Governo do Estado do Ceará
Secretaria das Cidades

BID
Banco Interamericano de Desenvolvimento

Prefeitura de Limoeiro do Norte
Inovação e Transparência

Revisão do PMSB

Plano Municipal de Saneamento Básico

PRODUTO 4 – PROGNÓSTICOS REVISADOS DOS COMPONENTES (I) ABASTECIMENTO DE ÁGUA; (II) ESGOTAMENTO SANITÁRIO; (III) DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS; E (IV) LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.

ENGECONSULT
Consultores Técnicos Ltda.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
Secretaria das Cidades

BID
Banco Interamericano de Desenvolvimento

Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Limoeiro do Norte

CONTRATO 019/CIDADES/2018

PRODUTO 4 – PROGNÓSTICOS REVISADOS DOS COMPONENTES (I) ABASTECIMENTO DE ÁGUA; (II) ESGOTAMENTO SANITÁRIO; (III) DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS; E (IV) LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS;

ENGECONSULT

Setembro/2019

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
Secretaria das Cidades

GOVERNADOR

Camilo Sobreira de Santana

Vice-Governadora

Maria Izolda Cela de Arruda Coelho

SECRETARIA DAS CIDADES

Secretário das Cidades

José Jácome Carneiro Albuquerque

Secretário Executivo de Saneamento

Paulo Henrique Ellery Lustosa da Costa

Secretário Executivo de Habitação e Desenvolvimento Urbano

Marcos Cesar Cals de Oliveira

Secretário Executivo de Planejamento e Gestão Interna

Carlos Edilson Araujo

Coordenador do Programa de Desenvolvimento Urbano de Polos Regionais – Vale do Jaguaribe/Vale do Acaraú

João Paulo Saraiva Cavalcante

Supervisor do Componente de Fortalecimento Institucional

Rômulo Cordeiro Cabral

ENGECONSULT

ENGECONSULT CONSULTORES TÉCNICOS LTDA

Coordenador Geral

Helio Augusto Machado Pessoa

Eng. Civil – CREA 2520-D/PE

Coordenador Executivo

Helio Augusto Machado Pessoa Filho

Eng. Civil – CREA 27694-D/PE

Coordenador de Técnico

Antonio José Trigo Relvas

Eng. Civil – CREA 904396-D/PB

Coordenador de Planejamento e Controlling

Michelle Pinheiro Pessoa

Eng. Civil – CREA 046910-D/PE

Coordenador de Equipe

Carolina Moura de Brito

Arquiteta – CAU /PE 90695-6

Engenheiro Sanitarista

Erika de Araujo Moura Soares

Eng. Civil – CREA 031532-D/PE

Engenheiro Sanitarista

Daniel Fernando Barreto de Andrade Lima

Eng. Civil – CREA 28928-D/PE

Técnico em Saneamento

Luis Carlos da Silva Mendes

RG: 445695 SSP/AL

Economista

Nelly Machado Pessoa Cavalcante

CORECON Nº:436

Geoprocessamento

Ariely Mayara de Albuquerque Teixeira

RG: 7991665 SSP/PE

Apoio Administrativo

Hirlândia Veruska da Silva Agra

RG:9909604 SSP/PE

Gestão Ambiental

Patrícia Maria de Magalhães Caraciolo

Advogada OAB 11874

José Maria Lucena – Prefeito

Ildefonso Nunes de Andrade – Coordenador

SECRETARIA MUNICIPAL DE GESTÃO, FINANÇAS, ORÇAMENTOS E PLANEJAMENTO (SEGEF):

Titular: José Valcírio da Silva

Suplente: Emanuelle Soares de França

SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO (SEURB):

Titular: Edvaldo Alves Barbosa

Suplente: Francinilton Nogueira Nunes

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO BÁSICA (SEMEB):

Titular: Elisabete Gonçalves Galdino Diogo

Suplente: Maria Gilmar Rodrigues Lourenço

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS URBANOS (SEINFRA):

Titular: Ítalo Diógenes Holanda Bezerra

Suplente: José Guilherme da Silva

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO (SAAE):

Titular: Ildefonso Nunes de Andrade

Suplente: Érick Dênio Gomes de Oliveira

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE (SECSA):

Titular: Samanta Daisy de Oliveira Holanda

Suplente: João Batista de Sousa

SECRETARIA MUNICIPAL DE ATIVIDADES ECONÔMICAS, RECURSOS HÍDRICOS E ENERGÉTICOS E MEIO AMBIENTE (SEMAE):

Titular: José Djanir dos Santos

Suplente: Karísia Mara Lima de Oliveira

REVISÃO DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE LIMOEIRO DO NORTE

PRODUTO 4 – PROGNÓSTICOS REVISADOS DOS COMPONENTES (I) ABASTECIMENTO DE ÁGUA; (II) ESGOTAMENTO SANITÁRIO; (III) DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS; E (IV) LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Indicadores 46

Tabela 2: Dados Populacionais de Limoeiro do Norte 47

Tabela 3: Projeção População de Limoeiro do Norte - Método Aritmético 50

Tabela 4: Projeção População (Urbana, Rural e Total) de Limoeiro do Norte – Função Previsão..... 52

Tabela 5: Projeção População (Total) de Limoeiro do Norte – Método Geométrico 53

Tabela 6: Projeção População (Urbana e Rural) de Limoeiro do Norte – Método Geométrico 55

Tabela 7: Projeção População (Total) de Limoeiro do Norte - Taxa Média Anual 56

Tabela 8: Projeção População (Urbana e Rural) de Limoeiro do Norte – Taxa Média Anual 57

Tabela 9: Projeção População (Urbana, Rural e Total) de Limoeiro do Norte - Função Previsão 59

Tabela 10: Projeção População (Total) de Limoeiro do Norte - Função Crescimento 60

Tabela 11: Projeção População de Limoeiro do Norte - Diversos Métodos 61

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: A Dramática Realidade do Saneamento no Mundo 18

Figura 2: Mapa do Municipio (Distritos e Comunidades) 20

Figura 3: Pirâmide Etária (2010) Limoeiro do Norte 47

Figura 4: Pirâmide Etária (2010) Ceará 48

Figura 5: Esquema Geral Explicativo Usado na Elaboração da Análise SWOT 65

Figura 6: Objetivos Estratégicos do PMSB de Limoeiro do Norte 68

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Proporção da População com Abastecimento de Água e IDH 13
Gráfico 2: Proporção da População com Abastecimento de Água e PIB 14
Gráfico 3: Proporção da População com Esgotamento Sanitário e *PIB per Capita* 15
Gráfico 4: Domicílios Permanentes por Tipo de Abastecimento 21
Gráfico 5: Esgotamento Sanitário 30
Gráfico 6: Perfil Populacional de Limoeiro do Norte (%) 45
Gráfico 7: População Total – Método Aritmético 49
Gráfico 8: População Urbana – Método Aritmético 51
Gráfico 9: População Rural – Método Aritmético 51
Gráfico 10: População Total - Método Geométrico 53
Gráfico 11: População Urbana – Método Geométrico 54
Gráfico 12: População Rural - Método Geométrico 54
Gráfico 13: População Total – Taxa Média Anual 56
Gráfico 14: População Urbana e Rural – Taxa Média Anual 57
Gráfico 15: População Total, Urbana e Rural – Função Previsão 58
Gráfico 16: População Total - Função Crescimento 60
Gráfico 17: População Urbana e Rural - Função Crescimento 61
Gráfico 18: Projeção da População Total - Métodos Utilizados 62

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Domicílios Particulares permanentes por tipo de abastecimento no Município Limoeiro do Norte/CE 21
Quadro 2: Domicílios Particulares permanentes por tipo de abastecimento no Distrito de Limoeiro do Norte 22
Quadro 3: Domicílios Particulares permanentes por tipo de abastecimento no Distrito Bixopá 22
Quadro 4: Domicílios Particulares permanentes por tipo de abastecimento do Bairro do Centro 22
Quadro 5: Domicílios Particulares permanentes por tipo de abastecimento doBairro Luiz Alves de Freitas 22
Quadro 6: Domicílios Particulares permanentes por tipo do Bairro Ilha 23
Quadro 7: Domicílios Particulares permanentes por tipo de abastecimento do Bairro Boa Fé..... 23
Quadro 8: Domicílios Particulares permanentes por tipo de abastecimento doBairro Bom Nome 23
Quadro 9: Quadro da Cobertura e Atendimento do abastecimento de água do Bairro Santa Luzia ... 23
Quadro 10: Domicílios Particulares Permanentes por Tipo de Abastecimento do Bairro Monsenhor Otávio 24
Quadro 11: Domicílios Particulares Permanentes por Tipo de Abastecimento do Bairro João XXIII ... 24
Quadro 12: Domicílios Particulares Permanentes por Tipo de Abastecimento do Bairro Doutor José Simões 24
Quadro 13: Domicílios Particulares Permanentes por Tipo de Abastecimento do Bairro Pitombeira 24
Quadro 14: Domicílios Particulares Permanentes por Tipo de Abastecimento do Bairro Socorro..... 25
Quadro 15: Domicílios Particulares Permanentes por Tipo de Abastecimento do Bairro Brotolândia 25
Quadro 16: Domicílios Particulares Permanentes por Tipo de Abastecimento do Bairro Limoeirinho 25
Quadro 17: Domicílios Particulares Permanentes por Tipo de Abastecimento do Bairro Bom Jesus.. 25
Quadro 18: Domicílios Particulares Permanentes por Tipo de Abastecimento do Bairro Antonio de Holanda 26
Quadro 19: Domicílios Particulares Permanentes por Tipo de Abastecimento do Bairro Bom Jesus do Cruzeiro 26
Quadro 20: Cobertura e Atendimento do abastecimento de água do Município de Limoeiro do Norte 26
Quadro 21: Quadro do Atendimento do Abastecimento de Água do Município de Limoeiro do Norte 28
Quadro 22: Domicílios Particulares Permanentes por tipo de Esgotamento no Município de Limoeiro do Norte/CE..... 29
Quadro 23: Domicílios Particulares permanentes por tipo de esgotamento no Distrito de Limoeiro do Norte 30
Quadro 24: Domicílios Particulares Permanentes por tipo de Esgotamento no Distrito Bixopá 30
Quadro 25: Domicílios Particulares Permanentes por tipo de Esgotamento do Bairro do Centro 31
Quadro 26: Domicílios Particulares permanentes por tipo de esgotamento do Bairro Luiz Alves de Freitas..... 31
Quadro 27: Domicílios Particulares Permanentes por tipo de Esgotamento do Bairro Ilha 31
Quadro 28: Domicílios Particulares permanentes por tipo de esgotamento do Bairro Boa Fé 32
Quadro 29: Domicílios Particulares Permanentes por tipo de Esgotamento do Bairro Bom Nome 32
Quadro 30: Domicílios Particulares Permanentes por tipo de Esgotamento do Bairro Santa Luzia 32

Quadro 31: Domicílios Particulares Permanentes por tipo de Esgotamento do Bairro Monsenhor Otávio 32
Quadro 32: Domicílios Particulares permanentes por tipo de esgotamento do Bairro João XXIII..... 33
Quadro 33: Domicílios Particulares Permanentes por tipo de Esgotamento do Bairro Doutor José Simões 33
Quadro 34: Domicílios Particulares permanentes por tipo de esgotamento do Bairro Pitombeira 33
Quadro 35: Domicílios Particulares Permanentes por tipo de Esgotamento do Bairro Socorro 33
Quadro 36: Domicílios Particulares Permanentes por tipo de Esgotamento do Bairro Brotolândia ... 34
Quadro 37: Domicílios Particulares Permanentes por tipo de Esgotamento do Bairro Limoeirinho... 34
Quadro 38: Domicílios Particulares permanentes por tipo de esgotamento do Bairro Bom Jesus 34
Quadro 39: Domicílios Particulares Permanentes por tipo de Esgotamento do Bairro Antonio de Holanda 34
Quadro 40: Domicílios Particulares Permanentes por tipo de Esgotamento do Bairro Bom Jesus do Cruzeiro 35
Quadro 41: Cobertura e Atendimento do esgotamento sanitário do Município de Limoeiro do Norte/CE..... 35
Quadro 42: Cobertura e Atendimento do Esgotamento sanitário do Município de Limoeiro do Norte/CE..... 36
Quadro 43: Situação dos Resíduos por Domicílio do Município de Limoeiro do Norte nas Zonas Urbana e Rural 39
Quadro 44: Cobertura e Atendimento do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos do Município de Limoeiro do Norte..... 43
Quadro 45: Perfil Populacional de Limoeiro do Norte..... 45
Quadro 46: Caracterização do Atendimento e do Déficit..... 72
Quadro 47: Metas para o Setor de Saneamento Básico de Limoeiro do Norte 73

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 12

1. INTRODUÇÃO 13

2. PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL 19

2.1. Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário 21

2.2. Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos 38

3. PROJEÇÃO POPULACIONAL 45

3.1. Análise dos Dados Populacionais 45

3.1.1. Pirâmide Etária 46

4. ESTRATÉGIA DE ATUAÇÃO 64

4.1. Princípios Metodológicos 64

4.1.1. Análise SWOT 64

4.1.2 Objetivos Gerais 65

4.1.3.O Plano como Instrumento Regulatório 67

4.1.4.Objetivos e Diretrizes Estratégias 67

4.1.5.Estratégias de Atuação 69

4.1.6.Plano de Metas 70

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 74

APRESENTAÇÃO

O presente documento apresenta os Prognósticos e Alternativas para a Universalização dos Serviços para o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Limoeiro do Norte – CE, em conformidade com o contrato nº 019/CIDADES/2018.

A Elaboração do PMSB abrange o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações dos setores de saneamento básico. Por definição, o saneamento básico engloba quatro eixos: abastecimento de água; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Os Prognósticos e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento básico – objetivos e metas criam uma visão prospectiva dos problemas apresentados no Produto 3 – Diagnóstico Integrado, da situação de prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural do município de Limoeiro do Norte.

O Plano de Saneamento Básico do município de Limoeiro do Norte visa a estabelecer um planejamento das ações de saneamento no município, atendendo aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal n° 11.445/2007), com vistas à melhoria da salubridade ambiental, à proteção dos recursos hídricos e à promoção da saúde pública. O presente produto é apresentado ao município com a descrição das estratégias para alcançar os objetivos, as diretrizes e as metas definidas para o PMSB.

No **Capítulo 1** é apresentado o quadro sanitário da maioria da população. De uma forma geral, as intervenções têm sido fragmentadas e/ou descontínuas, com desperdício de recursos e baixa eficácia das ações implantadas. As tecnologias adotadas muitas vezes não são compatíveis com as condições socioeconômicas e culturais das populações-alvo das intervenções, e os processos de decisão quanto às políticas, aos programas e aos projetos têm se dado na maior parte, sem a participação das populações e da sociedade civil organizada.

O **Panorama da Situação Atual** é apresentado no **Capítulo 2**. O Plano deve partir da análise da realidade e traçar os objetivos e estratégias para transformá-la positivamente e, assim, definir como cada segmento deve se comportar para atingir os objetivos e as metas traçadas. O Plano deverá abranger todo o território do município, compreendendo as áreas urbana e rural.

No **Capítulo 3** apresentam-se as **Projeções Populacionais**. As projeções foram realizadas, tomando-se como base pesquisas em dados oficiais disponibilizados pelo IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, pela Prefeitura Municipal de Limoeiro do Norte e pelo IPECE – Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Estado do Ceará.

A **Estratégia de Atuação** encontra-se no **Capítulo 4**. Nesse capítulo são apresentadas as estratégia de atuação para melhoria das condições dos serviços de saneamento no município de Limoeiro do Norte. O mesmo foi oganizado, conforme boa regra de planejamento, na seguinte ordem: objetivos, diretrizes e estratégias. Encontram-se ainda neste item um breve análise dos ambientes (interno e externo) e o plano de metas.

As **Referências Bibliográficas** estão no final deste documento.

1. INTRODUÇÃO

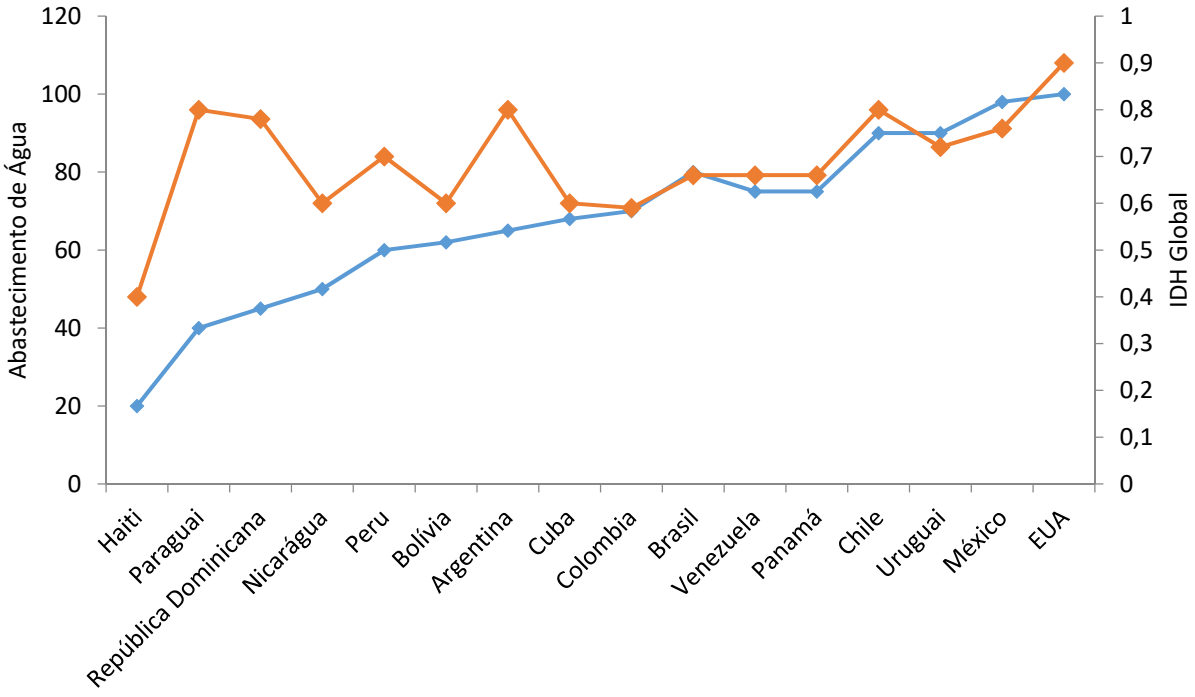
O quadro sanitário da maioria da população da América Latina ainda é muito precário em virtude da carência de recursos para investimento e da deficiência ou da ausência de políticas públicas e saneamento ambiental[1], o que tem contribuído para a proliferação de uma série de enfermidades evitáveis se fossem tomadas medidas de saneamento.

De uma forma geral, as intervenções têm sido fragmentadas e/ou descontínuas, com desperdício de recursos e baixa eficácia das ações implantadas. As tecnologias adotadas muitas vezes não são compatíveis com as condições socioeconômicas e culturais das populações-alvo das intervenções, e os processos de decisão quanto às políticas, aos programas e aos projetos têm se dado na maior parte dos países, segundo uma lógica tecno-burocrática, sem a participação das populações e da sociedade civil organizada.

A precariedade do abastecimento de água na Região pode ser ilustrada pelos dados de alguns países. A proporção da população total com ligação domiciliar aos sistemas de abastecimento de água varia de 20% no Haiti, a 100% nos Estados Unidos, revelando o alto nível de desigualdade no acesso a esse serviço fundamental à vida.

No **Gráfico 1**, entre os países selecionados, pode-se perceber que México, Uruguai, Chile, Panamá e Venezuela atingiram uma cobertura da população acima de 80%. Os Estados Unidos já atingiram a universalização do atendimento com cobertura de 100%. Ou seja, onde existe baixo desenvolvimento humano, existe também precariedade no abastecimento de água.

Gráfico 1: Proporção da População com Abastecimento de Água e IDH

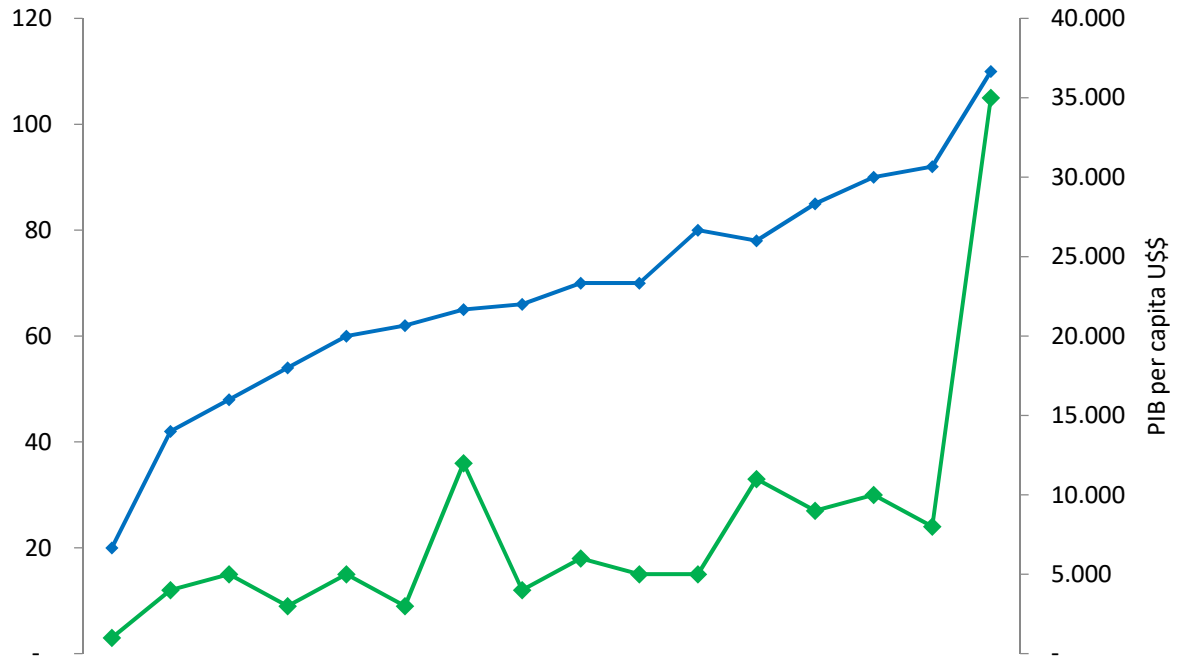


Fonte: Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS), 2004.

[1] **Saneamento ambiental**. Neste documento, saneamento ambiental contempla apenas os componentes: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos, aproximando-se da definição de saneamento básico do Projeto de Lei 5.296/2005, que estabelece o marco regulatório para o saneamento proposto pelo Governo Federal.

Essa relação também ocorre com o PIB – Produto Interno Bruto *per capita* (ver **Gráfico 2**). O Haiti, onde esse indicador é o menor, possui também a menor cobertura da população com abastecimento de água (OPS/OMS, 2014). Entre os países das Américas, apenas 70% da população tem acesso a água tratada, embora essa situação já tenha sido mais dramática.

Gráfico 2: Proporção da População com Abastecimento de Água e PIB



Fonte: Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS), 2004.

A situação do esgotamento sanitário ainda é mais grave nos países da América. A cobertura da população total com esse serviço varia de 0% no Haiti a 76,8% nos Estados Unidos. Entre os países selecionados, apenas Colômbia, Estados Unidos e Chile possuem cobertura acima de 60% da população.

