Natal/RN: 2010. 109 p.

MANZI, Daniel et al. Emprego da pressão na rede de distribuição enquanto indicador da qualidade da prestação do serviço de saneamento. XIX Exposição de Experiências Municipais em Saneamento. Poços de Caldas/MG: 2015.

NETTO, Guilherme Franco. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Planos de Segurança da Água no cenário internacional e nacional. In: IV Seminário Internacional de Engenharia de Saúde Pública Belo Horizonte/2013. Disponível: <http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2013/05/Guilherme_franco.pdf>, acesso em: novembro/2015.

PREFEITURA DO NATAL. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo. Plano Municipal de Redução de Riscos do Município de Natal. Relatório Final. Volumes 1 e 2. Natal/RN: outubro de 2008.

____. Lei nº 6.433, de 17 de janeiro de 2014. Dispõe sobre o Plano Plurianual para o quadriênio 2014-2017, e dá outras providências. Natal/RN: 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JUIZ DE FORA/MG. Plano Municipal de Saneamento Básico de Juiz de Fora. Produtos 04 (Programas, projetos e ações) e 05 (Ações para emergências e contingências). Juiz de Fora/MG, 2013.

VIEGAS, José Vilmar et al. Projeto piloto de redução de perdas de água e de energia elétrica no sistema de Rio Pardo. VI SEREA – Seminário Iberoamericano sobre Sistemas de Abastecimento Urbano de Água. João Pessoa: 2006.