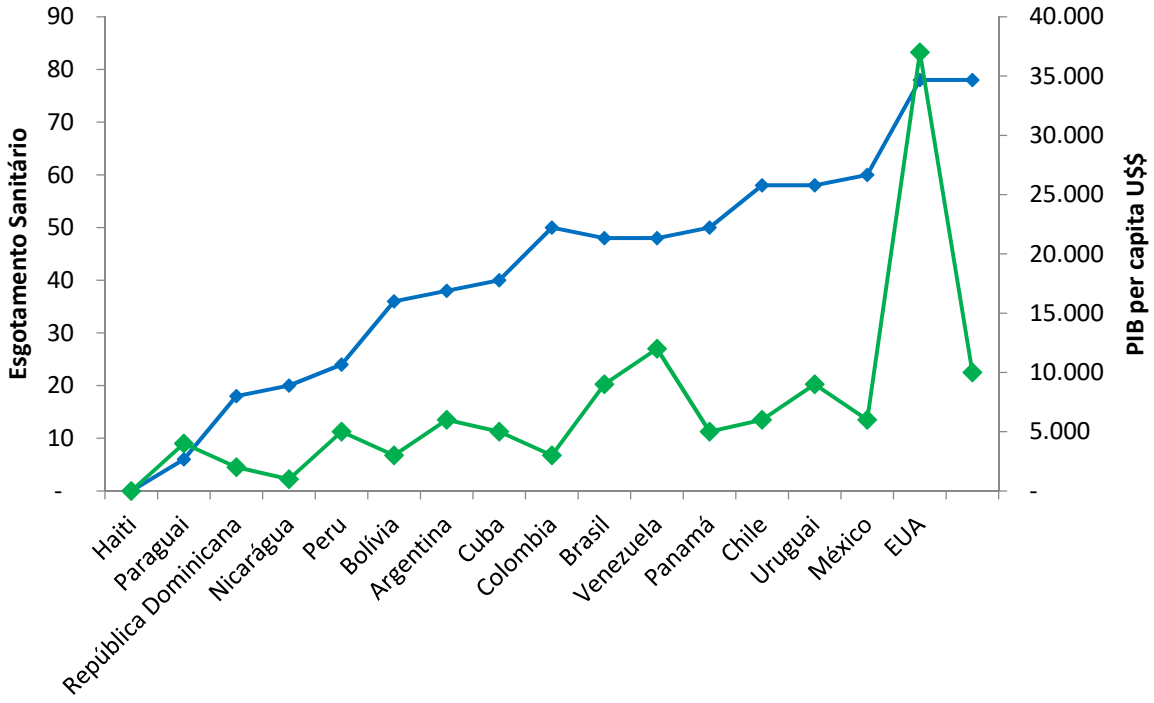
O acesso ao esgotamento sanitário é extremamente desigual e varia em função do IDH e do PIB *per capita*. À medida que o IDH decresce, também decresce a proporção da população com esgotamento sanitário**.** Esse comportamento também é verificado em relação ao PIB *per capita* (**Gráfico 3**).

Apenas o Chile apresentou cobertura acima de 60% com um PIB mais baixo, embora seja um dos maiores entre os países selecionados. Outro problema relacionado ao esgotamento sanitário diz respeito ao baixo nível de tratamento das águas residuárias.

Outros problemas ambientais têm atingido os países da Região, a exemplo da contaminação dos alimentos, a disposição inadequada dos resíduos sólidos e a precariedade das moradias, muitas delas sem instalações hidráulico-sanitárias.

As figuras também indicam que, no Brasil, a situação dos serviços de saneamento também é bastante precária. Embora as populações urbanas em algumas regiões tenham atingido níveis satisfatórios de cobertura com abastecimento de água, o esgotamento sanitário e o manejo ambiental adequado das águas pluviais e de resíduos sólidos ainda representam um grande desafio. Os níveis de atendimento dos serviços seguem um padrão de desigualdade. As populações das regiões Sul/Sudeste têm melhor padrão de atendimento que as do Norte/Nordeste e, nas cidades, a periferia sofre com a falta de água, com esgotos correndo a céu aberto *in natura e* com resíduos sólidos acumulados.

Gráfico 3: Proporção da População com Esgotamento Sanitário e *PIB per Capita*



Fonte: Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS), 2004.

A qualidade e a quantidade dos serviços prestados decrescem dos ricos para os pobres, tanto no meio urbano como no rural. A deficiência dos serviços de saneamento ambiental tem gerado impactos negativos nas condições de vida e de bem-estar da população. Tal situação deve-se à inexistência de uma política de saneamento ambiental para o País[2], na qual estejam definidas as competências e um programa consistente de investimentos, que busque a universalização dos serviços de saneamento ambiental.

Nas pequenas localidades no interior dos estados do Nordeste brasileiro, a situação ainda é mais grave. Geralmente, essas localidades não dispõem de sistemas de saneamento ambiental, ou, quando dispõem, não atendem à toda a população e/ou não funcionam. Na maioria das vezes, não funcionam porque foram planejados, projetados e implantados sem a participação da comunidade, utilizando tecnologias não condizentes com a realidade socioeconômica, cultural e ambiental local, e/ou porque não dispõem de uma estrutura organizacional que garanta a administração, a operação, a manutenção e a expansão dos sistemas.

Todos devem ter direito às ações e aos serviços de saneamento ambiental. A água é um direito humano fundamental já reconhecido pelo Comitê sobre Direitos Econômicos, Culturais e Sociais da Organização das Nações Unidas (ONU). As ações de saneamento devem ser entendidas, fundamentalmente, como de saúde pública, compreendendo o conjunto de ações que visam melhorar a salubridade ambiental, aí incluída o abastecimento de água em quantidade e qualidade, o manejo sustentável dos resíduos líquidos e sólidos, o manejo e o destino adequados das águas pluviais, o controle ambiental de vetores de doenças transmissíveis e demais serviços e obras que visem promover a saúde e a qualidade de vida.

[2] A partir de 2005, com a aprovação de Lei 11.107, de 05 de abril de 2005, da gestão associada de serviços públicos, além das formas já consagradas mencionadas, instituiu a possibilidade de formação de consórcio público para a gestão e prestação dos serviços de saneamento básico.

A ONU, quando estabeleceu as Metas de Desenvolvimento do Milênio, contemplou o abastecimento de água e o esgotamento sanitário.

As enfermidades associadas à deficiência ou à inexistência de saneamento ambiental e a consequente melhoria da saúde decorrente da implantação de tais medidas têm sido objeto de diversos estudos. Entre essas enfermidades, a diarreia e as doenças parasitárias, em particular as verminoses, e mais recentemente o estado nutricional, têm merecido a atenção de estudiosos e das autoridades sanitárias em todo o mundo há mais de vinte anos (MORAES, 1994a).

Os riscos de infecção de uma população estão relacionados à sua densidade populacional, às condições de habitabilidade, à concentração e ao tipo de agentes patogênicos ingeridos e à sua suscetibilidade, que depende de exposições anteriores ao agente, além do estado geral de saúde da população (MORAES, 1994).

Benefícios específicos de intervenções de saneamento ambiental abrangem a diminuição da morbidade resultante de doenças diarréicas e parasitárias e à melhoria do estado nutricional das crianças (ESREY *et al*., 1990).

Costa *et al.* (1985), estudando o padrão de mortalidade nas crianças da faixa etária de 1 a 4 anos, em 1980, em Salvador (BA), estimaram a taxa de mortalidade e as principais causas como sendo doenças diarréicas e doenças parasitárias. Os autores concluíram que a maioria dessas mortes poderia ser facilmente evitada com algumas ações de saúde, tais como cuidados primários de saúde, intervenções de saneamento e vacinações. Eles também enfatizaram que os casos de morte foram mais frequentes em áreas periféricas da cidade do que nas áreas com melhores condições socioeconômicas, sugerindo que os fatores determinantes das mortes tinham uma distribuição desigual na área de estudo.

Estudos realizados por Moraes (1996) mostraram, com alguma evidência, que as melhorias de saneamento ambiental, especialmente a disposição de excretas humanos/esgotos sanitários no ambiente de domínio público, podem ter gerado um impacto positivo sobre a morbidade de diarreia e o estado nutricional em crianças menores de 5 anos residentes em áreas periurbanas de Salvador (BA) e sobre as infecções intestinais por helmintos em crianças entre 5 e 14 anos de idade, mesmo quando outros fatores socioeconômicos, culturais e demográficos foram considerados.

Os resultados dos estudos de Moraes (1996) também encaminham para implicações de ordem política. A transmissão de doenças no ambiente de domínio público é um problema público, requerendo, para preveni-la, investimentos públicos em sistemas de disposição de excretas humanos/esgotos sanitários, sistemas de drenagem de águas pluviais e de resíduos sólidos, ou regulação, por meio de normas e padrões de qualidade da água e proibição, por lei, de descargas ou lançamentos de resíduos.

Os governos federal, estaduais e municipais não podem se eximir de suas responsabilidades de promover a saúde, protegendo os indivíduos de esgotos que escoam a céu aberto ou extravasam nas ruas, bem como evitando lançamentos de resíduos sólidos nos sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário (CAIRNCROSS *et al*., 1996).

Moraes (1998), estudando o impacto dos resíduos sólidos domiciliares urbanos na saúde, sugere que o tipo de acondicionamento domiciliar e a prestação do serviço de coleta contribuíram para controlar a transmissão das doenças diarréicas e parasitárias estudadas, deixando um residual que depende de outros fatores de risco.

Desse modo, a universalização do serviço regular de coleta de resíduos sólidos domiciliares urbanos, e também a mudança de comportamento das pessoas quanto ao uso de acondicionador domiciliar, são medidas que contribuem para a redução do quadro de morbidade das crianças residentes em áreas não atendidas por esse importante serviço de saneamento ambiental.

No que diz respeito ao abastecimento de água, a literatura tem indicado que diversas características físicas, químicas, biológicas e hidro biológicas da água podem afetar a saúde humana. Essas características podem ser determinadas por condições naturais ou pela ação do homem. Esta última está relacionada a atividades produtivas, a exemplo do lançamento de dejetos domésticos ou resíduos industriais nas coleções de água.

Várias moléstias de origem bacteriana têm sido associadas ao abastecimento de água, entre as quais algumas de caráter epidêmico, como a cólera e a febre tifoide, que dizimaram populações em épocas passadas (BRANCO 1978). Pode-se citar também a febre paratifoide, as disenterias – amebianas e bacilar –hepatites infecciosas, gastroenterites, a esquistossomose e a poliomielite. São muito conhecidas as doenças diarréicas bacterianas, cujos parasitas causadores são frequentemente veiculados por águas que recebem contaminação fecal.

Essa doença é adquirida por via digestiva, sendo as bactérias eliminadas, em grande número, pelo doente juntamente com as suas fezes, que são conduzidas pelo esgoto até às águas superficiais e subterrâneas (CETESB, 1974).

Os vírus são os causadores de várias doenças no ser humano, como: hepatite infecciosa e a doença de Coxsackie (pleurodinia). Algumas formas de protozoários parasitas e, entre eles, algumas que se localizam no trato intestinal, podem veicular doenças, sendo as mais comuns: *Entamoeba histolystica*, causadora da amebíase, a *Giardia lamblia*, causadora da giardíase, e o *Balantidium coli*, produtor da balantidiose.

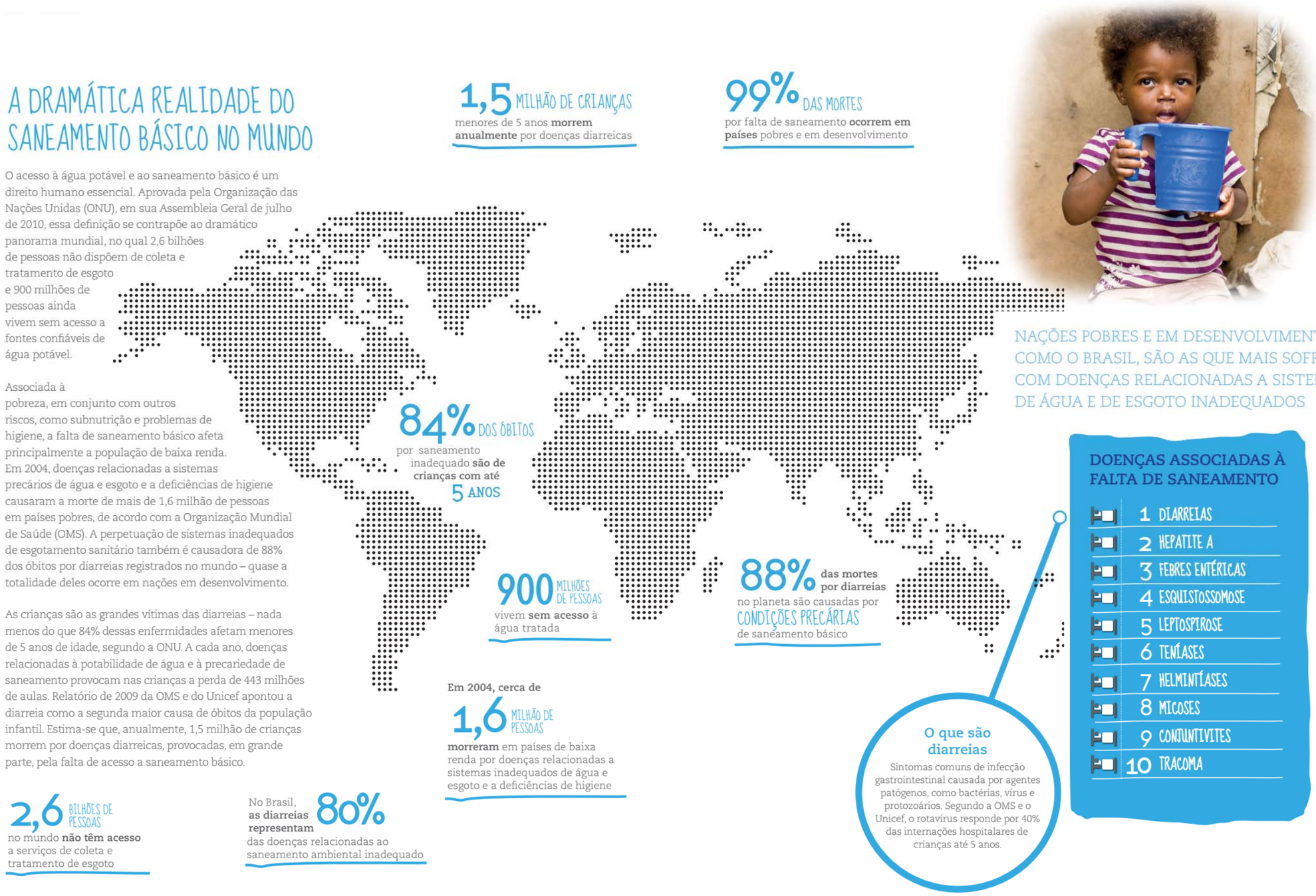
Quanto aos vermes, muitos deles são parasitas do homem, causando as chamadas verminoses intestinais, e podem, eventualmente, ser transmitidas sob a forma de ovos ou larvas por meio das águas. Assim sendo, alimentos ou águas que tenham contato com fezes humanas são os veículos naturais de doenças. Se os esgotos contendo dejetos ou águas residuárias não forem tratados corretamente, as águas superficiais e subterrâneas podem contaminar-se, pondo em perigo o abastecimento de água e a saúde pública.

Embora a relação entre as medidas de saneamento ambiental e a melhoria da saúde pública seja das mais ponderáveis e reconhecidas no meio técnico-científico, persiste a existência de populações que não têm acesso a água potável e a ambientes para a disposição adequada dos excretos e águas servidas.

Na América Latina, os governos não dispõem de políticas de saneamento ambiental com arcabouço jurídico-institucional e programas de investimentos para fazer frente ao grande déficit dos serviços. As ações de saneamento ambiental, além de se caracterizarem por um serviço público essencial, sendo a sua promoção um dever do Estado, são essencialmente um serviço de caráter local e, portanto, de responsabilidade municipal (MORAES e GOMES, 1997).

Diversas experiências têm sido realizadas no Brasil com o propósito de fortalecer a ação municipal com vista à retomada do planejamento, por meio de formulação de políticas e da elaboração de planos municipais de saneamento ambiental. Porém muito ainda precisa ser feito a **Figura 1** a seguir mostra que são crianças as mais afetadas com a falta de saneamento, que dizima todo ano 1,5 milhões por doenças diarréicas.

Figura 1: A Dramática Realidade do Saneamento no Mundo



Fonte. Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS), 2004

2. PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL

Segundo a Lei n° 11.445/2007, a definição da política pública de saneamento básico é competência dos municípios, que são os titulares dos serviços, e compreende:

- A elaboração do plano de saneamento básico pelo próprio município; a decisão sobre a forma de prestação dos serviços (direta ou delegada) e os procedimentos de sua atuação;
- A adoção de parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, quanto à quantidade, regularidade e qualidade da água potável;
- A definição do órgão responsável pela sua regulação e fiscalização;
- A fixação dos direitos e deveres dos usuários; o estabelecimento de mecanismos de participação e controle social;
- A construção do sistema de informações sobre os serviços;
- O monitoramento das condições, previstos em lei e nos contratos, para intervenção e retomada dos serviços, quando necessários.

A política pública de saneamento básico também deve definir as condições para a prestação dos serviços, envolvendo a sua sustentabilidade, viabilidade técnica, econômica e financeira bem como a definição de sistema de cobrança, composição de taxas e tarifas e política de subsídios.

O Plano é o principal instrumento da política de saneamento básico. Ele deve expressar um compromisso coletivo da sociedade em relação à forma de construir o futuro do saneamento no território. O Plano deve partir da análise da realidade e traçar os objetivos e estratégias para transformá-la positivamente e, assim, definir como cada segmento deve se comportar para atingir os objetivos e as metas traçadas.

Ele é formulado sob a coordenação do poder público, com a participação de todos aqueles que atuam no saneamento num determinado território e pela sua população, tanto os que recebem os serviços como aqueles que não têm acesso a eles.

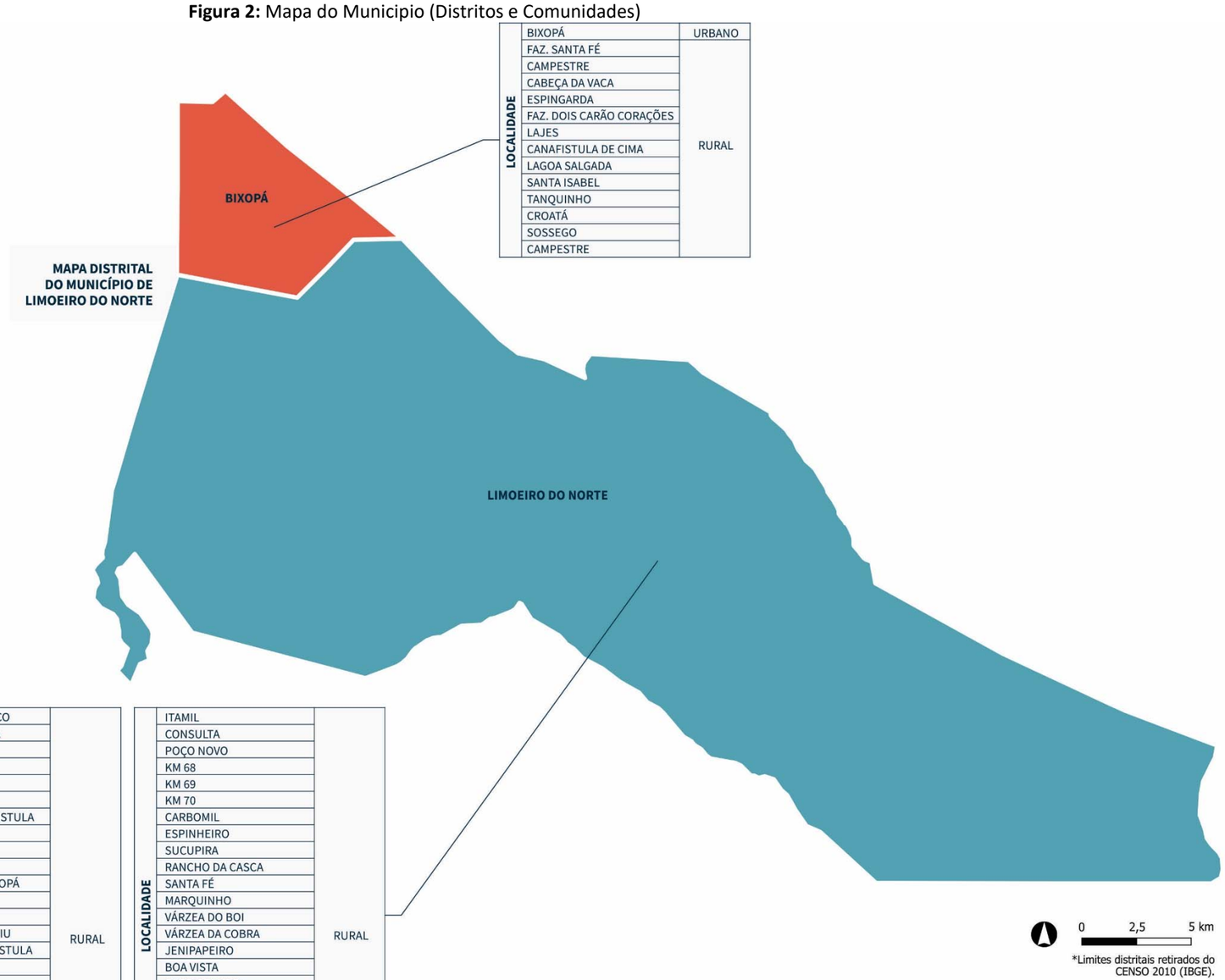
É grande a interdependência das ações de saneamento com as de saúde, habitação, meio ambiente, recursos hídricos e outras. Por isso, os planos, os programas e as ações nestes temas devem ser compatíveis com o Plano Diretor do município e com planos das bacias hidrográficas em que estão inseridos.

O Plano deverá abranger todo o território do município, compreendendo as áreas urbana e rural. Conterá de forma integral os quatro componentes do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. A **Figura 2** a seguir apresenta o Mapa do Municipio (distritos e comunidades).

O Plano deve prever recursos para a sua concretização, definir as prioridades de ação e orientar os orçamentos futuros do município na área de saneamento. Dentre os princípios destacam-se: a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico no território, a prestação de serviços com qualidade, integralidade e de forma adequada à saúde pública, à proteção do meio ambiente e à redução das desigualdades sociais.

Os objetivos definem onde se pretende chegar e as metas, que são de curto, médio e longo prazos, definem etapas intermediárias, indicadores e os prazos para se alcançar os objetivos. É importante ter clareza sobre onde queremos chegar. É fundamental conhecer bem a capacidade do município e os meios disponíveis, inclusive os recursos financeiros, para alcançar os objetivos propostos. E, ainda, definir os caminhos e os resultados a serem alcançados. Apresenta-se a seguir o panaroma da situação atual (onde estamos?), que junto com as projeções irá subsidiar a estratégia de atuação (onde queremos chegar?).

Figura 2: Mapa do Municipio (Distritos e Comunidades)



LOCALIDADE		
	BIXOPÁ	URBANO
	FAZ. SANTA FÉ	RURAL
	CAMPESTRE	
	CABEÇA DA VACA	
	ESPINGARDA	
	FAZ. DOIS CARÃO CORAÇÕES	
	LAJES	
	CANAFISTULA DE CIMA	
	LAGOA SALGADA	
	SANTA ISABEL	
	TANQUINHO	
	CROATÁ	
	SOSSEGO	
	CAMPESTRE	

LOCALIDADE		
	LIMOEIRO DO NORTE	URBANO
	N. S. APARECIDA	
	ESPINHO	
	CABEÇA PRETA	
	TOMÉ	
	ALTO DO BEZERRA	RURAL
	AÇUDINHO	
	GANGORRA DO BIXOPÁ	
	INGARANA	
	CONGO 2	
	UBAIA	
	CANASFISTULA DE BAIXO	
	CÓRREGO DO FEIJÃO	
	CÓRREGO DAS PEDRAS	
	LIBERDADE	
	UMARI	
	LAGOA SECA	
	LIMOEIRO	
	NH3	
	NH4	
	NH5	
	NH6	
	GADO BRAVO	
	SETOR S	
	CANTO GRANDE	
	BARRO VERMELHO	
	BOM JESUS DO CRUZEIRO	
	POÇO DAS PEDRAS	
	MARIA DIAS	

LOCALIDADE		
	LAGOA DO MAÇARICO	RURAL
	CÓRREGO DA AREIA	
	FACEIRA	
	ANINGAS	
	SAPÉ	
	GANGORRA	
	LADEIRA DA CANAFISTULA	
	MALHADA	
	ARRAIAL	
	N. S. APARECIDA	
	TRIÂNGULO DO BIXOPÁ	
	ESPINHO	
	FERRÃO	
	BARRA DO BANANUIU	
	GANGORRA CANAFÍSTULA	
	DANÇAS	
	BOA FÉ	
	SÃO RAIMUNDO	
	PEDRA BRANCA	
	SAQUINHO	
	LAGOA DAS CARNAÚBAS	
	TABULEIRO ALTO	
	SÍTIO JUREMA	
	LAGOA DO BOI	
	LADEIRA SANTA CRUZ	
	CABEÇO SANTA CRUZ	
	PREJETO JAGUARIBE APODI	
	MARACAVA	
	IPU	

LOCALIDADE		
	ITAMIL	RURAL
	CONSULTA	
	POÇO NOVO	
	KM 68	
	KM 69	
	KM 70	
	CARBOMIL	
	ESPINHEIRO	
	SUCUPIRA	
	RANCHO DA CASCA	
	SANTA FÉ	
	MARQUINHO	
	VÁRZEA DO BOI	
	VÁRZEA DA COBRA	
	JENIPAPEIRO	
	BOA VISTA	
	SACO GRANDE	
	PEDRINHA	
	BOM FIM	
	MORROS	
	QUIXABA	
	JUAZEIRO	
	SÍTIO MILAGRES	
	BOM JESUS	
	CIDADE ALTA	
	ÁGUA BRANCA	
	ILHA	
	FERRÃO	

Fonte: Elaboração Engeconsult, 2019

2.1. Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Para esta análise, o número de domicílios foi o utilizado como variável e foi obtido a partir do Censo/2010. É possível visualizar nas tabelas e gráficos abaixo o perfil de cobertura e atendimento do abastecimento de água de Limoeiro do Norte.

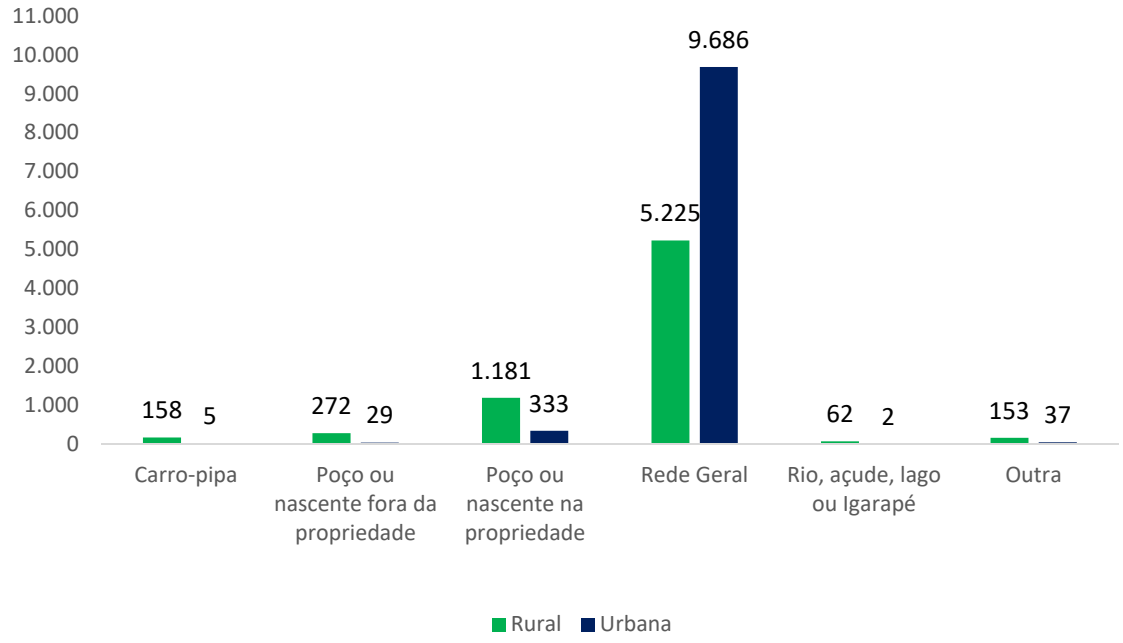
Quadro 1: Domicílios Particulares permanentes por tipo de abastecimento no Município Limoeiro do Norte/CE

Domicílios Particulares permanentes por tipo de abastecimento no Município							
Limoeiro do Norte/CE	Carro-pipa	Poço ou nascente fora da propriedade	Poço ou nascente na propriedade	Rede Geral	Rio, açude, lago ou Igarapé	Outra	Total Geral
Urbana	5	29	333	9.686	2	37	10.092
Rural	158	272	1.181	5.225	62	153	7.051

Fonte: IBGE, 2010

Percebe-se através do gráfico abaixo uma predominância da rede geral voltada para a zona urbana do município em detrimento da zona rural

Gráfico 4: Domicílios Permanentes por Tipo de Abastecimento



Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 2: Domicílios Particulares permanentes por tipo de abastecimento no Distrito de Limoeiro do Norte

Domicílios Particulares permanentes por tipo de abastecimento no Distrito de Limoeiro do Norte							
Distrito de Limoeiro do Norte	Carro-pipa	Poço ou nascente fora da propriedade	Poço ou nascente na propriedade	Rede Geral	Rio, açude, lago ou Igarapé	Outra	Total Geral
Urbana	5	29	333	9.538	1	32	9.938
Rural	93	272	1.181	4.998	62	142	6.748

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 3: Domicílios Particulares permanentes por tipo de abastecimento no Distrito Bixopá

Domicílios Particulares permanentes por tipo de abastecimento no Distrito Bixopá							
Distrito de Bixopá	Carro-pipa	Poço ou nascente fora da propriedade	Poço ou nascente na propriedade	Rede Geral	Rio, açude, lago ou Igarapé	Outra	Total Geral
Urbana	0	0	0	148	1	5	154
Rural	65	0	0	227	0	11	303

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 4: Domicílios Particulares permanentes por tipo de abastecimento do Bairro do Centro

Domicílios Particulares permanentes por tipo de abastecimento no Bairro do Centro							
Bairro do Centro	Carro-pipa	Poço ou nascente fora da propriedade	Poço ou nascente na propriedade	Rede Geral	Rio, açude, lago ou Igarapé	Outra	Total Geral
Urbana	0	5	65	1.257	0	1	1.328
Rural	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 5: Domicílios Particulares permanentes por tipo de abastecimento doBairro Luiz Alves de Freitas

Domicílios Particulares permanentes por tipo de abastecimento do Bairro Luiz Alves de Freitas							
Bairro Luiz Alves de Freitas	Carro-pipa	Poço ou nascente fora da propriedade	Poço ou nascente na propriedade	Rede Geral	Rio, açude, lago ou Igarapé	Outra	Total Geral
Urbana	0	0	17	1.097	0	1	1.115
Rural	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 6: Domicílios Particulares permanentes por tipo do Bairro Ilha

Domicílios Particulares permanentes por tipo de abastecimento do Bairro Ilha							
Bairro Ilha	Carro-pipa	Poço ou nascente fora da propriedade	Poço ou nascente na propriedade	Rede Geral	Rio, açude, lago ou Igarapé	Outra	Total Geral
Urbana	0	2	37	186	0	3	228
Rural	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 7: Domicílios Particulares permanentes por tipo de abastecimento do Bairro Boa Fé

Domicílios Particulares permanentes por tipo de abastecimento do Bairro Boa Fé							
Bairro Boa Fé	Carro-pipa	Poço ou nascente fora da propriedade	Poço ou nascente na propriedade	Rede Geral	Rio, açude, lago ou Igarapé	Outra	Total Geral
Urbana	0	0	34	886	0	4	924
Rural	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 8: Domicílios Particulares permanentes por tipo de abastecimento doBairro Bom Nome

Domicílios Particulares permanentes por tipo de abastecimento do Bairro Bom Nome							
Bairro Bom Nome	Carro-pipa	Poço ou nascente fora da propriedade	Poço ou nascente na propriedade	Rede Geral	Rio, açude, lago ou Igarapé	Outra	Total Geral
Urbana	0	1	10	1.001	0	7	1.019
Rural	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 9: Quadro da Cobertura e Atendimento do abastecimento de água do Bairro Santa Luzia

Domicílios Particulares permanentes por tipo de abastecimento do Bairro Santa Luzia							
Bairro Santa Luzia	Carro-pipa	Poço ou nascente fora da propriedade	Poço ou nascente na propriedade	Rede Geral	Rio, açude, lago ou Igarapé	Outra	Total Geral
Urbana	0	9	44	675	0	1	729
Rural	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 10: Domicílios Particulares Permanentes por Tipo de Abastecimento do Bairro Monsenhor Otávio

Domicílios Particulares permanentes por tipo de abastecimento do Bairro Monsenhor Otávio							
Bairro Monsenhor Otávio	Carro-pipa	Poço ou nascente fora da propriedade	Poço ou nascente na propriedade	Rede Geral	Rio, açude, lago ou Igarapé	Outra	Total Geral
Urbana	0	1	16	627	0	1	645
Rural	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 11: Domicílios Particulares Permanentes por Tipo de Abastecimento do Bairro João XXIII

Domicílios Particulares permanentes por tipo de abastecimento do Bairro João XXIII							
Bairro João XXIII	Carro-pipa	Poço ou nascente fora da propriedade	Poço ou nascente na propriedade	Rede Geral	Rio, açude, lago ou Igarapé	Outra	Total Geral
Urbana	0	0	2	493	0	2	497
Rural	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 12: Domicílios Particulares Permanentes por Tipo de Abastecimento do Bairro Doutor José Simões

Domicílios Particulares permanentes por tipo de abastecimento do Bairro Doutor José Simões							
Bairro Doutor José Simões	Carro-pipa	Poço ou nascente fora da propriedade	Poço ou nascente na propriedade	Rede Geral	Rio, açude, lago ou Igarapé	Outra	Total Geral
Urbana	0	0	16	565	1	0	582
Rural	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 13: Domicílios Particulares Permanentes por Tipo de Abastecimento do Bairro Pitombeira

Domicílios Particulares permanentes por tipo de abastecimento do Bairro Pitombeira.							
Bairro Pitombeira	Carro-pipa	Poço ou nascente fora da propriedade	Poço ou nascente na propriedade	Rede Geral	Rio, açude, lago ou Igarapé	Outra	Total Geral
Urbana	0	0	38	301	0	0	339
Rural	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 14: Domicílios Particulares Permanentes por Tipo de Abastecimento do Bairro Socorro

Domicílios Particulares permanentes por tipo de abastecimento do Bairro Socorro							
Bairro Socorro	Carro-pipa	Poço ou nascente fora da propriedade	Poço ou nascente na propriedade	Rede Geral	Rio, açude, lago ou Igarapé	Outra	Total Geral
Urbana	0	0	17	172	0	0	189
Rural	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 15: Domicílios Particulares Permanentes por Tipo de Abastecimento do Bairro Brotolândia

Domicílios Particulares permanentes por tipo de abastecimento do Bairro Brotolândia							
Bairro Brotolândia	Carro-pipa	Poço ou nascente fora da propriedade	Poço ou nascente na propriedade	Rede Geral	Rio, açude, lago ou Igarapé	Outra	Total Geral
Urbana	1	1	6	346	0	2	356
Rural	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 16: Domicílios Particulares Permanentes por Tipo de Abastecimento do Bairro Limoeirinho

Domicílios Particulares permanentes por tipo de abastecimento do Bairro Limoeirinho							
Bairro Limoeirinho	Carro-pipa	Poço ou nascente fora da propriedade	Poço ou nascente na propriedade	Rede Geral	Rio, açude, lago ou Igarapé	Outra	Total Geral
Urbana	0	4	27	278	0	4	313
Rural	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 17: Domicílios Particulares Permanentes por Tipo de Abastecimento do Bairro Bom Jesus

Domicílios Particulares permanentes por tipo de abastecimento do Bairro Bom Jesus							
Bairro Bom Jesus	Carro-pipa	Poço ou nascente fora da propriedade	Poço ou nascente na propriedade	Rede Geral	Rio, açude, lago ou Igarapé	Outra	Total Geral
Urbana	0	6	3	32	0	1	42
Rural	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 18: Domicílios Particulares Permanentes por Tipo de Abastecimento do Bairro Antonio de Holanda

Domicílios Particulares permanentes por tipo de abastecimento do Bairro Antonio de Holanda							
Bairro Antonio de Holanda	Carro-pipa	Poço ou nascente fora da propriedade	Poço ou nascente na propriedade	Rede Geral	Rio, açude, lago ou Igarapé	Outra	Total Geral
Urbana	2	0	1	1505	0	5	1513
Rural	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 19: Domicílios Particulares Permanentes por Tipo de Abastecimento do Bairro Bom Jesus do Cruzeiro

Domicílios Particulares permanentes por tipo de abastecimento do Bairro Bom Jesus do Cruzeiro							
Bairro Bom Jesus do Cruzeiro	Carro-pipa	Poço ou nascente fora da propriedade	Poço ou nascente na propriedade	Rede Geral	Rio, açude, lago ou Igarapé	Outra	Total Geral
Urbana	2	0	0	117	0	0	119
Rural	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 20: Cobertura e Atendimento do abastecimento de água do Município de Limoeiro do Norte

Município/ Distrito/ Localidade	Situação e localização da área	ABASTECIMENTO DE ÁGUA - Número de Domicílios Particulares (Unidades) do Município de Limoeiro do Norte/CE				
		Número de Domicílios			Índices (%)	
		Total	Coberto	Ativo	Cobertura	Atendimento
Limoeiro do Norte	**Total**	**17.143**	**15.375**	**15.212**	**89,7**	**88,7**
	Urbana	10.092	9720	9715	96,3	96,3
	Rural	7.051	5655	5497	80,2	78,0
Distrito de Limoeiro do Norte	**Total**	**16.686**	**14.935**	**14.837**	**89,5**	**88,9**
	Urbana	9.938	9572	9567	96,3	96,3
	Rural	6748	5363	5270	79,5	78,1
Distrito de Bixopá	**Total**	**457**	**440**	**375**	**96,3**	**82,1**
	Urbana	154	148	148	96,1	96,1
	Rural	303	292	227	96,4	74,9
Bairro do Centro	**Total**	**1.328**	**1.262**	**1.257**	**95,0**	**94,7**
	Urbana	1328	1262	1257	95,0	94,7
	Rural	0	0	0	0,0	0,0
Bairro Luiz Alves de Freitas	**Total**	**1.115**	**1.097**	**1.097**	**98,4**	**98,4**
	Urbana	1115	1097	1097	98,4	98,4
	Rural	0	0	0	0	0
Bairro Ilha	**Total**	**228**	**188**	**186**	**82,5**	**81,6**
	Urbana	228	188	186	82,5	81,6

Município/ Distrito/ Localidade	Situação e localização da área	ABASTECIMENTO DE ÁGUA - Número de Domicílios Particulares (Unidades) do Município de Limoeiro do Norte/CE				
		Número de Domicílios			Índices (%)	
		Total	Coberto	Ativo	Cobertura	Atendimento
	Rural	0	0	0	0	0
Bairro Boa Fé	**Total**	**924**	**886**	**886**	**95,9**	**95,9**
	Urbana	924	886	886	95,9	95,9
	Rural	0	0	0	0	0
Bairro Bom Nome	**Total**	**1.019**	**1.002**	**1.001**	**98,3**	**98,2**
	Urbana	1019	1002	1001	98,3	98,2
	Rural	0	0	0	0	0
Bairro Santa Luzia	**Total**	**729**	**684**	**675**	**93,8**	**92,6**
	Urbana	729	684	675	93,8	92,6
	Rural	0	0	0	0	0
Bairro Monsenhor Otávio	**Total**	**645**	**628**	**627**	**97,4**	**97,2**
	Urbana	645	628	627	97,4	97,2
	Rural	0	0	0	0	0
Bairro João XXIII	**Total**	**497**	**493**	**493**	**99,2**	**99,2**
	Urbana	497	493	493	99,2	99,2
	Rural	0	0	0	0	0
Bairro Doutor José Simões	**Total**	**582**	**565**	**565**	**97,1**	**97,1**
	Urbana	582	565	565	97,1	97,1
	Rural	0	0	0	0	0
Bairro Pitombeira	**Total**	**339**	**301**	**301**	**88,8**	**88,8**
	Urbana	339	301	301	88,8	88,8
	Rural	0	0	0	0	0
Bairro Socorro	**Total**	**189**	**172**	**172**	**91,0**	**91,0**
	Urbana	189	172	172	91,0	91,0
	Rural	0	0	0	0	0
Bairro Brotolândia	**Total**	**356**	**348**	**346**	**97,8**	**97,2**
	Urbana	356	348	346	97,8	97,2
	Rural	0	0	0	0	0
Bairro Limoeirinho	**Total**	**313**	**282**	**278**	**90,1**	**88,8**
	Urbana	313	282	278	90,1	88,8
	Rural	0	0	0	0	0
Bairro Bom Jesus	**Total**	**42**	**38**	**32**	**90,5**	**76,2**
	Urbana	42	38	32	90,5	76,2
	Rural	0	0	0	0	0
Bairro Antonio de Holanda	**Total**	**1.513**	**1.507**	**1.505**	**99,6**	**99,5**
	Urbana	1513	1507	1505	99,6	99,5
	Rural	0	0	0	0	0
Bairro Bom Jesus do Cruzeiro	**Total**	**119**	**119**	**117**	**100,0**	**98,3**
	Urbana	119	119	117	100,0	98,3
	Rural	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010

Quadro 21: Quadro do Atendimento do Abastecimento de Água do Município de Limoeiro do Norte

Bairros/Comunidades atendidas	Localização da área	Tratamento	Ligações Totais de água	Ligações Ativas de água	Índice (%) Atendimento
Sede	Urbana	ETA-SEDE	12.770	10.413	81,5
Limoeiro Alto	Urbana	ETA-SEDE	2.606	2.159	82,8
Canto Grande	Rural	ETA-SEDE	318	218	68,6
Arraial	Urbana	ETA-SEDE	528	441	83,5
São Raimundo	Urbana	ETA-SEDE	274	205	74,8
Maria Dias	Rural	ETA-SEDE	368	280	76,1
Canafístula	Urbana	ETA-SEDE	227	155	68,3
Bom Fim	Urbana	ETA-SEDE	514	385	74,9
Ilha	Urbana	ETA-SEDE	379	292	77,0
Pedra Branca	Rural	ETA-SEDE	131	94	71,8
Córrego de Areia	Urbana	ETA-SEDE	342	297	86,8
Pitombeira/Morros	Urbana	ETA-SEDE	495	357	72,1
Quixaba	Urbana	ETA-SEDE	129	98	76,0
Estrada das Flores	Urbana	ETA-SEDE	469	426	90,8
Várzea do Cobra	Urbana	ETA-SEDE	433	289	66,7
Bairros/Comunidades atendidas	**Localização da área**	**Tratamento**	**Ligações Totais de água**	**Ligações Ativas de Água**	**Índice (%) Atendimento**
Espinho	Rural	ETA-BIXOPÁ	506	429	84,8
Danças	Rural	ETA-BIXOPÁ	236	169	71,6
Sapé	Rural	ETA-BIXOPÁ	303	210	69,3
Setor S	Rural	ETA-BIXOPÁ	45	26	57,8
Bixopá	Rural	ETA-BIXOPÁ	1.086	808	74,4
Malhada	Rural	ETA-BIXOPÁ	76	50	65,8
Gangorra	Rural	ETA-BIXOPÁ	100	85	85,0
Triângulo do Bixopá	Rural	ETA-BIXOPÁ	141	111	78,7
Lages	Rural	ETA-BIXOPÁ	88	61	69,3
Bairros/Comunidades atendidas	**Localização da área**	**Tratamento**	**Ligações Totais de água**	**Ligações Ativas de Água**	**Índice (%) Atendimento**
Cabeça Preta	Rural	ETA-SERRA	915	568	62,1
Cabeça de Santa Cruz	Rural	ETA-SERRA	247	118	47,8
Tomé	Rural	ETA-SERRA	890	598	67,2
Km - 69	Rural	ETA-SERRA	194	92	47,4
Santa Fé/Santa Maria	Rural	ETA-SERRA	209	103	49,3
Macacos/Lagoa da Casca	Rural	ETA-SERRA	375	264	70,4
Sucupira	Rural	ETA-SERRA	176	161	91,5

Bairros/Comunidades atendidas	Localização da área	Tratamento	Ligações Totais de água	Ligações Ativas de Água	Índice (%) Atendimento
Saquinho	Rural	RIO	187	120	64,2
Jenipapeiro	Rural	RIO	209	161	77,0
Setor NH6	Rural	POÇO	160	104	65,0
Setor NH4	Rural	POÇO	204	143	70,1
Setor NH5	Rural	POÇO	235	185	78,7
Setor NH3	Rural	POÇO	200	132	66,0
Congo	Rural	POÇO	201	153	76,1
Ingarana	Rural	POÇO	124	90	72,6
Lagoa das Carnaúbas	Rural	POÇO	110	60	54,5
Tabuleiro Alto	Rural	POÇO	108	81	75,0
Setor R	Rural	POÇO	121	90	74,4

Fonte: SAAE, 2019.

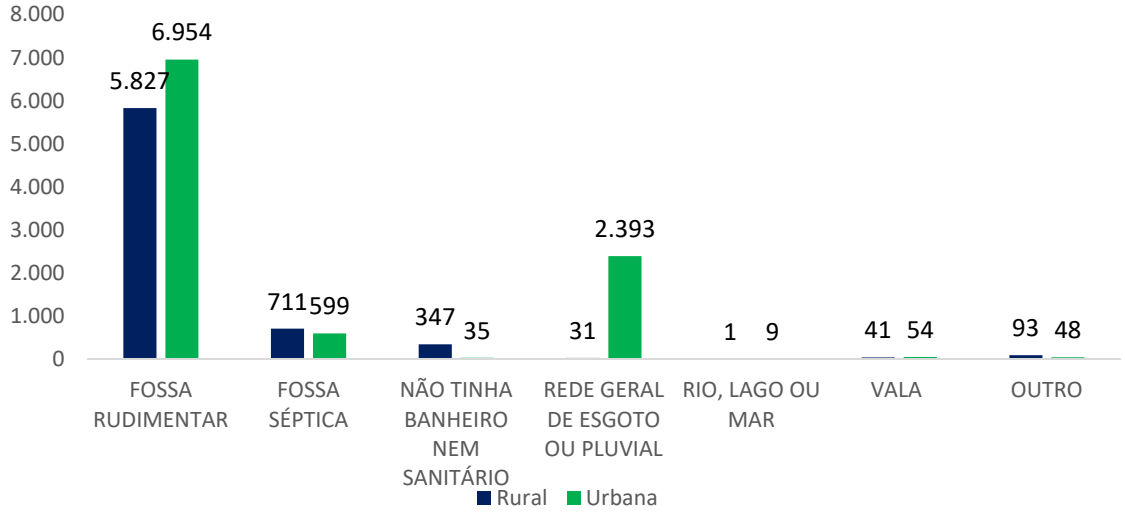
As Comunidades de Triângulo do Bixopá, Espinho, Danças, Sapé, Setor S, Malhada, Gangorra, Aningas, Faceira, Côrrego do Feijão, Canafístula do Bixopá, Tanquinhos, Sossêgo, Campestre, Cabeça da Vaca, Espingarda, Mororó, Croata, Carões, Viuvinha, João Alves, Lages, estão inseridas no distrito de Bixopá. No quadro abaixo são apresentados os tipos de Esgotamento Sanitário do Município Limoeiro do Norte (zona urbana e zona rural).

Quadro 22: Domicílios Particulares Permanentes por tipo de Esgotamento no Município de Limoeiro do Norte/CE

Domicílios Particulares Permanentes por tipo de Esgotamento								
Limoeiro do Norte/CE	Fossa rudimentar	Fossa séptica	Não tinham banheiro nem sanitário	Rede geral de esgoto ou pluvial	Rio, lago ou mar	Vala	Outro	Total Geral
Urbana	6.954	599	35	2.393	9	54	48	10.092
Rural	5.827	711	347	31	1	41	93	7.051

Fonte: IBGE, 2010

Gráfico 5: Esgotamento Sanitário



Fonte: IBGE, 2010.

Nos quadros abaixo são apresentados os tipos de esgotamento sanitário dos distritos e bairros de Limoeiro do Norte/CE (zona urbana e zona rural)

Quadro 23: Domicílios Particulares permanentes por tipo de esgotamento no Distrito de Limoeiro do Norte

Domicílios Particulares permanentes por tipo de esgotamento no Distrito de Limoeiro do Norte								
Distrito de Limoeiro do Norte	Fossa rudimentar	Fossa séptica	Não tinham banheiro nem sanitário	Rede geral de esgoto ou pluvial	Rio, lago ou mar	Vala	Outro	Total Geral
Urbana	6.953	453	31	2.392	9	54	46	9.938
Rural	5.659	610	334	31	1	40	73	6.748

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 24: Domicílios Particulares Permanentes por tipo de Esgotamento no Distrito Bixopá

Domicílios Particulares permanentes por tipo de esgotamento no Distrito Bixopá								
Distrito de Bixopá	Fossa rudimentar	Fossa séptica	Não tinham banheiro nem sanitário	Rede geral de esgoto ou pluvial	Rio, lago ou mar	Vala	Outro	Total Geral
Urbana	1	146	4	1	0	0	2	154
Rural	168	101	13	0	0	1	20	303

Fonte: IBGE, 2010.

Nos Quadros a seguir (**Quadros 25 ao 41**) estão apresentados os levantamentos dos domicílios particulares permanentes e suas formas de esgotamento nas zonas urbanas nos bairros (Centro, Luiz

Alves de Freitas, Boa Fé, Bom Nome, Santa Luzia, Monsenhor Otávio, João XXIII, José Simões, Pitombeira, Socorro, Brotolândia, Limoeirinho, Bom Jesus, Antônio de Holanda e Bom Jesus do Cruzeiro) do município de Limoeiro do Norte, totalizando 9.941, sendo 6.953 domicílios particulares atendidos por fossa rudimentar e somente 2.392 domicílios particulares permanentes atendidos por rede geral de esgoto ou pluvial, segundo o Censo de 2010, tornando o serviço de esgotamento sanitário deficitário no município. Não houve registros de formas individuais ou coletivas de esgotamentos nas zonas rurais dos referidos bairros.

Quadro 25: Domicílios Particulares Permanentes por tipo de Esgotamento do Bairro do Centro

Domicílios Particulares permanentes por tipo de esgotamento do Bairro do Centro								
Bairro do Centro	Fossa rudimentar	Fossa séptica	Não tinham banheiro nem sanitário	Rede geral de esgoto ou pluvial	Rio, lago ou mar	Vala	Outro	Total Geral
Urbana	472	95	1	757	3	0	0	1.328
Rural	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 26: Domicílios Particulares permanentes por tipo de esgotamento do Bairro Luiz Alves de Freitas

Domicílios Particulares permanentes por tipo de esgotamento do Bairro Luiz Alves de Freitas								
Bairro Luiz Alves de Freitas	Fossa rudimentar	Fossa séptica	Não tinham banheiro nem sanitário	Rede geral de esgoto ou pluvial	Rio, lago ou mar	Vala	Outro	Total Geral
Urbana	590	203	8	305	2	6	1	1.115
Rural	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 27: Domicílios Particulares Permanentes por tipo de Esgotamento do Bairro Ilha

Domicílios Particulares permanentes por tipo de esgotamento do Bairro Ilha								
Bairro Ilha	Fossa rudimentar	Fossa séptica	Não tinham banheiro nem sanitário	Rede geral de esgoto ou pluvial	Rio, lago ou mar	Vala	Outro	Total Geral
Urbana	215	1	3	1	2	3	3	228
Rural	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 28: Domicílios Particulares permanentes por tipo de esgotamento do Bairro Boa Fé

Domicílios Particulares permanentes por tipo de esgotamento do Bairro Boa Fé								
Bairro Boa Fé	Fossa rudimentar	Fossa séptica	Não tinham banheiro nem sanitário	Rede geral de esgoto ou pluvial	Rio, lago ou mar	Vala	Outro	Total Geral
Urbana	801	2	1	82	2	26	10	924
Rural	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 29: Domicílios Particulares Permanentes por tipo de Esgotamento do Bairro Bom Nome

Domicílios Particulares permanentes por tipo de esgotamento do Bairro Bom Nome								
Bairro Bom Nome	Fossa rudimentar	Fossa séptica	Não tinham banheiro nem sanitário	Rede geral de esgoto ou pluvial	Rio, lago ou mar	Vala	Outro	Total Geral
Urbana	557	11	2	446	0	3	0	1.019
Rural	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 30: Domicílios Particulares Permanentes por tipo de Esgotamento do Bairro Santa Luzia

Domicílios Particulares permanentes por tipo de esgotamento do Bairro Santa Luzia								
Bairro Santa Luzia	Fossa rudimentar	Fossa séptica	Não tinham banheiro nem sanitário	Rede geral de esgoto ou pluvial	Rio, lago ou mar	Vala	Outro	Total Geral
Urbana	297	31	2	397	0	1	1	729
Rural	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 31: Domicílios Particulares Permanentes por tipo de Esgotamento do Bairro Monsenhor Otávio

Domicílios Particulares Permanentes por tipo de Esgotamento do Bairro Monsenhor Otávio								
Bairro Monsenhor Otávio	Fossa rudimentar	Fossa séptica	Não tinham banheiro nem sanitário	Rede geral de esgoto ou pluvial	Rio, lago ou mar	Vala	Outro	Total Geral
Urbana	517	21	3	102	0	0	2	645
Rural	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 32: Domicílios Particulares permanentes por tipo de esgotamento do Bairro João XXIII

Domicílios Particulares Permanentes por tipo de Esgotamento do Bairro João XXIII								
Bairro João XXIII	Fossa rudimentar	Fossa séptica	Não tinham banheiro nem sanitário	Rede geral de esgoto ou pluvial	Rio, lago ou mar	Vala	Outro	Total Geral
Urbana	472	7	0	16	0	1	1	497
Rural	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 33: Domicílios Particulares Permanentes por tipo de Esgotamento do Bairro Doutor José Simões

Domicílios Particulares Permanentes por tipo de Esgotamento do Bairro Doutor José Simões								
Bairro Doutor José Simões	Fossa rudimentar	Fossa séptica	Não tinham banheiro nem sanitário	Rede geral de esgoto ou pluvial	Rio, lago ou mar	Vala	Outro	Total Geral
Urbana	568	2	3	6	0	3	0	582
Rural	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010

Quadro 34: Domicílios Particulares permanentes por tipo de esgotamento do Bairro Pitombeira

Domicílios Particulares Permanentes por tipo de Esgotamento do Bairro Doutor Pitombeira								
Bairro Doutor Pitombeira	Fossa rudimentar	Fossa séptica	Não tinham banheiro nem sanitário	Rede geral de esgoto ou pluvial	Rio, lago ou mar	Vala	Outro	Total Geral
Urbana	331	3	0	5	0	0	0	339
Rural	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 35: Domicílios Particulares Permanentes por tipo de Esgotamento do Bairro Socorro

Domicílios Particulares Permanentes por tipo de Esgotamento do Bairro Socorro								
Bairro Socorro	Fossa rudimentar	Fossa séptica	Não tinham banheiro nem sanitário	Rede geral de esgoto ou pluvial	Rio, lago ou mar	Vala	Outro	Total Geral
Urbana	189	0	0	0	0	0	0	189
Rural	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 36: Domicílios Particulares Permanentes por tipo de Esgotamento do Bairro Brotolândia

Domicílios Particulares Permanentes por tipo de Esgotamento do Bairro Brotolândia								
Bairro Brotolândia	Fossa rudimentar	Fossa séptica	Não tinham banheiro nem sanitário	Rede geral de esgoto ou pluvial	Rio, lago ou mar	Vala	Outro	Total Geral
Urbana	302	45	1	8	0	0	0	356
Rural	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 37: Domicílios Particulares Permanentes por tipo de Esgotamento do Bairro Limoeirinho

Domicílios Particulares Permanentes por tipo de Esgotamento do Bairro Limoeirinho								
Bairro Limoeirinho	Fossa rudimentar	Fossa séptica	Não tinham banheiro nem sanitário	Rede geral de esgoto ou pluvial	Rio, lago ou mar	Vala	Outro	Total Geral
Urbana	278	17	0	12	0	2	4	313
Rural	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 38: Domicílios Particulares permanentes por tipo de esgotamento do Bairro Bom Jesus

Domicílios Particulares Permanentes por tipo de Esgotamento do Bairro Bom Jesus								
Bairro Bom Jesus	Fossa rudimentar	Fossa séptica	Não tinham banheiro nem sanitário	Rede geral de esgoto ou pluvial	Rio, lago ou mar	Vala	Outro	Total Geral
Urbana	39	0	0	0	0	0	3	42
Rural	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 39: Domicílios Particulares Permanentes por tipo de Esgotamento do Bairro Antonio de Holanda

Domicílios Particulares permanentes por tipo de esgotamento do Bairro Antonio de Holanda								
Bairro Antonio de Holanda	Fossa rudimentar	Fossa séptica	Não tinham banheiro nem sanitário	Rede geral de esgoto ou pluvial	Rio, lago ou mar	Vala	Outro	Total Geral
Urbana	1.215	15	6	254	0	3	20	1.513
Rural	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 40: Domicílios Particulares Permanentes por tipo de Esgotamento do Bairro Bom Jesus do Cruzeiro

Domicílios Particulares permanentes por tipo de esgotamento do Bairro Bom Jesus do Cruzeiro								
Bairro Bom Jesus do Cruzeiro	Fossa rudimentar	Fossa séptica	Não tinham banheiro nem sanitário	Rede geral de esgoto ou pluvial	Rio, lago ou mar	Vala	Outro	Total Geral
Urbana	110	0	1	1	0	6	1	119
Rural	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010

Quadro 41: Cobertura e Atendimento do esgotamento sanitário do Município de Limoeiro do Norte/CE

Município/ Distrito/ Localidade	Situação e localização da área	ESGOTAMENTO SANITÁRIO - Número de Domicílios Particulares (Unidades) do Município de Limoeiro do Norte				
		Número de Domicílios			Índices (%)	
		Total	Coberto	Ativo	Cobertura	Atendimento
Limoeiro do Norte	**Total**	**17.143**	**3734**	**2424**	**21,8**	**14,1**
	Urbana	10.092	2992	2393	29,6	23,7
	Rural	7.051	742	31	10,5	0,4
Distrito de Limoeiro do Norte	**Total**	**16.686**	**3.486**	**2.423**	**20,9**	**14,5**
	Urbana	9938	2845	2392	28,6	24,1
	Rural	6748	641	31	9,5	0,5
Distrito de Bixopá	**Total**	**457**	**248**	**1**	**54,3**	**0,2**
	Urbana	154	147	1	95,5	0,6
	Rural	303	101	0	33,3	0,0
Bairro do Centro	**Total**	**1.328**	**852**	**757**	**64,2**	**57,0**
	Urbana	1328	852	757	64,2	57,0
	Rural	0	0	0	0,0	0,0
Bairro Luiz Alves de Freitas	**Total**	**1.115**	**508**	**305**	**45,6**	**27,4**
	Urbana	1115	508	305	45,6	27,4
	Rural	0	0	0	0	0
Bairro Ilha	**Total**	**228**	**2**	**1**	**0,9**	**0,4**
	Urbana	228	2	1	0,9	0,4
	Rural	0	0	0	0	0
Bairro Boa Fé	**Total**	**924**	**84**	**82**	**9,1**	**8,9**
	Urbana	924	84	82	9,1	8,9
	Rural	0	0	0	0	0
Bairro Bom Nome	**Total**	**1.019**	**457**	**446**	**44,8**	**43,8**
	Urbana	1019	457	446	44,8	43,8
	Rural	0	0	0	0	0
Bairro Santa Luzia	**Total**	**645**	**123**	**102**	**19,1**	**15,8**
	Urbana	645	123	102	19,1	15,8
	Rural	0	0	0	0	0
Bairro Monsenhor	**Total**	**582**	**8**	**6**	**1,4**	**1,0**
	Urbana	582	8	6	1,4	1,0

Município/ Distrito/ Localidade	Situação e localização da área	ESGOTAMENTO SANITÁRIO - Número de Domicílios Particulares (Unidades) do Município de Limoeiro do Norte				
		Número de Domicílios			Índices (%)	
		Total	Coberto	Ativo	Cobertura	Atendimento
Otávio	Rural	0	0	0	0	0
Bairro João XXIII	**Total**	**497**	**23**	**16**	**4,6**	**3,2**
	Urbana	497	23	16	4,6	3,2
	Rural	0	0	0	0	0
Bairro Doutor José Simões	**Total**	**497**	**23**	**16**	**4,6**	**3,2**
	Urbana	497	23	16	4,6	3,2
	Rural	0	0	0	0	0
Bairro Pitombeira	**Total**	**339**	**8**	**5**	**2,4**	**1,5**
	Urbana	339	8	5	2,4	1,5
	Rural	0	0	0	0	0
Bairro Socorro	**Total**	**189**	**0**	**0**	**0,0**	**0,0**
	Urbana	189	0	0	0,0	0,0
	Rural	0	0	0	0	0
Bairro Brotolândia	**Total**	**356**	**53**	**8**	**14,9**	**2,2**
	Urbana	356	53	8	14,9	2,2
	Rural	0	0	0	0	0
Bairro Limoeirinho	**Total**	**313**	**29**	**12**	**9,3**	**3,8**
	Urbana	313	29	12	9,3	3,8
	Rural	0	0	0	0	0
Bairro Bom Jesus	**Total**	**42**	**0**	**0**	**0,0**	**0,0**
	Urbana	42	0	0	0,0	0,0
	Rural	0	0	0	0	0
Bairro Antonio de Holanda	**Total**	**1.513**	**269**	**254**	**17,8**	**16,8**
	Urbana	1513	269	254	17,8	16,8
	Rural	0	0	0	0	0
Bairro Bom Jesus do Cruzeiro	**Total**	**119**	**1**	**1**	**0,8**	**0,8**
	Urbana	119	1	1	0,8	0,8
	Rural	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 42: Cobertura e Atendimento do Esgotamento sanitário do Município de Limoeiro do Norte/CE

Bairros/Comunidades atendidas	Localização da área	Ligações Totais de água	Ligações Ativas de esgoto	Índices (%)
				Cobertura
Sede	Urbana	12.710	4.243	33,4
Limoeiro Alto	Urbana	2.606	861	33,0
Canto Grande	Rural	308	0	0,0
Arraial	Urbana	528	0	0,0
São Raimundo	Urbana	274	0	0,0
Maria Dias	Rural	359	0	0,0
Canafístula	Urbana	224	0	0,0
Bom Fim	Urbana	522	0	0,0
Ilha	Urbana	379	0	0,0
Pedra Branca	Rural	129	0	0,0

Bairros/Comunidades atendidas	Localização da área	Ligações Totais de água	Ligações Ativas de esgoto	Índices (%) Cobertura
Córrego de Areia	Urbana	322	0	0,0
Pitombeira/Morros	Urbana	468	0	0,0
Quixaba	Urbana	122	0	0,0
Estrada das Flores	Urbana	469	0	0,0
Várzea do Cobra	Urbana	427	0	0,0
Bairros/Comunidades atendidas	**Localização da área**	**Ligações Totais de água**	**Ligações Ativas de esgoto**	**Índices (%) Cobertura**
Espinho	Rural	494	0	0,0
Danças	Rural	227	0	0,0
Sapé	Rural	302	0	0,0
Setor S	Rural	47	0	0,0
Bixopá	Rural	1.066	0	0,0
Malhada	Rural	75	0	0,0
Gangorra	Rural	98	0	0,0
Triângulo do Bixopá	Rural	138	0	0,0
Lages	Rural	83	0	0,0
Bairros/Comunidades atendidas	**Localização da área**	**Ligações Totais de água**	**Ligações Ativas de esgoto**	**Índices (%) Cobertura**
Cabeça Preta	Rural	891	0	0,0
Cabeça de Santa Cruz	Rural	256	0	0,0
Tomé	Rural	882	0	0,0
Km - 69	Rural	190	0	0,0
Santa Fé/Santa Maria	Rural	208	0	0,0
Macacos/Lagoa da Casca	Rural	341	0	0,0
Sucupira	Rural	164	0	0,0
Bairros/Comunidades atendidas	**Localização da área**	**Ligações Totais de água**	**Ligações Ativas de esgoto**	**Índices (%) Cobertura**
Saquinho	Rural	185	0	0,0
Jenipapeiro	Rural	204	0	0,0
Bairros/Comunidades atendidas	**Localização da área**	**Ligações Totais de água**	**Ligações Ativas de esgoto**	**Índices (%) Cobertura**
Setor NH6	Rural	160	0	0,0
Setor NH4	Rural	207	0	0,0
Setor NH5	Rural	229	0	0,0
Setor NH3	Rural	195	0	0,0
Congo	Rural	196	0	0,0
Ingarana	Rural	123	0	0,0
Lagoa das Carnaúbas	Rural	107	0	0,0
Tabuleiro Alto	Rural	105	0	0,0
Setor R	Rural	117	0	0,0

Fonte: SAAE, 2019.

2.2. Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

O panorama do municío de Limoeiro do Norte para limpeza e manejo dos resíduos solidos pode ser observado nas tabelas abaixo.

Quadro 43: Situação dos Resíduos por Domicílio do Município de Limoeiro do Norte nas Zonas Urbana e Rural

Município/ Distrito/ Localidade	Coletado			Não Coletado						
	Em caçamba de serviço de limpeza	Por serviço de limpeza	Total	Enterrado (na propriedade)	Jogado em rio, lago ou mar	Jogado em terreno baldio ou logradouro	Outro destino	Queimado (na propriedade)	Total	Total Geral
Limoeiro do Norte/CE	2.344	11.686	14.030	51	8	318	18	2.718	3.113	17.143
Urbana	1.526	8.180	9.706	4	5	69	11	297	386	10.092
Rural	818	3.506	4.324	47	3	249	7	2.421	2.727	7.051
Distrito de Limoeiro do Norte	2.284	11.684	13.968	46	8	293	17	2.354	2.718	16.686
Urbana	1.466	8.179	9.645	4	5	60	11	213	293	9.938
Rural	818	3.505	4.323	42	3	233	6	2.141	2.425	6.748
Distrito de Bixopá	60	2	62	5	0	25	1	364	395	457
Urbana	60	1	61	0	0	9	0	84	93	154
Rural	0	1	1	5	0	16	1	280	302	303
Bairro do Centro	158	1.156	1.314	0	1	9	0	4	14	1.328
Urbana	158	1.156	1.314	0	1	9	0	4	14	1.328
Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bairro Luiz Alves de Freitas	631	451	1.082	0	3	9	0	21	33	1.115
Urbana	631	451	1.082	0	3	9	0	21	33	1.115
Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bairro Ilha	631	451	1.082	0	3	9	0	21	33	1.115
Urbana	631	451	1.082	0	3	9	0	21	33	1.115

Município/ Distrito/ Localidade	Coletado			Não Coletado						
	Em caçamba de serviço de limpeza	Por serviço de limpeza	Total	Enterrado (na propriedade)	Jogado em rio, lago ou mar	Jogado em terreno baldio ou logradouro	Outro destino	Queimado (na propriedade)	Total	Total Geral
Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bairro Boa Fé	157	721	878	2	0	5	8	31	46	924
Urbana	157	721	878	2	0	5	8	31	46	924
Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bairro Bom Nome	6	991	997	1	0	6	2	13	22	1.019
Urbana	6	991	997	1	0	6	2	13	22	1.019
Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bairro Santa Luzia	139	584	723	0	0	4	0	2	6	729
Urbana	139	584	723	0	0	4	0	2	6	729
Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bairro Monsenhor Otávio	2	638	640	0	0	1	0	4	5	645
Urbana	2	638	640	0	0	1	0	4	5	645
Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bairro João XXIII	267	230	497	0	0	0	0	0	0	497
Urbana	267	230	497	0	0	0	0	0	0	497
Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bairro Doutor José Simões	1	578	579	0	0	0	0	3	3	582
Urbana	1	578	579	0	0	0	0	3	3	582
Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Município/ Distrito/ Localidade	Coletado			Não Coletado						
	Em caçamba de serviço de limpeza	Por serviço de limpeza	Total	Enterrado (na propriedade)	Jogado em rio, lago ou mar	Jogado em terreno baldio ou logradouro	Outro destino	Queimado (na propriedade)	Total	Total Geral
Bairro Pitombeira	5	323	328	0	0	0	0	11	11	339
Urbana	5	323	328	0	0	0	0	11	11	339
Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bairro Socorro	0	173	173	0	0	0	0	16	16	189
Urbana	0	173	173	0	0	0	0	16	16	189
Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bairro Brotolândia	30	321	351	0	0	2	0	3	5	356
Urbana	30	321	351	0	0	2	0	3	5	356
Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bairro Limoeirinho	29	270	299	0	0	0	0	14	14	313
Urbana	29	270	299	0	0	0	0	14	14	313
Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bairro Bom Jesus	0	35	35	0	0	0	0	7	7	42
Urbana	0	35	35	0	0	0	0	7	7	42
Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bairro Antonio de Holanda	5	1.434	1.439	1	0	18	1	54	74	1.513
Urbana	5	1.434	1.439	1	0	18	1	54	74	1.513
Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bairro Bom Jesus do Cruzeiro	33	54	87	0	1	5	0	26	32	119
Urbana	33	54	87	0	1	5	0	26	32	119

Município/ Distrito/ Localidade	Coletado			Não Coletado						
	Em caçamba de serviço de limpeza	Por serviço de limpeza	Total	Enterrado (na propriedade)	Jogado em rio, lago ou mar	Jogado em terreno baldio ou logradouro	Outro destino	Queimado (na propriedade)	Total	Total Geral
Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010.

Observação: o número de domicílios cobertos e ativos foram estimados através da cobertura oferecida pela frota de veículos que realizam a limpeza urbana.

O **Quadro 44** apresenta os índices de cobertura e de atendimento pelo sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do Município de Limoeiro do Norte que foram calculados a partir dos dados da fonte do Censo/2010 (IBGE, 2013).

Os números de domicílios coberto e atendido de todos os distritos, utilizados nos cálculos dos índices, foram os baseados nos dados do Censo/2010 do IBGE. Os resíduos sólidos no Município de Limoeiro do Norte atingiram índices urbanos de cobertura e/ou de atendimento de 81,8%. Portanto, conclui-se que o Município de Limoeiro do Norte ainda não atingiu a universalização da limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos em relação às atividades de coleta, como determina a Lei Federal no 11.445/2007.

Quadro 44: Cobertura e Atendimento do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos do Município de Limoeiro do Norte

Município/ Distrito/ Localidade	Situação e localização da área	LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS - Número de Domicílios Particulares (Unidades) do Município de Limoeiro do Norte				
		Número de Domicílios			Índices (%)	
		Total	Coberto	Ativo	Cobertura	Atendimento
Limoeiro do Norte	**Total**	**13.512**	**13.512**	**13.512**	**100,0**	**100,0**
	Urbana	13.209	13.209	13.209	**100,0**	**100,0**
	Rural	303	303	303	**100,0**	**100,0**
Distrito de Limoeiro do Norte	**Total**	**13.055**	**13.055**	**13.055**	**100,0**	**100,0**
	Urbana	13.055	13.055	13.055	**100,0**	**100,0**
	Rural	0	0	0	**0,0**	**0,0**
Distrito de Bixopá	**Total**	**457**	**450**	**450**	**98,5**	**98,5**
	Urbana	154	150	150	**97,4**	**97,4**
	Rural	303	300	300	**99,0**	**99,0**
Bairro do Centro	**Total**	**1.649**	**1.649**	**1.649**	**100,0**	**100,0**
	Urbana	1649	1649	1649	**100,0**	**100,0**
	Rural	0	0	0	**0,0**	**0,0**
Bairro Luiz Alves de Freitas	**Total**	**1.722**	**1.722**	**1.722**	**100,0**	**100,0**
	Urbana	1722	1722	1722	**100,0**	**100,0**
	Rural	0	0	0	**0,0**	**0,0**
Bairro Ilha	**Total**	**256**	**251**	**251**	**98,0**	**98,0**
	Urbana	256	251	251	**98,0**	**98,0**
	Rural	0	0	0	**0,0**	**0,0**
Bairro Boa Fé	**Total**	**1.081**	**1.065**	**1.065**	**98,5**	**98,5**
	Urbana	1081	1065	1065	**98,5**	**98,5**
	Rural	0	0	0	**0,0**	**0,0**
Bairro Bom Nome	**Total**	**1.268**	**1.258**	**1.258**	**99,2**	**99,2**
	Urbana	1268	1258	1258	**99,2**	**99,2**
	Rural	0	0	0	**0,0**	**0,0**
Bairro Santa Luzia	**Total**	**1.099**	**1.099**	**1.099**	**100,0**	**100,0**
	Urbana	1099	1099	1099	**100,0**	**100,0**
	Rural	0	0	0	**0,0**	**0,0**
Bairro Monsenhor Otávio	**Total**	**696**	**696**	**696**	**100,0**	**100,0**
	Urbana	696	696	696	**100,0**	**100,0**
	Rural	0	0	0	**0,0**	**0,0**
Bairro João	**Total**	**504**	**504**	**504**	**100,0**	**100,0**

Município/ Distrito/ Localidade	Situação e localização da área	LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS - Número de Domicílios Particulares (Unidades) do Município de Limoeiro do Norte				
		Número de Domicílios			Índices (%)	
		Total	Coberto	Ativo	Cobertura	Atendimento
XXIII	Urbana	504	504	504	**100,0**	**100,0**
	Rural	0	0	0	**0,0**	**0,0**
Bairro Doutor José Simões	**Total**	**696**	**693**	**693**	**99,6**	**99,6**
	Urbana	696	693	693	**99,6**	**99,6**
	Rural	0	0	0	**0,0**	**0,0**
Bairro Pitombeira	**Total**	**739**	**739**	**739**	**100,0**	**100,0**
	Urbana	739	739	739	**100,0**	**100,0**
	Rural	0	0	0	**0,0**	**0,0**
Bairro Socorro	**Total**	**213**	**197**	**197**	**92,5**	**92,5**
	Urbana	213	197	197	**92,5**	**92,5**
	Rural	0	0	0	**0,0**	**0,0**
Bairro Brotolândia	**Total**	**448**	**448**	**448**	**100,0**	**100,0**
	Urbana	448	448	448	**100,0**	**100,0**
	Rural	0	0	0	**0,0**	**0,0**
Bairro Limoeirinho	**Total**	**384**	**371**	**371**	**96,6**	**96,6**
	Urbana	384	371	371	**96,6**	**96,6**
	Rural	0	0	0	**0,0**	**0,0**
Bairro Bom Jesus	**Total**	**43**	**40**	**40**	**93,0**	**93,0**
	Urbana	43	40	40	**93,0**	**93,0**
	Rural	0	0		**0,0**	**0,0**
Bairro Antonio de Holanda	**Total**	**2.102**	**2.080**	**2.080**	**99,0**	**99,0**
	Urbana	2102	2080	2080	**99,0**	**99,0**
	Rural	0	0	0	**0,0**	**0,0**
Bairro Bom Jesus do Cruzeiro	**Total**	**155**	**144**	**144**	**92,9**	**92,9**
	Urbana	155	144	144	**92,9**	**92,9**
	Rural	0	0	0	**0,0**	**0,0**

Fonte: Secretaria de Infraestrutura - SEINFRA, 2019.

3. PROJEÇÃO POPULACIONAL

3.1. Análise dos Dados Populacionais

Para a elaboração do diagnóstico populacional do município Limoeiro do Norte/CE, foram realizadas pesquisas em dados oficiais disponibilizados pelo IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, pela Prefeitura Municipal de Limoeiro do Norte, pelo IPECE – Instituto de Pesqueis e Estratégia Econômica do Estado do Ceará, entre outros. O perfil da população de Limoeiro do Norte está representado no quadro e gráfico abaixo.

Analisando os dados apresentados, é possível observar uma divisão relativamente equilibrada da população que vive na área urbana e a que vive na área rural. Em 2010, a população residente em Limoeiro do Norte era de 56.264 habitantes. Destes, 32.483 residiam na zona urbana do município.

É possível perceber ao longo dos anos que a população rural sofreu uma pequena queda percentual em seu contingente. Em 1991, a zona rural respresentava 44,02% da população de Limoeiro do Norte. Já em 2010, essa população cresceu em números absolutos atingindo 23.781 habitantes, mas passou a representar 42,27% do total de habitantes de Limoeiro do Norte. A população urbana em 2010 correspondia a 57,73% da população total, 32.483 em termos absolutos.

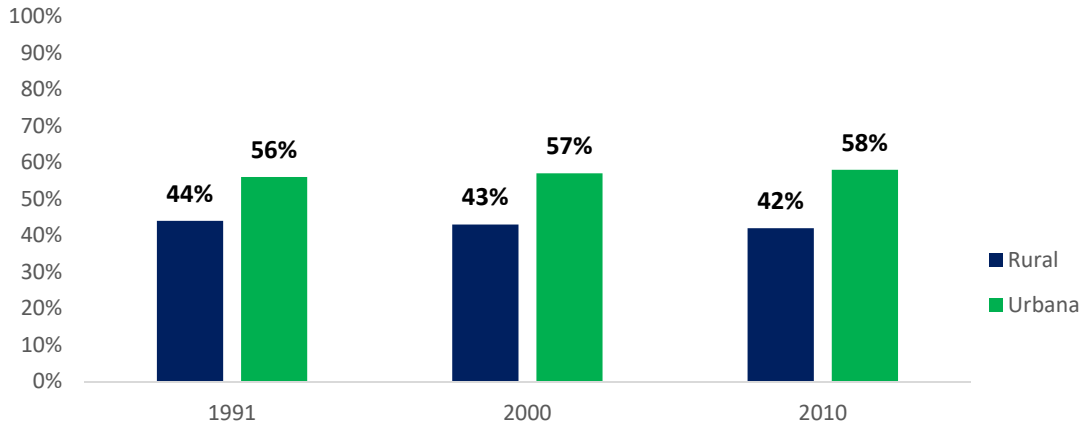
Segundo dados do IBGE, entre os censos de 1991 e 2010 a população total de Limoeiro do Norte sofreu um crescimento de aproximadamente 35% no total de habitantes.

Quadro 45: Perfil Populacional de Limoeiro do Norte

POPULAÇÃO	ANO		
	1991	2000	2010
URBANA	23.342	28.213	32.483
RURAL	18.358	21.407	23.781
TOTAL	41.700	49.620	56.264

Fonte:

Gráfico 6: Perfil Populacional de Limoeiro do Norte (%)



Fonte: IBGE, 2010.

3.1.1. Pirâmide Etária

Pirâmide etária consiste num histograma que reflete a distribuição de diferentes grupos etários numa população, conforme sexo e idade. Esse histograma permite avaliar o perfil demográfico de determinada população e o seu nível de desenvolvimento. É possível observar a dinâmica demográfica do país, estado ou cidade e compará-la no tempo e no espaço.

As pirâmides etárias são utilizadas não apenas para monitorar a estrutura de sexo e idade, mas também como complemento aos estudos relativos à qualidade de vida. Tendo em vista que através delas é possível visualizar a média do tempo de vida, a taxa de mortalidade e a regularidade, ou não, da população ao longo dos anos.

A anállise da pirâmide etária e seus indicadores ajuda a definir a situação socioeconômica a qual determinada região está inserida. Quanto mais alta a pirâmide, maior a expectativa de vida e, consequentemente, melhor as condições de vida daquela população. É possível perceber que quanto mais desenvolvido economicamente e socialmente é o país, mas sua pirâmide terá uma forma retangular.

Para o nosso estudo serão definidos alguns indicadores, ilustrados na figura abaixo, para análise da pirâmide etária de Limoeiro do Norte:

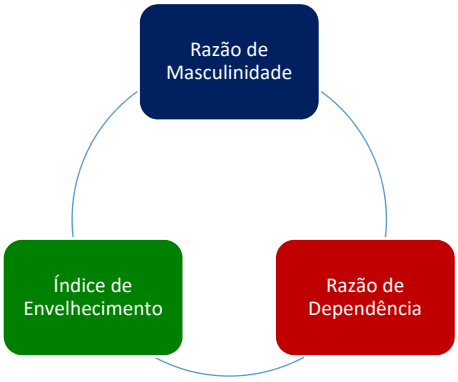


Tabela 1: Indicadores

INDICADOR E DEFINIÇÃO	FÓRMULAS
Razão de Masculinidade – É a razão da população do sexo feminino e as do sexo masculino.	RM = (H/M)*100 H – Número de Homens M – Número de Mulheres
Índice de Envelhecimento – É a relação entre a população idosa e a população jovem	IE = (População maior igual a 65 anos)/(População menor igual a 14 anos)
Razão de Dependência – É a relação entre a população jovem, idosa e a população em idade ativa. E pode ser dividida em: o **Razão de Dependência Total (RDT);** o **Razão de Dependência Idosa (RDI)** o **Razão de Dependência Juvenil (RDJ)**	RDT = (População menor igual a 14 anos + População maior igual a 65 anos)/População entre 15 e 64 anos RDI = População maior igual a 65 anos/População entre 15 e 64 anos RDJ = População menor igual a 14 anos/População entre 15 e 64 anos.

A tabela abaixo apresenta os dados populacionais de Limoeiro do Norte distribuídos por faixa etária. Com base neles é possível obter os valores dos indicadores citados.

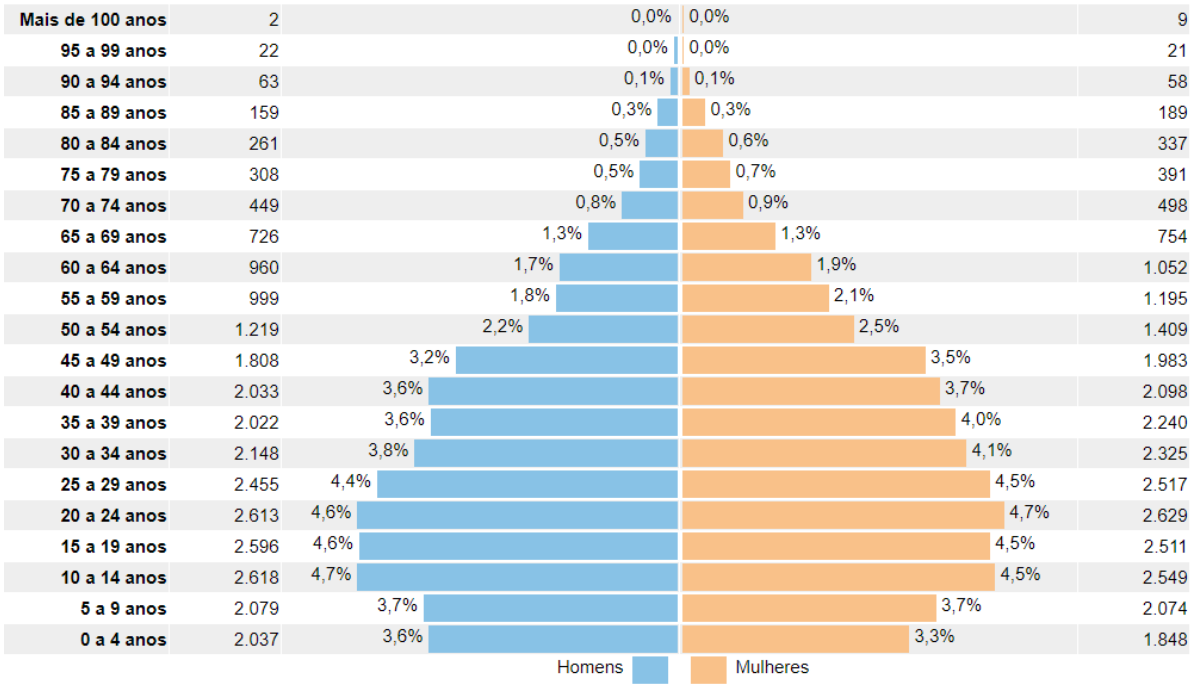
Tabela 2: Dados Populacionais de Limoeiro do Norte

GRUPOS DE IDADE	POPULAÇÃO - 2010					
	Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres
0 a 4 anos	3.885	2.037	1.848	6,9%	7,4%	6,4%
5 a 9 anos	4.153	2.079	2.074	7,4%	7,5%	7,2%
10 a 14 anos	5.167	2.618	2.549	9,2%	9,5%	8,9%
15 a 19 anos	5.107	2.596	2.511	9,1%	9,4%	8,8%
20 a 24 anos	5.242	2.613	2.629	9,3%	9,5%	9,2%
25 a 29 anos	4.972	2.455	2.517	8,8%	8,9%	8,8%
30 a 34 anos	4.473	2.148	2.325	8,0%	7,8%	8,1%
35 a 39 anos	4.262	2.022	2.240	7,6%	7,3%	7,8%
40 a 44 anos	4.131	2.033	2.098	7,3%	7,4%	7,3%
45 a 49 anos	4.791	1.808	1.983	6,7%	6,6%	6,9%
50 a 59 anos	4.822	2.218	2.604	8,6%	8,0%	9,1%
60 a 69 anos	3.492	1.686	1.806	6,2%	6,1%	6,3%
70 anos ou mais	2.767	1.264	1.503	4,9%	4,6%	5,2%
Total	56.264	27.577	28.687	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: IBGE, 2010.

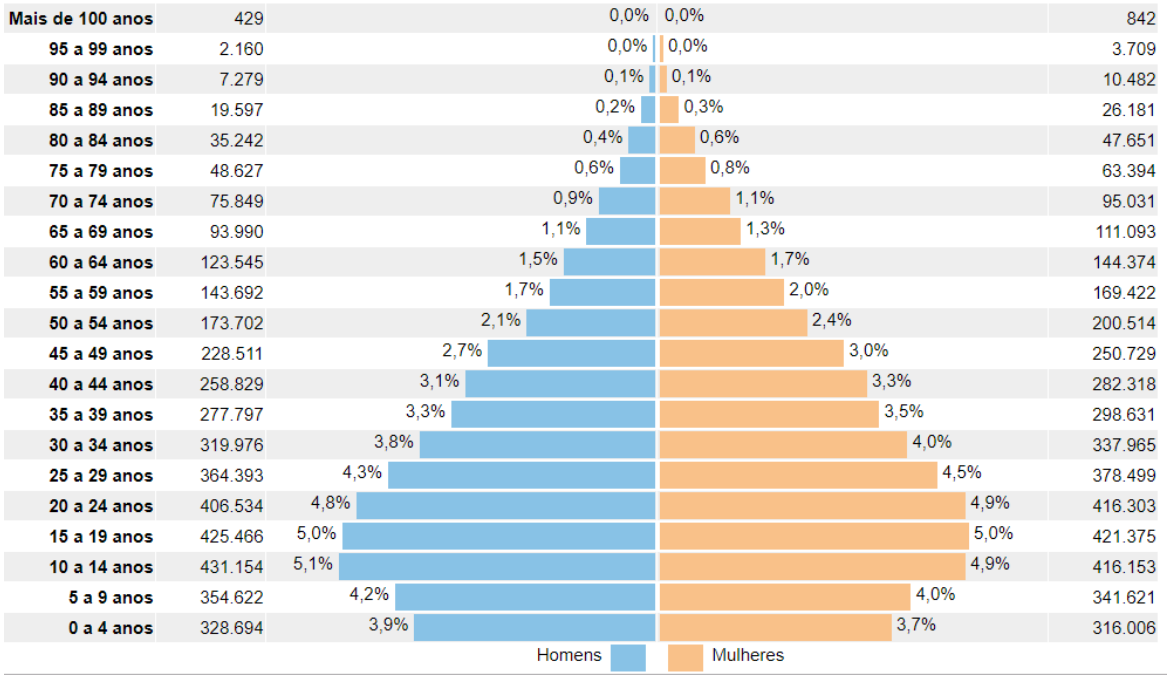
- Razão de Masculinidade (RM) = 96,13%
- Índice de Envelhecimento (IE) = 34,18%
- Razão de Dependência Total (RDT) = 45,97 %
- Razão de Dependência Idosa (RDI) = 11,70%
- Razão de Dependência Juvenil (RDJ) = 34,26%

Figura 3: Pirâmide Etária (2010) Limoeiro do Norte



Fonte: IBGE, 2010.

Figura 4: Pirâmide Etária (2010) Ceará



Fonte: IBGE, 2010.

A pirâmide do município de Limoeiro do Norte apresenta sua base achatada, alargando-se para o centro e o seu restante vai diminuindo gradativamente, ela segue praticamente a mesma modelagem do Estado do Ceará.

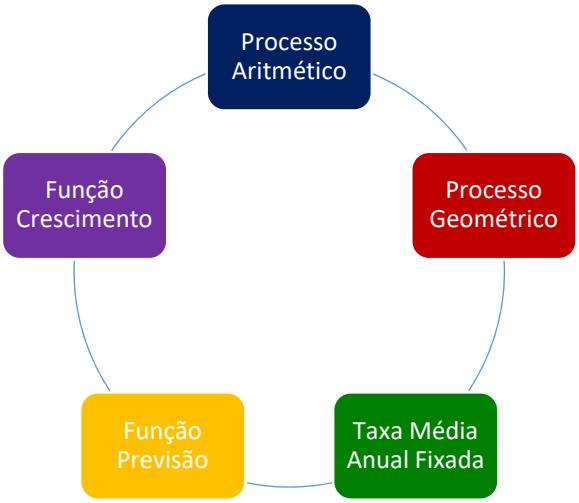
A razão de masculinidade é de 96,13%, ou seja, existe aproximadamente 4% a mais de mulheres, em relação ao número de homens. O número de homens é predominante até a faixa etária de 29 anos quando então as mulheres passam a predominar. Ou seja, em Limoeiro do Norte as mulheres tem maior longevidade. Resultado de cuidados com a saúde que são maiores entre elas e também da menor exposição aos fatores de riscos relativos à criminalidade.

A razão de dependência demográfica pressupõe que jovens e idosos de uma população são dependentes economicamente dos demais. Nesse sentido, é um indicador do contingete que é suportado pela população potencialmente produtiva. Em Limoeiro do Norte essa razão de dependência é igual a 45,97%, indicando que a população potencialmente inativa é maior do que a população potencialmente ativa, ou seja, é maior o número de pessoas dependentes economicamente. A razão de dependência juvenil (34,26%) é maior do que a razão de dependência idosa (11,70%), indicando que a maior parte dos dependentes apresenta faixa etária de 0 a 14 anos. O índice de envelhecimento é igual a 34,26%, o que significa que existem aproximadamente 34 idosos para cada grupo de100 pessoas com até 15 anos.

3.1.1.1. Projeção da População do Município de Limoeiro do Norte

O Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB terá um horizonte de planejamento de 20 anos, tendo como Ano 1 de planejamento o ano de 2018 e considerando a população urbana e rural do município de Limoeiro do Norte.

Para obter a projeção da evolução populacional foram utilizados cinco métodos estatísticos:

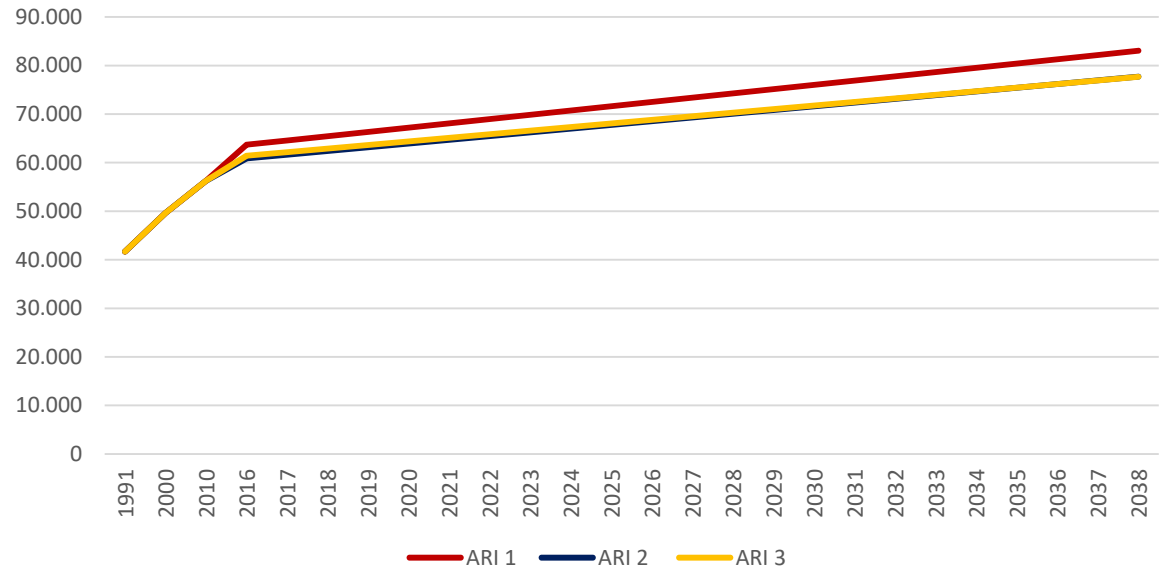


Com base nas informações obtidas a partir da aplicação dos cinco métodos citados, serão analisados os resultados obtidos, definindo assim o método mais apropriado e consequentemente a evolução da população ano a ano, até o final do plano.

3.1.1.2. Processo Aritmético

No processo aritmético3 são realizadas interpolações entre todos os anos, gerando retas com os dados populacionais ao longo do tempo. Com a aplicação das fórmulas através de planilha eletrônica para todos os anos e com todas a retas, é possivel obter a população correspondente a cada ano conforme gráfico e tabela apresentados abaixo:

Gráfico 7: População Total – Método Aritmético



Fonte: IBGE, Elaboração Engeconsult/2019.

[3]As fórmulas utilizadas foram:
r = (P1 – P0) / (t1 – t0)
P = P0 + r . (ti – t0),
Onde:
r = razão (hab/ano)
P = População futura (hab) / Pi = população no ano 1 / P0 = população no ano 0 ti = ano 1 / t0 = ano 0

Tabela 3: Projeção População de Limoeiro do Norte - Método Aritmético

ANO	ARI 1	ARI 2	ARI 3
1991	41.700	41.700	41.700
2000	49.620	49.620	49.620
2010	56.264	56.264	56.264
2016	63.700	60.863	61.432
2017	64.580	61.630	62.170
2018	65.460	62.396	62.908
2019	66.340	63.169	63.646
2020	67.220	63.929	64.384
2021	68.100	64.696	65.123
2022	68.980	65.462	65.861
2023	69.860	66.229	66.599
2024	70.740	66.995	67.337
2025	71.620	67.762	68.076
2026	72.500	68.528	68.814
2027	73.380	69.295	69.552
2028	74.260	70.061	70.290
2029	75.140	70.828	71.028
2030	76.020	71.595	71.767
2031	76.900	72.361	72.505
2032	77.780	73.128	73.243
2033	78.660	73.894	73.981
2034	79.540	74.661	74.720
2035	80.420	75.427	75.458
2036	81.300	76.194	76.196
2037	82.180	76.960	76.934
2038	83.060	77.727	77.672

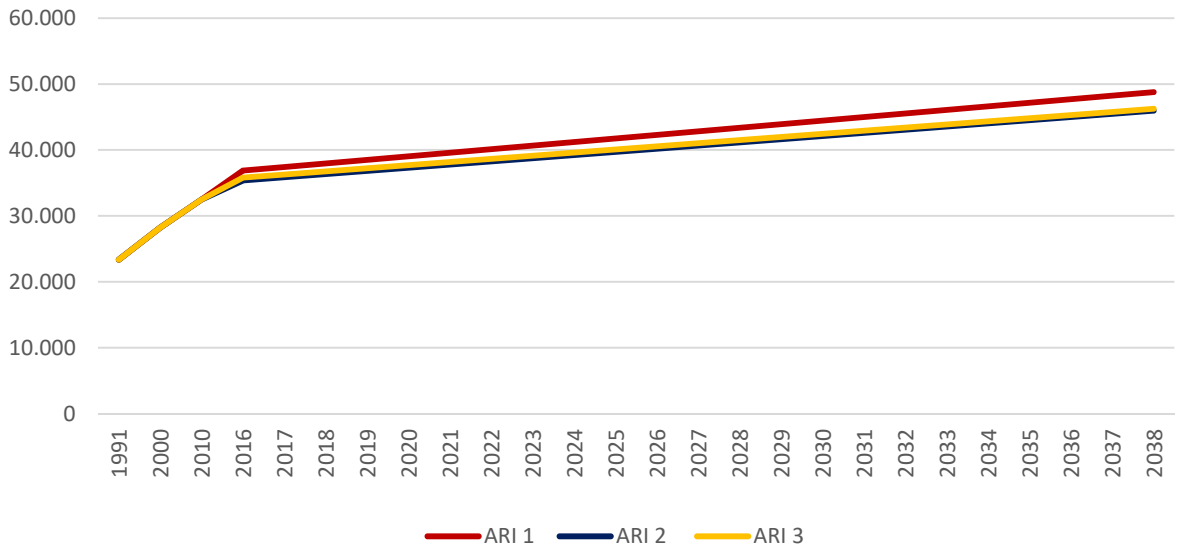
Fonte: IBGE, Elaboração Engeconsult/2019.

Entende-se que o crescimento do município ao longo dos próximos anos, se dará de forma similar ao cenário da ultima década (anos 2000), Com isto, não foram consideradas as projeções mais otimistas de crescimento populacional, descartando também as mais pessimistas pelo fato de poderem resultar em um sistema subdimensionado no período de planejamento.

Desta forma, adota-se a reta ARI 2 tendo em vista que se trata de uma tendência de crescimento do município referente à última década e julga-se estar compatível com o possível crescimento do município ao longo dos próximos 20 anos analisados. É interessante destacar que os valores da ARI 3 são bem similares ao da ARI 2 e as retas praticamente se sobrepõem.

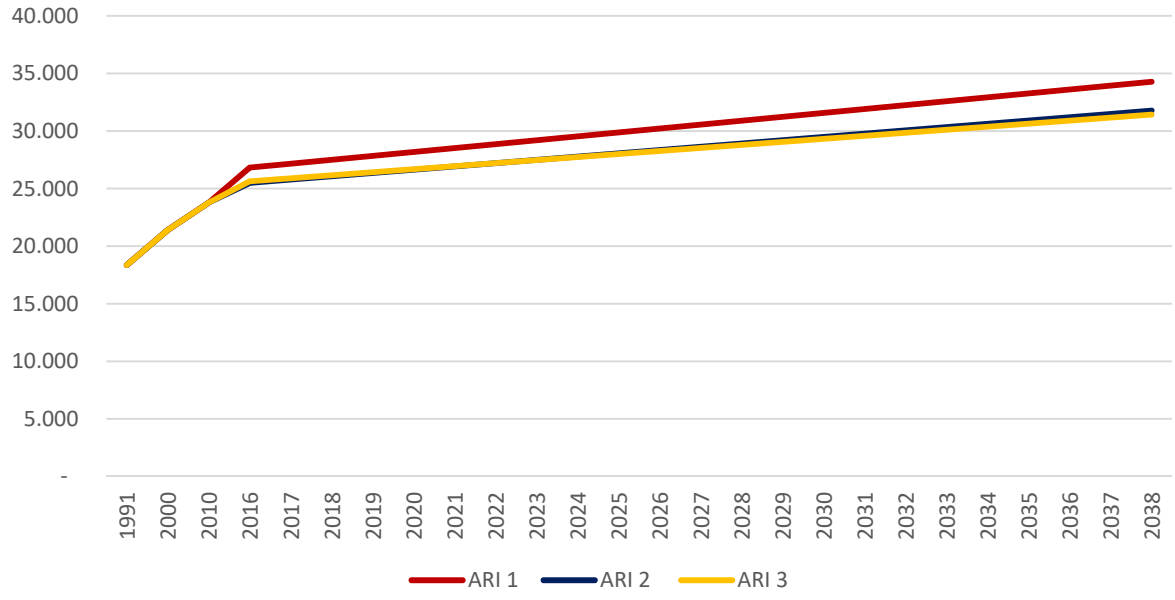
Nos gráficos abaixo é possível observar a tendência de crescimento para a zona urbana e para a zona rural. O perfil das duas áreas segue o do município como todo e também consideramos a reta ARI 3 para a zona urbana. Entretanto, para a zona rural utilizaremos no modelo em análise a reta ARI 2, por apresentar um comportamento intermediário de crescimento populacional.

Gráfico 8: População Urbana – Método Aritmético



Fonte: IBGE, Elaboração Engeconsult/2019.

Gráfico 9: População Rural – Método Aritmético



Fonte: IBGE, Elaboração Engeconsult/2019.

A tabela abaixo apresenta os valores estimados para a população até 2038 do município de Limoeiro do Norte considerando o método aritmético de projeção e adotando-se a reta ARI 3 para a zona urbana e a reta ARI 2 para a zona rural, como referência dessa análise.

Tabela 4: Projeção População (Urbana, Rural e Total) de Limoeiro do Norte – Função Previsão

ANO	URBANA	RURAL	TOTAL
1991	23.342	18.358	43.691
2000	28.213	21.407	51.620
2010	32.483	23.781	58.274
2016	35.804	25.494	63.314
2017	36.279	25.779	64.075
2018	36.753	26.064	64.835
2019	37.227	26.350	65.596
2020	37.702	26.635	66.357
2021	38.176	26.921	67.118
2022	38.651	27.206	67.879
2023	39.125	27.491	68.639
2024	39.600	27.777	69.401
2025	40.074	28.062	70.161
2026	40.549	28.348	70.923
2027	41.023	28.633	71.683
2028	41.497	28.919	72.444
2029	41.972	29.204	73.205
2030	42.446	29.489	73.965
2031	42.921	29.775	74.727
2032	43.395	30.060	75.487
2033	43.870	30.346	76.249
2034	44.344	30.631	77.009
2035	44.819	30.917	77.771
2036	45.293	31.202	78.531
2037	45.767	31.487	79.291
2038	46.242	31.773	80.053

Fonte: IBGE, Elaboração Engeconsult/2019.

3.1.1.3. Processo Geométrico

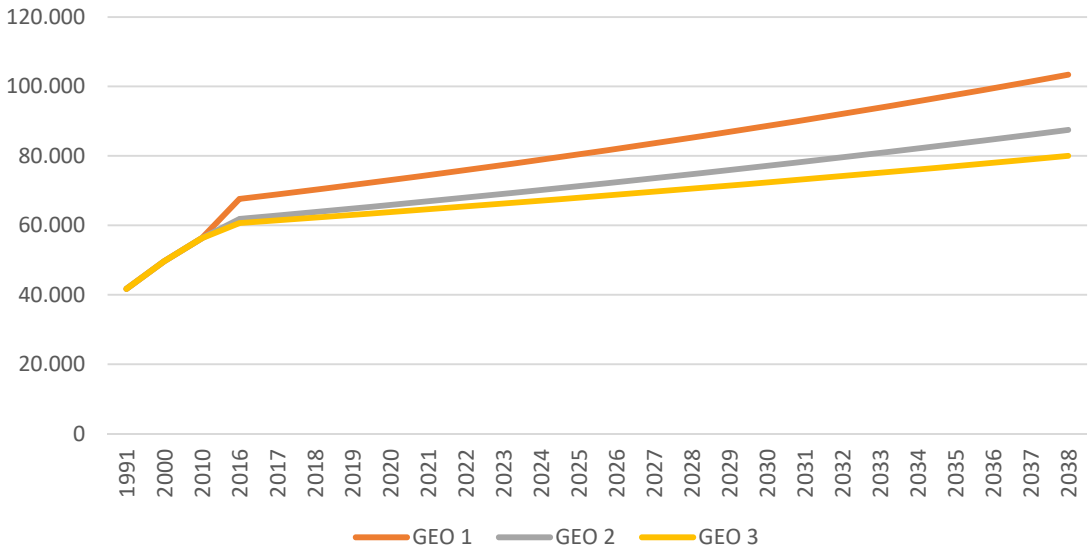
Nesse processo admite-se que o município cresça conforme uma progressão geométrica, não considerando o decréscimo da população e admitindo um crescimento ilimitado. As interações são feitas tendo como base os dados dos últimos censos do IBGE.

O método geométrico4 parte do conhecimento de dois dados de população, P0 e P1, correspondentes respectivamente aos anos t0 e t1, pode-se calcular o crescimento geométrico, no período conhecido (q).

Com a aplicação das fórmulas da projeção geométrica em planilhas eletrônicas é possivel encontrar as seguintes retas:

[4] Para o método geométrico utiliza-se a fórmula:
$q = \ln (P_1) - \ln (P_0) / (t_1 - t_0)$
$P = P_0 * e^{q (t - t_0)}$

Gráfico 10: População Total - Método Geométrico



Fonte: IBGE, Elaboração Engeconsult/2019.

A reta adotada foi a GEO 2 por estar mais próxima da realidade do município de Limoeiro do Norte. A tabela abaixo apresenta os valores para a população projetada até 2038, considerando o método geométrico e a reta GEO 2 obtida.

Tabela 5: Projeção População (Total) de Limoeiro do Norte – Método Geométrico

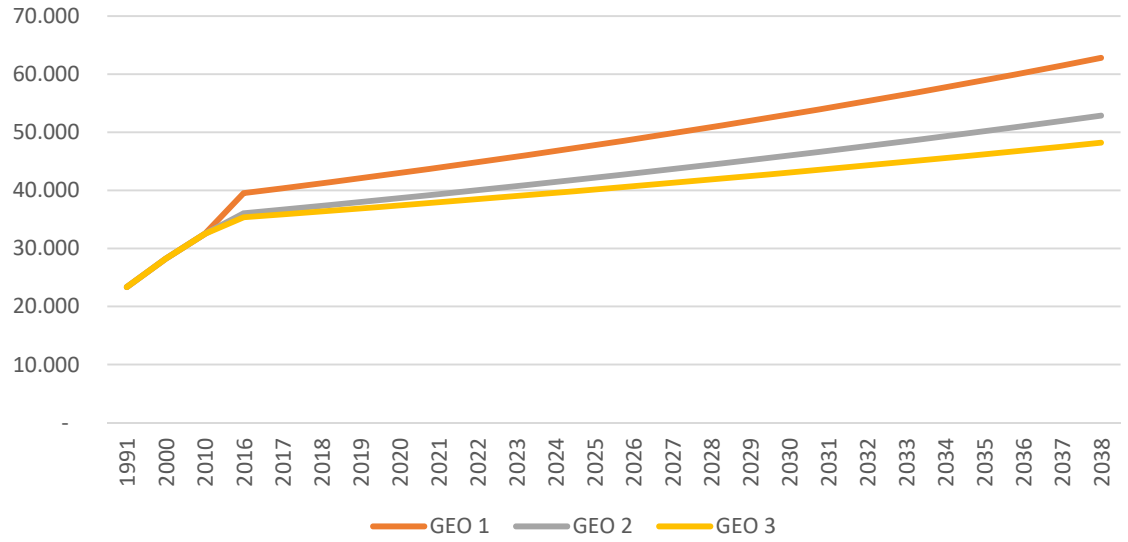
ANO	PUPULAÇÃO TOTAL
1991	41.700
2000	49.620
2010	56.264
2016	61.846
2017	62.829
2018	63.827
2019	64.842
2020	65.872
2021	66.919
2022	67.982
2023	69.063
2024	70.160
2025	71.275
2026	72.408
2027	73.558
2028	74.727
2029	75.915
2030	77.121
2031	78.346
2032	79.591
2033	80.856
2034	82.141
2035	83.446

ANO	PUPULAÇÃO TOTAL
2036	84.772
2037	86.120
2038	87.488

Fonte: IBGE, Elaboração Engeconsult/2019.

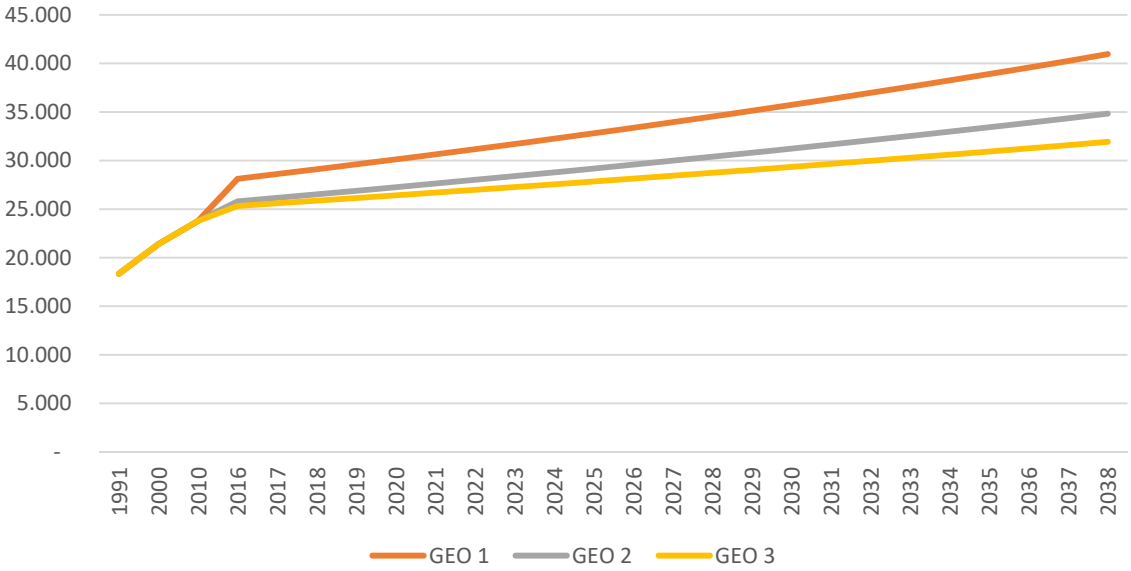
A evolução populacional total, urbana e rural estão projetas nos gráficos e tabela abaixo:

Gráfico 11: População Urbana – Método Geométrico



Fonte: IBGE, Elaboração Engeconsult/2019.

Gráfico 12: População Rural - Método Geométrico



Fonte: IBGE, Elaboração Engeconsult/2019.

Tabela 6: Projeção População (Urbana e Rural) de Limoeiro do Norte – Método Geométrico

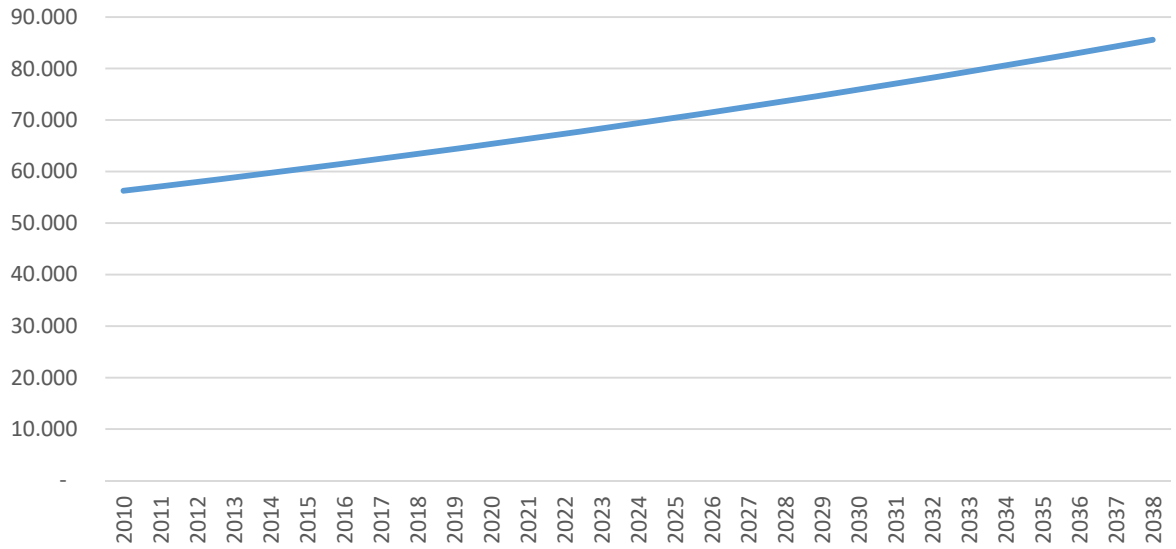
ANO	URBANA	RURAL
1991	23.342	18.358
2000	28.213	21.407
2010	32.483	23.751
2016	36.056	25.806
2017	36.689	26.160
2018	37.332	26.519
2019	32.987	26.883
2020	38.654	27.252
2021	39.332	27.625
2022	40.022	28.004
2023	40.724	28.388
2024	41.439	28.778
2025	42.166	29.172
2026	42.906	29.572
2027	43.658	29.978
2028	44.424	30.389
2029	45.204	30.806
2030	45.997	31.228
2031	46.804	31.657
2032	47.625	32.091
2033	48.461	32.531
2034	49.311	32.977
2035	50.176	33.430
2036	51.056	33.888
2037	51.952	34.353
2038	52.864	34.824

Fonte: : IBGE, Elaboração Engeconsult/2019

3.1.1.4. Taxa Média (TM) Anual

A taxa média de crescimento anual da população total de Limoeiro do Norte utilizada é de 1,5%a.a. E corresponde a correspondente ao crescimento médio obtido nos censos entre os anos de 1991 e 2010, e que será aplicada ao longo dos 20 anos estipulados para o projeto.

Gráfico 13: População Total – Taxa Média Anual



Fonte: : IBGE, Elaboração Engeconsult/2019

Tabela 7: Projeção População (Total) de Limoeiro do Norte - Taxa Média Anual

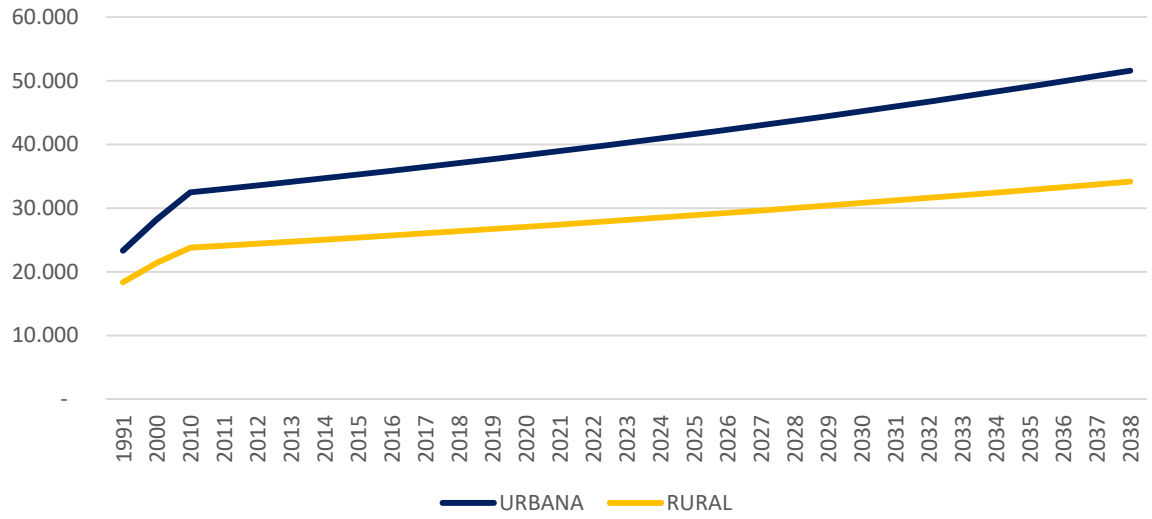
ANO	TOTAL
1991	41.700
2000	49.620
2010	56.264
2011	57.113
2012	57.975
2013	58.850
2014	59.738
2015	60.639
2016	61.554
2017	62.483
2018	63.426
2019	64.383
2020	65.355
2021	66.341
2022	67.342
2023	68.358
2024	69.390
2025	70.437
2026	71.500
2027	72.579
2028	73.674
2029	74.786
2030	75.915
2031	77.060
2032	78.223
2033	79.403
2034	80.602

ANO	TOTAL
2035	81.818
2036	83.053
2037	84.306
2038	85.578

Fonte: IBGE, Elaboração Engeconsult/2019.

Considerando o conceito da taxa média de crescimento anual a população urbana obteve um crescimento de aproximadamente 1,67% a.a. e a rural um acréscimo de cerca de 1,3% a.a. Os valores projetados estão apresentados no gráfico e tabela abaixo.

Gráfico 14: População Urbana e Rural – Taxa Média Anual



Fonte: IBGE, Elaboração Engeconsult/2019.

Tabela 8: Projeção População (Urbana e Rural) de Limoeiro do Norte – Taxa Média Anual

ANO	URBANA	RURAL
1991	23.342	18.358
2000	28.213	21.407
2010	32.483	23.781
2011	33.024	24.091
2012	33.574	24.405
2013	34.134	24.722
2014	34.702	25.044
2015	35.281	25.371
2016	35.868	25.701
2017	36.466	26.036
2018	37.073	26.375
2019	37.691	26.719
2020	38.319	27.077
2021	38.957	27.419
2022	39.607	27.776
2023	40.266	28.138
2024	40.937	28.505

ANO	URBANA	RURAL
2025	41.619	28.876
2026	42.313	29.252
2027	43.018	29.633
2028	43.734	30.019
2029	44.463	30.410
2030	45.204	30.806
2031	45.957	31.207
2032	46.722	31.614
2033	47.501	32.025
2034	48.292	32.443
2035	49.097	32.865
2036	49.915	33.293
2037	50.746	33.727
2038	51.592	34.166

Fonte: IBGE, Elaboração Engeconsult/2019.

Embora numa proporção menor e com uma taxa de crescimento a baixo da zona urbana, a zona rural apresenta comportamento ascendente segundo projeção.

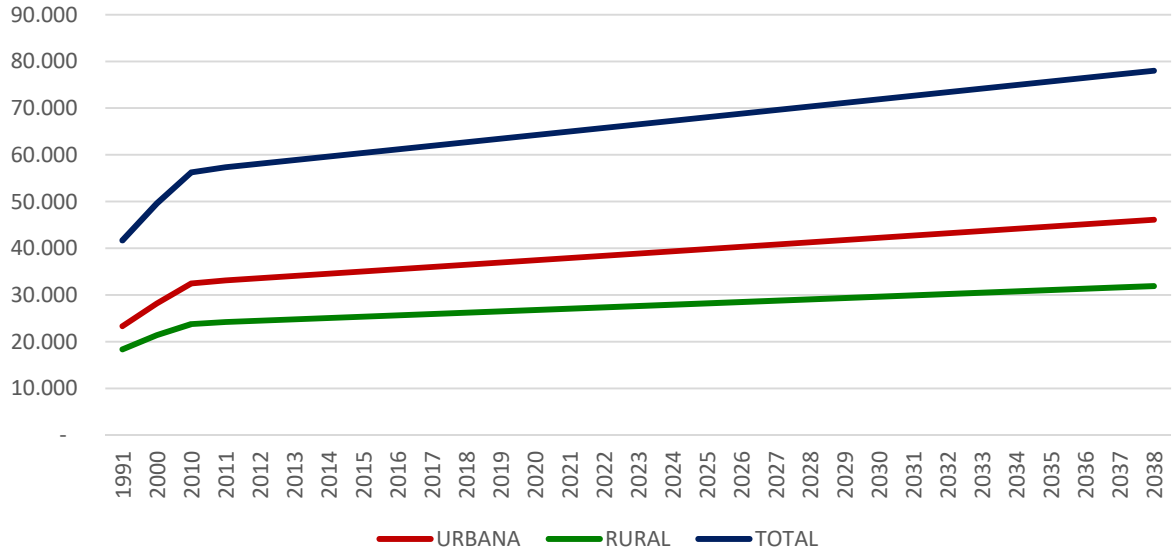
3.1.1.5. Função Previsão

A Função Previsão do Software Excel, é uma função que calcula, ou prevê, um valor futuro usando valores existentes. No caso de um estudo populacional, o valor previsto é o valor do número de habitantes para um determinado ano.

Com a base de dados populacional do IBGE mostrada anteriormente, consegue-se então, obter através desta função, o número de habitantes para os anos futuros de Limoeiro do Norte.

Aplicando a Função Previsão para o município de Limoeiro do Norte obtém-se a seguinte evolução populacional total, urbana e rural como mostram o gráfico e a tabela abaixo.

Gráfico 15: População Total, Urbana e Rural – Função Previsão



Fonte: IBGE, Elaboração Engeconsult/2019.

Tabela 9: Projeção População (Urbana, Rural e Total) de Limoeiro do Norte - Função Previsão

ANO	URBANA	RURAL	TOTAL
1991	23.342	18.358	41.700
2000	28.213	21.407	49.620
2010	32.483	23.781	56.264
2011	33.134	24.217	57.351
2012	33.614	24.502	58.115
2013	34.094	24.786	58.880
2014	34.574	25.071	59.645
2015	35.054	25.355	60.409
2016	35.534	25.640	61.174
2017	36.014	25.924	61.939
2018	36.495	26.209	62.703
2019	36.975	26.493	63.468
2020	37.455	26.778	64.233
2021	37.935	27.062	64.997
2022	38.415	27.347	65.762
2023	38.895	27.631	66.527
2024	39.375	27.916	67.291
2025	39.855	28.201	68.056
2026	40.335	28.485	68.820
2027	40.816	28.770	69.585
2028	41.296	29.054	70.350
2029	41.776	29.339	71.114
2030	42.256	29.623	71.879
2031	42.736	29.908	72.644
2032	43.216	30.192	73.408
2033	43.696	30.477	74.173
2034	44.176	30.761	74.938
2035	44.656	31.046	75.702
2036	45.136	31.330	76.467
2037	45.617	31.615	77.232
2038	46.097	31.899	77.996

Fonte: IBGE, Elaboração Engeconsult/2019.

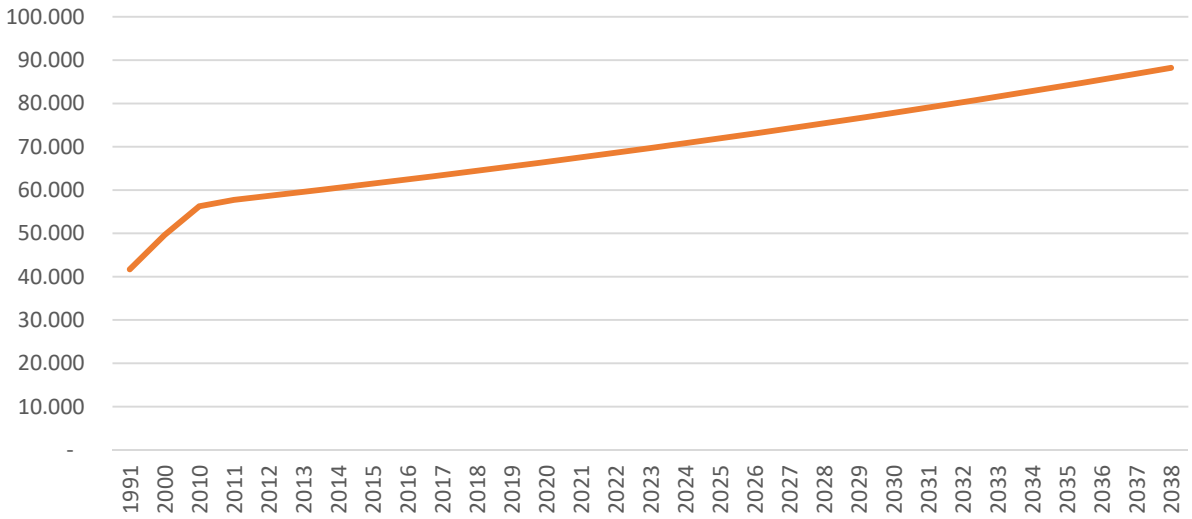
3.1.1.6. Função Crescimento

A Função Crescimento do Software Excel, calcula o crescimento exponencial previsto usando dados existentes. Se utilizada para um estudo populacional, a função calcula o crescimento da população através de uma base de dados dos censos populacionais.

Utilizando a base de dados do IBGE, mostrada anteriormente, consegue-se obter através desta função a evolução populacional em um período de estudo estipulado.

Aplicando a Função Crescimento para o município de Limoeiro do Norte obtém-se a seguinte evolução populacional total, urbana e rural mostrada nos gráficos e nas tabelas abaixo.

Gráfico 16: População Total - Função Crescimento



Fonte: IBGE, Elaboração Engeconsult/2019.

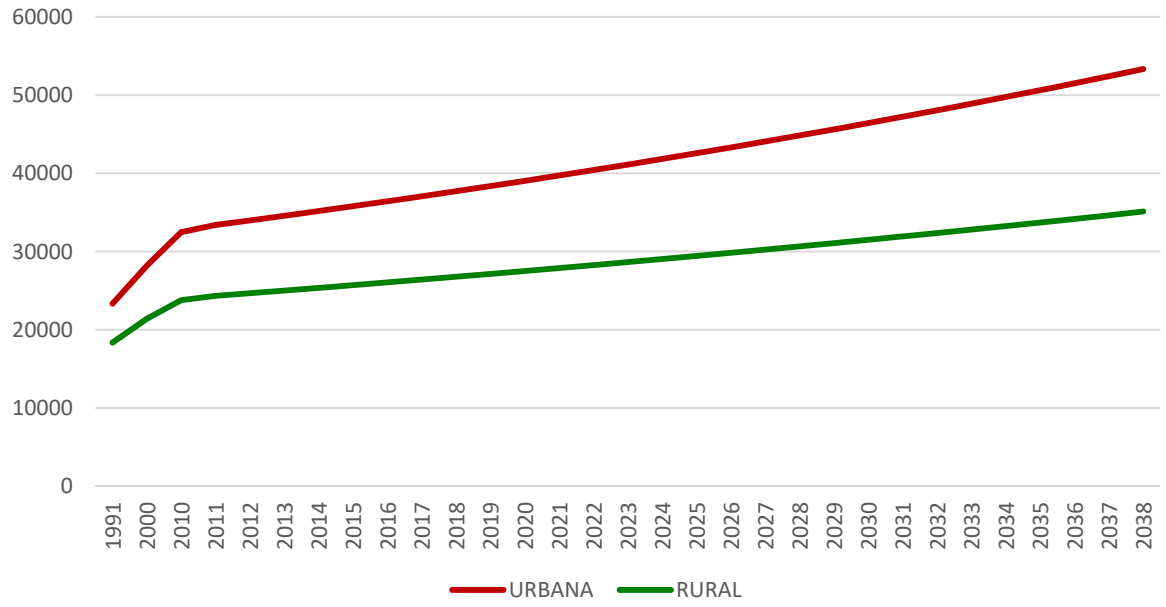
Tabela 10: Projeção População (Total) de Limoeiro do Norte - Função Crescimento

ANO	TOTAL
1991	41.700
2000	49.620
2010	56.264
2011	57.735
2012	58.649
2013	59.577
2014	60.520
2015	61.478
2016	62.452
2017	63.440
2018	64.445
2019	65.465
2020	66.501
2021	67.554
2022	68.623
2023	69.710
2024	70.813
2025	71.934
2026	73.073
2027	74.230
2028	75.405
2029	76.599
2030	77.812
2031	79.043
2032	80.295
2033	81.566

ANO	TOTAL
2034	82.857
2035	84.169
2036	85.501
2037	86.855
2038	88.230

Fonte: IBGE, Elaboração Engeconsult/2019.

Gráfico 17: População Urbana e Rural - Função Crescimento



Fonte: IBGE, Elaboração Engeconsult/2019.

Para obter a população estimada total para o plano serão analisadas as melhores alternativas para cada um dos cinco métodos apresentados, estando os resultados resumidos dos métodos analisados anteriormente na tabela e gráfico abaixo.

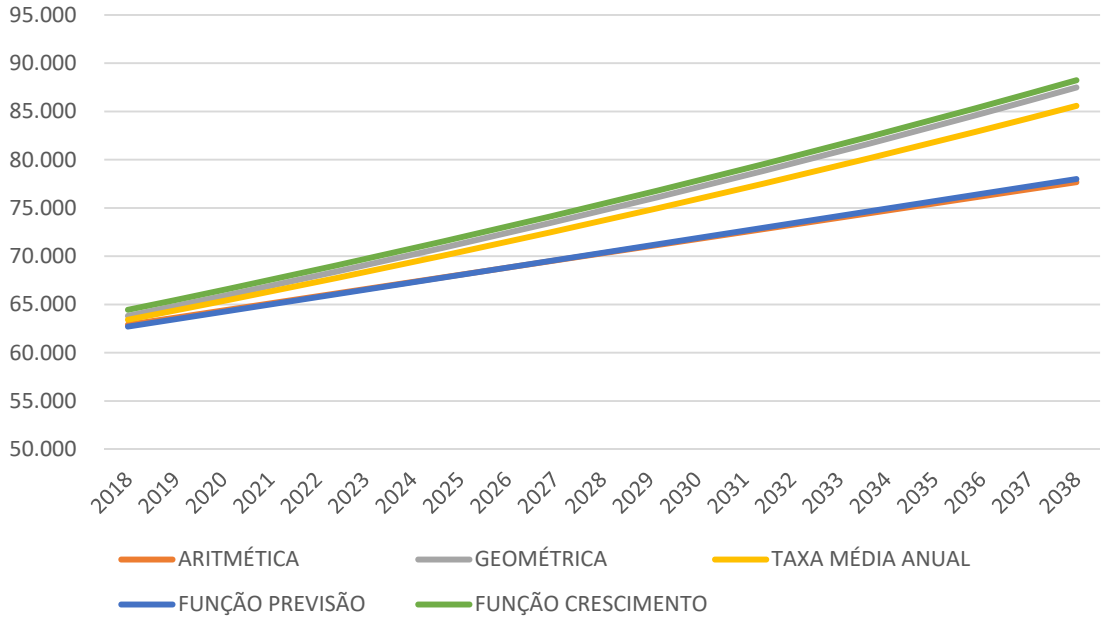
Tabela 11: Projeção População de Limoeiro do Norte - Diversos Métodos

ANO	ARITMÉTICA	GEOMÉTRICA	TAXA MÉDIA ANUAL	FUNÇÃO PREVISÃO	FUNÇÃO CRESCIMENTO
2018	62.908	63.827	63.426	62.703	64.445
2019	63.646	64.842	64.383	63.468	65.465
2020	64.384	65.872	65.355	64.233	66.501
2021	65.123	66.919	66.341	64.997	67.554
2022	65.861	67.982	67.342	65.762	68.623
2023	66.599	69.063	68.358	66.527	69.710
2024	67.337	70.160	69.390	67.291	70.813
2025	68.076	71.275	70.437	68.056	71.934
2026	68.814	72.408	71.500	68.820	73.073
2027	69.552	73.558	72.579	69.585	74.230

ANO	ARITMÉTICA	GEOMÉTRICA	TAXA MÉDIA ANUAL	FUNÇÃO PREVISÃO	FUNÇÃO CRESCIMENTO
2028	70.290	74.727	73.674	70.350	75.405
2029	71.028	75.915	74.786	71.114	76.599
2030	71.767	77.121	75.915	71.879	77.812
2031	72.505	78.346	77.060	72.644	79.043
2032	73.243	79.591	78.223	73.408	80.295
2033	73.981	80.856	79.403	74.173	81.566
2034	74.720	82.141	80.602	74.938	82.857
2035	75.458	83.446	81.818	75.702	84.169
2036	76.196	84.772	83.053	76.467	85.501
2037	76.934	86.120	84.306	77.232	86.855
2038	77.672	87.488	85.578	77.996	88.230

Fonte: IBGE, Elaboração Engeconsult/2019

Gráfico 18: Projeção da População Total - Métodos Utilizados



Fonte: IBGE, Elaboração Engeconsult/2019

As curvas de crescimento obtidas, a partir das projeções, apresentam duas tendências. Uma natural, onde o crescimento ocorrerá de forma relativamente linear, conforme a função previsão e a função crescimento. E outra mais otimista, referente aos métodos aritmético e geométrico onde o crescimento populacional ocorrerá em uma velocidade superior ao ocorrido nos 20 anos analisados para a projeção,

Diante de consulta a diversos setores da administração municipal, o município não possui no presente momento nenhum panorama de que possa haver alguma forma de incentivo para que haja um grande aumento da população no campo ou para que haja êxodo da população rural de forma significativa. Não há nenhuma previsão de que possa haver alguma mudança representativa no perfil populacional de Limoeiro do Norte. Desta forma, adotou-se a tendência resultante do Método das Taxas Média de Crescimento Anual para o Plano.

A exigência da Lei 11.445/07, de se efetuar revisões do Plano a cada 4 anos, exigirá uma avaliação periódica das projeções efetuadas e se estas estão apontando populações dentro do previsto nesse estudo; recomenda-se que as datas das revisões, sempre que possível, sejam efetuadas quando ocorrerem censos e contagens do IBGE.

Para efeito de planejamento, adotou-se a projeção populacional apresentada pela consultoria contratada para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Limoeiro do Norte.

4. ESTRATÉGIA DE ATUAÇÃO

É indiscutível a importância da etapa de diagnóstico, no entanto, é na etapa de planejamento que serão efetivamente elaboradas as estratégias de atuação para melhoria das condições dos serviços de saneamento. O planejamento estratégico pressupõe uma visão prospectiva da área e dos itens de planejamento por meio de instrumentos de análise e antecipação.

A análise prospectiva estratégica aborda problemas de variados tipos, define a população implicada, as expectativas e a relação entre causas e efeitos. Além disso, identificam objetivos, agentes, opções, sequência de ações, tenta prever consequências, evitar erros de análise, avalia escalas de valores e abordam táticas e estratégias. Em resumo, a avaliação estratégica requer um conjunto de técnicas sobre a resolução de problemas. Neste capítulo, será apresentada de forma expedita a avaliação estratégica das condições dos serviços de saneamento no município de Limoeiro do Norte.

4.1. Princípios Metodológicos

A elaboração da avaliação estratégica passa pela análise de variáveis em dois níveis: ambiente interno e ambiente externo, através da análise **SWOT.** A análise SWOT estuda a competitividade de uma organização segundo quatro variáveis: Strengths (Forças), Weaknesses (Fraquezas), Opportunities (Oportunidades) e Threats (Ameaças).

A análise SWOT foi utilizada como uma ferramenta para reflexão e posicionamento em relação à situação do setor de saneamento do município de Limoeiro do Norte. Sua utilização representa um bom ponto de partida para iniciar o processo de planejamento tendo uma percepção geral de pontos e fatores que contribuem ou atrapalham a execução de ações. O objetivo é contextualizar a realidade e identificar os desafios. Buscou-se avaliar cada item de reflexão e detalhar o fator que o classifica.

O ambiente interno é aquele que se refere a elementos da própria organização. As variáveis do ambiente interno são ditas controláveis, porque estão sob a governabilidade da organização. Essas variáveis podem ser forças e fraquezas. Forças são as variáveis internas e controláveis que propiciam uma condição favorável para a organização, em relação ao seu ambiente. Fraquezas são as variáveis internas e controláveis que provocam uma situação desfavorável para a organização, em relação ao seu ambiente.

Quando se fala em análise do ambiente externo, tem como objetivo identificar as principais ameaças e oportunidades que existem fora da organização.

Oportunidades são as variáveis externas e não controláveis que podem criar condições favoráveis para a organização, desde que a mesma tenha condições e/ou interesse de usufruí-las.

Ameaças são as variáveis externas e não controláveis que podem criar condições desfavoráveis.

A **Figura 5**, a seguir, apresenta esquema geral da análise SWOT para elaboração da avaliação estratégica dos serviços de saneamento do município de Limoeiro do Norte.

4.1.1. Análise SWOT

Todo e qualquer processo de planejamento deve ser considerado sob dois aspectos: técnico e político. Não apenas técnico, e nunca somente político.

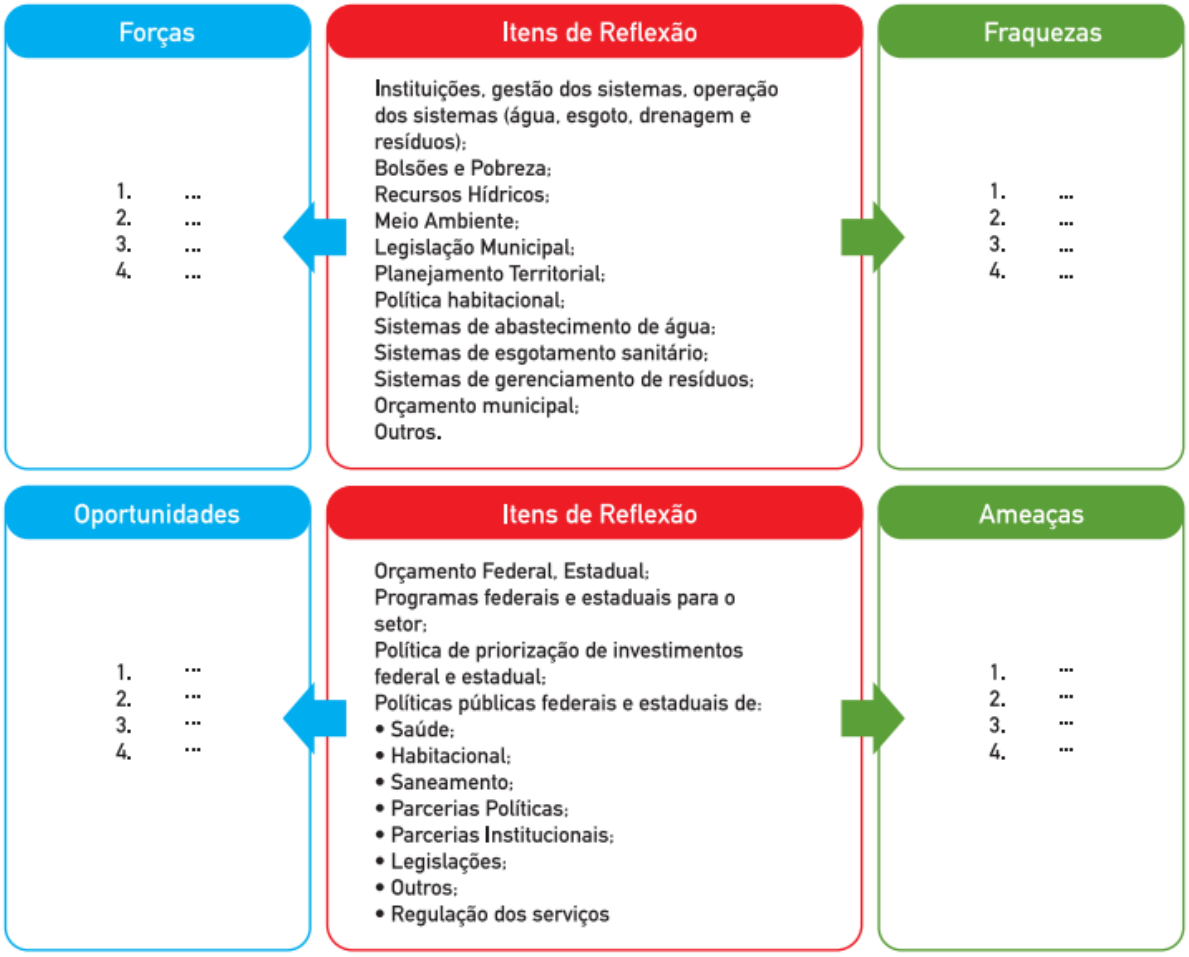
Atores envolvidos no processo de planejamento devem se dar conta de que antes de tudo esses dois aspectos se complementam.

Vale destacar:

1. *O planejamento **não termina** com a elaboração do plano;*
2. *Às vezes, a execução do plano envolve **mais ousadia, criatividade e trabalho** que sua elaboração;*
3. *O plano é um instrumento de trabalho e não um fim em si mesmo;*
4. *A observação, a **correção e a revisão** são tão importantes quanto a preparação e execução;*
5. *Embora requeira disciplina de antecipação, o planejamento **não deve ser rígido**;*
6. *Mudanças e descontinuidades acontecem com frequência, requerendo **planos flexíveis**.*

O produto da análise SWOT é uma série de decisões sobre que oportunidades serão aproveitadas, quais ameaças serão enfrentadas e que pontos fracos serão consertados. Pode-se pensar ainda em quais pontos fortes serão trabalhados para sua maior valorização.

Figura 5: Esquema Geral Explicativo Usado na Elaboração da Análise SWOT



Fonte: Elaboração Engeconsult, 2019 (Inspirado M. Porter).

4.1.2. Objetivos Gerais

O novo marco regulatório dos serviços de saneamento básico tem primordialmente na Lei Federal N° 11.445/2007, e complementarmente nas Leis N° 8.987/1995 e N° 11.107/2005, a base jurídica e legal fundamental para o entendimento dos objetivos do Plano de Saneamento Básico de Limoeiro do Norte e do seu contexto integral.

Segundo o Artigo 19 da (Cap. IV) da Lei 11.445, a prestação de serviços públicos de saneamento básico obedecerá a plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá no mínimo:

I. diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, apontando as causas das deficiências detectadas;
II. objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
III. programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais, indicando possíveis fontes de financiamento;
IV. ações para emergências e contingências;
V. mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

Ainda segundo a Lei, o Plano deverá:

- garantir o acesso aos serviços com universalidade, qualidade, integralidade, segurança, sustentabilidade (ambiental, social e econômica), regularidade e continuidade;
- definir critérios para a priorização dos investimentos, em especial para o atendimento à população de baixa renda;
- fixar metas físicas baseadas no perfil do déficit de saneamento básico e nas características locais;
- avaliar os impactos financeiros com base na capacidade de pagamento da população;
- estabelecer estratégias e ações para promover a saúde ambiental, salubridade ambiental, a qualidade de vida e a educação
- ambiental nos aspectos relacionados ao saneamento básico;
- estabelecer condições técnicas e institucionais para a garantia da qualidade e segurança da água para consumo humano e os instrumentos para a informação da qualidade da água à população;
- definir requisitos e ações para promover a redução na geração de resíduos sólidos, estabelecendo práticas de reutilização e soluções de reciclagem;
- deve-se, ainda, definir ações para promover a coleta seletiva e a inclusão social e econômica de catadores de materiais recicláveis;
- definir as ações para o manejo sustentável das águas pluviais urbanas conforme as normas de ocupação do solo incluindo: a minimização de áreas impermeáveis; o controle do desmatamento e dos processos de erosão e assoreamento; a criação de alternativas de infiltração das águas no solo; a recomposição da vegetação ciliar de rios urbanos e a captação de águas de chuva para detenção e/ou reaproveitamento.

Vale destacar ainda que, de acordo com a Lei 11.445/2007, as funções de gestão dos serviços de saneamento básico envolvem o planejamento, a prestação e a regulação e fiscalização, devendo-se assegurar o controle social de todas as funções. Para facilitar este entendimento, pode-se dizer, de forma resumida, que a maior inovação da lei foi a segregação das atividades que envolvem os serviços:

- O planejamento - função indelegável só exercida pelo titular dos serviços (Poder Executivo municipal ou estadual): é o momento em que o titular, de forma participativa, define o que, quando e onde quer ver realizados os serviços, focados na universalização e boa qualidade dos mesmos. Esse momento, que engloba o que se chama de Plano de Metas, compreende, ainda, avaliar a viabilidade técnica e econômica de atingir as metas propostas e definir remuneração, subsídio e sustentabilidade de cada serviço em separado ou de forma integral.
- A prestação - função que pode ser exercida pelo titular ou delegada a terceiros: após o Plano, é o momento de definição, pelo titular, de quem, como fazer e com que recursos viabilizar as metas, isto mediante relação contratual bem definida.

- O prestador, no cumprimento do contrato, tem por consequência a função de operar e manter os serviços, tendo como contrapartida o recebimento de sua remuneração via taxas, tarifas e preços públicos definidos para os serviços.
- A regulação e fiscalização - função que pode ser exercida pelo titular ou delegada a terceiros: após o Plano e a escolha do prestador, é o momento de definição, pelo titular, de quem vai monitorar o fazer, o que se dá pela regulação contratual. Isto significa acompanhar a eficiência do prestador, seus custos, a qualidade dos seus serviços, evitar o abuso econômico, garantir o equilíbrio econômico do contrato, avaliar e repartir socialmente os ganhos de produtividade da prestação, mediar conflitos e principalmente responder ao usuário e atuar na proteção de seus direitos.

A separação destas atividades pode-se dizer que trouxe disciplina ao setor, marco maior de sua importância. A realização até então destas atividades apenas pelo prestador responde não só pelo desestímulo à conquista da universalização como também por boa parte da ineficiência operacional e financeira que ainda marca os serviços de saneamento no país quando comparados a outros serviços públicos.

4.1.3. O Plano como Instrumento Regulatório

O Plano estabelecido será ferramenta básica e fundamental para que o titular e o ente regulador possam, de forma clara e inequívoca, monitorar os termos contratuais que envolvem a prestação dos serviços. Para tanto, o Plano, nos termos da lei, é muito mais do que um instrumento técnico, como os planos e projetos de engenharia. Ele é um instrumento legal, e que deverá ser parte integrante do contrato.

As relações contratuais decorrentes do Plano podem se dar por instrumentos diversos, conforme seja a decisão do titular sobre a prestação:

- por ato de autorização direta e, preferencialmente, com contrato de gestão se o prestador for ente próprio do titular;
- por delegação a terceiros via gestão associada e contrato de programa, conforme disciplina a Lei N° 11.107/2005, se o prestador for uma entidade de direito público ou privado que integre a administração indireta do ente da Federação conveniado;
- por delegação a terceiros, via concessão ou permissão, precedida de licitação, conforme disciplina a Lei N° 8.987/1997, se o prestador for uma entidade de direito privado.

A decisão sobre a regulação é o segundo passo pós-plano. Da mesma forma que a decisão da prestação, o seu exercício pode seguir caminhos distintos, e que demandará do titular os instrumentos legais conforme o caso:

• por ato de autorização direta e, preferencialmente, com contrato de gestão se o regulador for ente próprio do titular e, neste caso, como autarquia criada por lei;

• por delegação a ente público de outra esfera federativa, via gestão associada e convênio de cooperação, ou ente público originado de consorciação com outros municípios, ambas as situações conforme os termos da Lei N° 11.107/2005.

4.1.4. Objetivos e Diretrizes Estratégias

Planejar significa a formulação sistemática de objetivos e ações alternativas, buscando-se ao final a escolha das melhores ações. Também diz respeito a implicações futuras de decisões presentes, pois é um processo de decisões recíprocas e independentes que visam alcançar objetivos anteriormente estabelecidos.

O planejamento estratégico é definido como o processo gerencial de desenvolver e manter uma adequação razoável entre os objetivos e recursos disponíveis. O objetivo do planejamento

estratégico para os serviços de saneamento do município de Limoeiro do Norte é garantia do seu pleno funcionamento, que deve ser traduzida por uma prestação de serviços de qualidade, a manutenção do patrimônio construído e promoção do equilíbrio ambiental.

Os processos de planejamento estratégico propiciam coesão, alinhamento e senso de direção produzindo respostas consistentes a três questões fundamentais:

4.1.4.1. Objetivos Estratégicos

Os objetivos estratégicos são os temas fundamentais e constituem, portanto, a trilha orientadora na elaboração das prioridades. A **Figura 6** a seguir apresenta os principais objetivos definidos para o PMSB de Limoeiro do Norte. Vale anotar que os mesmos possuem fina sintonia com os objetivos estabelecidos pela Lei 11.445/2007.

Figura 6: Objetivos Estratégicos do PMSB de Limoeiro do Norte

Acesso e Qualidade	• *Garantir a **universalização do acesso** ao saneamento básico para toda a população, de forma integral, com segurança, qualidade e regularidade.*
Articulação e Sinergia	• *Articular e **integrar as ações** de saneamento básico com as políticas de desenvolvimento urbano, social, ambiental e de habitação e promoção da saúde.*
Sustentabilidade	• *Garantir a **sustentabilidade dos serviços** de saneamento nas dimensões ambiental, social e econômica.*
Gestão e Eficiência	• *Promover o **aprimoramento contínuo** da administração dos serviços de saneamento, buscando-se a eficiência e a transparência nos processos de tomada de decisão.*
Controle Social e Participação	• *Garantir **o controle social** e a participação popular na governança dos serviços de saneamento básico.*
Gestão dos Recursos Hídricos	• *Articular parcerias com entidades públicas e privadas voltadas para a implementação de **tecnologias sustentáveis** de forma a garantir a gestão eficiente dos recursos hídricos.*

Fonte: Elaboração Engeconsult, 2019.

4.1.4.2. Diretrizes Estratégicas

As diretrizes propostas para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Limoeiro do Norte foram estabelecidas com base no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB). As diretrizes, "conjunto de instruções para se tratar e levar a termo um plano" [5], visam assegurar o alcance das metas estabelecidas e sua gradual tradução nas ações programáticas e nos objetivos que se pretende concretizar com a implementação do PMSB de Limoeiro do Norte.

[5] Fonte: Dicionário Aurélio Digital 5.0.

As diretrizes deverão orientar, em nível geral, a execução do PMSB e o consequente cumprimento das metas estabelecidas e estão organizadas em três blocos temáticos:

a) Relativas às ações de coordenação e planejamento no setor para efetiva implementação da Política Municipal de Saneamento Básico: são fundamentais para assegurar o avanço institucional da política municipal de saneamento, com perenidade e sustentação ao longo do período de implementação do PMSB.

1. *Fortalecer a coordenação da Política de Saneamento Básico de* Limoeiro do Norte*, utilizando o PMSB como instrumento orientador dos programas, projetos e ações do setor, considerando seu caráter vinculante ao poder público e aos prestadores de serviços, buscando sua observância na previsão orçamentária e na execução financeira, cuja prioridade de alocação deve observar critérios sanitários, epidemiológicos e sociais na alocação de recursos para ações de saneamento básico;*
2. *Englobar a integralidade do território do município e ser compatível com o disposto nos demais planos correlatos, sendo revisto periodicamente, em prazo não superior a quatro anos, anteriormente à elaboração dos planos plurianuais;*

b) Relativas à prestação dos serviços de saneamento básico, com vistas à sua universalização: buscam assegurar o fortalecimento da prestação dos serviços, bem como do papel do titular, a partir das atividades de gestão e regulação, na perspectiva da maior eficiência e eficácia do setor.

3. *Buscar a universalização e a integralidade da oferta de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário; da oferta da coleta de resíduos sólidos e do manejo e disposição final adequada dos resíduos sólidos, minimizando o risco à saúde e assegurando qualidade ambiental e do manejo das águas pluviais urbanas minimizando a ocorrência de problemas críticos de inundação, enchentes ou alagamentos;*
4. *Fortalecer a gestão institucional e a prestação dos serviços, apoiando a capacitação técnica e gerencial dos operadores públicos de serviços de saneamento básico, ações de comunicação, mobilização e educação ambiental, e a transparência e acesso às informações, bem como à prestação de conta e o controle social.*

c) Relativas ao investimento público e cobrança dos serviços de saneamento básico: visam assegurar o fluxo estável de recursos financeiros para o setor e mecanismos para sua eficiente utilização e fiscalização, com base no princípio de qualificação dos gastos públicos e da progressiva priorização de investimentos em medidas estruturantes[6].

5. *Assegurar recursos compatíveis com as metas e resultados estabelecidos no PMSB, orientando sua destinação e aplicação segundo critérios que visem à universalização dos serviços, priorizando os beneficiários com menor capacidade de pagamento;*
6. *Buscar maior eficiência, eficácia e efetividade nos resultados, estabelecendo metas de desempenho operacional para os operadores públicos de serviços de saneamento básico.*

4.1.5. Estratégias de Atuação

Das diretrizes expostas decorrem as estratégias, "o que se pretende fazer e quais os objetivos que se querem alcançar", que deverão ser observadas na execução da política municipal de saneamento

[6] **Medidas Estruturantes**: são aquelas medidas que fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços. Encontram-se tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na da melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física. A consolidação destas ações trará benefícios duradouros às **Medidas Estruturais** - constituídas por obras e intervenções físicas em infraestrutura de saneamento.

básico de Limoeiro do Norte, tanto na execução dos programas, projetos e ações, como no cumprimento das metas. As estratégias foram agrupadas nos três blocos temáticos:

a) Relativas às ações de coordenação e planejamento no setor, para efetiva implementação da Política Municipal de Saneamento Básico:

1. *Fortalecer a coordenação, articulação e integração da política de saneamento, **dotando-a de capacidade técnica e administrativa**, por meio de recursos humanos, logísticos e financeiros;*
2. *Fazer uma melhor Gestão da regulação exercida pela ARPE no Contrato de Programa da Compesa (prestação de Serviços de água e esgoto);*
3. *Desenvolver gestões e realizar avaliações periódicas para que a previsão orçamentária e a execução financeira, no campo do saneamento básico, observem as metas e diretrizes estabelecidas no PMSB, o qual deve estar integrado com os demais planejamentos setoriais fortalecendo uma visão integrada das necessidades de todo o território municipal;*

b) Relativas à prestação e gestão dos serviços de saneamento básico, com vistas à sua universalização:

4. *Promover a melhoria da eficiência dos sistemas de tratamento de água e de esgotos existentes, reduzindo a intermitência nos serviços de abastecimento de água potável, com pleno atendimento à legislação de qualidade da água para consumo humano, incluindo aquela referente à exigência de informação ao consumidor;*
5. *Realizar o manejo dos resíduos sólidos, pautado na redução do consumo, no reuso de materiais, na coleta seletiva e na reciclagem;*
6. *Realizar o manejo das águas pluviais, priorizando as intervenções em áreas com problemas críticos de inundação;*
7. *Promover práticas permanentes de educação ambiental, através da qualificação de pessoal e da capacitação de professores, agentes comunitários e técnicos educacionais de todos os níveis da rede municipal para elaboração de projetos e materiais educativos adequados voltados para saneamento básico a ser divulgado com vista a informar sobre a prestação dos serviços;*
8. *Fortalecer a cultura da participação e do controle social por meio da atuação em conselhos, audiências públicas, reuniões comunitárias e demais ações de mobilização social, e a capacitação continuada de conselheiros e representantes de instâncias de controle social em questões específicas de saneamento básico;*

c) Relativas ao investimento público e cobrança dos serviços de saneamento básico:

9. *Inserir os programas propostos pelo PMSB nos PPA, definindo, para cada ano, os valores a serem investidos, por fonte de recursos e por componente do saneamento básico, prevendo o aumento progressivo dos recursos para medidas estruturantes ao longo dos anos, para a gestão dos serviços com vistas a garantir a eficiência e efetividade do investimento em medidas estruturais e na melhoria da gestão;*
10. *Implantar sistema de avaliação e monitoramento das metas e demais indicadores de resultados e de impacto, além de acompanhar a aplicação das verbas destinadas no orçamento público.*

4.1.6. Plano de Metas

O plano de metas resume o que é de essencial no Plano Municipal de Saneamento de Limoeiro do Norte. Ele diz respeito a metas, em relação a quantidades e prazos a alcançar, e também a regras, quanto aos padrões de qualidade a respeitar, e ainda de uma agenda institucional de sustentação do PMSB de Limoeiro do Norte.

Incluem-se, ainda, nas metas, as ações necessárias e identificadas para melhoria operacional dos

sistemas. Pode-se conceituar o plano de metas nos seguintes estratos:

1. A agenda institucional, com objetivos relacionados à concretização dos instrumentos de planejamento, prestação e regulação dos serviços;
2. As metas quantitativas, como cobertura, quantidades e indicadores de eficiência;
3. As metas qualitativas, que se traduzem por um conjunto de regras de qualidade dos produtos, dos serviços e do atendimento ao usuário;
4. As metas de eficiência operacional, que visam a ganhos operacionais e maior confiabilidade e segurança operacional dos sistemas.

a. Planejamento Municipal dos Serviços

Objetivo: instituir o sistema de planejamento dos serviços;

Resultado esperado: institucionalização dos serviços em acordo à legislação, exercendo papel relevante nos instrumentos de atualização do PMSB e das metas.

b. Prestação dos serviços

Abastecimento de água e esgotamento sanitário

Objetivo: delegar a prestação do serviço dentro do formato da Lei 11.445/2007;

Resultado esperado: institucionalização dos serviços em acordo à legislação, buscando assegurar à população serviços de água e esgoto com padrões de qualidade, através de fluxos contínuos de investimentos.

c. Resíduos Sólidos

Objetivo: delegar a prestação dos serviços dentro do formato da Lei 11.445/2007;

Resultado esperado: institucionalização dos serviços em acordo à legislação, buscando assegurar à população os serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos de qualidade, por meio de fluxos contínuos de investimentos.

d. Drenagem Urbana

Objetivo: realizar parte da prestação dos serviços de forma direta e parte através de delegação, dentro do formato da Lei 11.445/2007;

Resultado esperado: institucionalização dos serviços em acordo à legislação, buscando assegurar à população serviços de drenagem urbana com padrões de qualidade, através de fluxos contínuos de investimentos.

e. Regulação e Fiscalização dos Serviços

Objetivo: delegar a atividade de regulação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água, esgotos sanitários e resíduos sólidos a uma agência reguladora;

Resultado esperado: institucionalização dos serviços em acordo à legislação, buscando assegurar o cumprimento das metas e do contrato.

f. Controle Social dos Serviços

Objetivo: instituir mecanismo participativo da sociedade;

Resultado esperado: garantir a participação da sociedade na execução do PMSB.

As metas foram estabelecidas a partir dos dados, informações e indicadores que apontaram as deficiências dos serviços no diagnóstico.

Ressalte-se que, como foram consultadas diversas fontes (COMPESA, SESAN, EMLURB e dados do IBGE), houve necessidade de operar com estimativas.

Notadamente, isto incorrerá em análises e ajustes futuros para melhor adequação de seus valores e orientar a consolidação dos indicadores na fase de implementação do PMSB de Limoeiro do Norte.

Tomando ainda como base a caracterização adotada para o PLANSAB (2011), para atendimento e déficit dos serviços de saneamento básico[7] está apresentada no **Quadro 46.**

Quadro 46: Caracterização do Atendimento e do Déficit

COMPONENTE	ATENDIMENTO ADEQUADO	DÉFICIT	
		ATENDIMENTO PRECÁRIO	S/ATENDIMENTO
Abastecimento de água	Fornecimento de água potável por rede de distribuição, com ou sem canalização interna, por poço, nascente ou cisterna, com canalização interna, em qualquer caso sem intermitência prolongada ou racionamentos.	– Dentre o conjunto com fornecimento de água por rede, a parcela que: – recebe água fora dos padrões de potabilidade; – tem intermitência prolongada ou racionamentos; – Dentre o conjunto com fornecimento de água por poço ou nascente, a parcela cujos domicílios não possuem canalização interna de água, que recebem água fora dos padrões de potabilidade e, ou, que têm intermitência prolongada; – Uso de cisterna para água de chuva, que forneça água sem segurança sanitária e, ou, em quantidade insuficiente para a proteção à saúde. – Uso de reservatório ou caixa abastecido por carro pipa.	Todas as situações não enquadradas nas definições de atendimento e que se constituem em práticas consideradas inadequadas (²)
Esgotamento sanitário	Coleta de esgotos, seguida de tratamento (¹); Uso de fossa séptica.	– Coleta de esgotos, não seguida de tratamento; – Uso de fossa rudimentar.	
Manejo de resíduos sólidos	– Coleta direta, com frequência, para a área urbana, diários ou dias alternados e com ausência de vazadouro a céu aberto como destino final;	Dentre o conjunto com coleta, a parcela:	
	– Coleta direta ou indireta, na área rural, com ausência de vazadouro a céu aberto como destino final.	– na área urbana com coleta indireta ou direta, cuja frequência não seja pelo menos em dias alternados; – e, ou, cujo destino final dos resíduos constitui-se em vazadouro a céu aberto.	

Fonte: Plano Nacional de Saneamento Básico (2011), elaborado pela ENGECONSULT/2019.

[7] Exceto a componente drenagem urbana.

([1]) As bases de informações do IBGE, no entanto, adotam a categoria "rede geral de esgoto ou pluvial" e, portanto, os valores apresentados no texto incluem o lançamento em redes de águas pluviais;

([2]) A exemplo de ausência de banheiro ou sanitário; coleta de água em cursos de água ou poços a longa distância; fossas rudimentares; lançamento direto de esgoto em valas, rio, lago, mar ou outra forma pela unidade domiciliar; coleta indireta de resíduos sólidos em área urbana; ausência de coleta, com resíduos queimados ou enterrados, jogados em terreno baldio, logradouro, rio, lago ou mar ou outro destino pela unidade domiciliar.

Entretanto, o diagnóstico possibilitou estabelecer valores de referência para a cobertura e o atendimento, a partir dos quais se definiram as metas, relativas à universalização das componentes do setor, classificadas como de curto (de 0 a 4 anos), médio (de 5 a 12 anos) e longo (de 13 a 20 anos) prazos. As metas de cobertura e de atendimento estabelecidas, e seus respectivos prazos, encontram-se organizadas no **Quadro 47**.

Quadro 47: Metas para o Setor de Saneamento Básico de Limoeiro do Norte

INDICADOR	FÓRMULA/VARIÁVEIS	Índices em % (2017)	METAS DE COBERTURA E ATENDIMENTO (%) / PRAZOS		
			Curto	Médio	Curto
Cobertura de água	Percentagem do número de domicílios ou da população com cobertura de abastecimento de água	98,39	100	100	100
Índice de atendimento total de água	População total atendida com abastecimento de água/população total	99,00	100	100	100
Cobertura de esgoto	Percentagem do número de domicílios ou da população com cobertura de abastecimento de esgotamento sanitário	18,52	30	50	70
Índice de atendimento total de esgoto	População total atendida com esgotamento sanitário (nº) /população total (nº)	18,75	30	50	70
Cobertura da coleta de resíduos sólidos	Percentagem do número de domicílios ou da população com cobertura de coleta de resíduos sólidos.	S/Inform	70,00	80,00	100
Índice de atendimento total da coleta de resíduos sólidos	População total atendida com coleta de resíduos sólidos (nº) / População total nº	S/Inform	70,00	80,00	100

Fonte: SNIS (ultimo ano de referência, 2017), Elaboração Engeconsult/2019.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Jacobi, Pedro Roberto. Grandisoli, Edson. **Água e sustentabilidade: desafios, perspectivas e soluções.** São Paulo: IEE-USP e Reconectta, 2017. 1ª Edição.

Balanço da Compesa, 2018. Secretaria de Planejamento e Gestão. Companhia Pernambucana de Saneamento – Compesa. https://serviços.compesa.com.br. Acesso em 08/2018.

Relatório Mundial das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2017. **Águas residuais: o recurso inexplorado. www.unesco.org.** Acesso em 08/2018.

Relatório de Esgotamento Sanitário Municipal. Atlas Esgoto: **Despoluição de Bacias Hidrográficas.** Ministério das Cidades. ANA. 2017. Camaragibe/PE. http://Portal1.snirh.gov.br. Acesso em 08/2018.

Silva, Manoel Mariano Neto et al**. Implicações Socioambientais do Sistema de Esgotamento Sanitário do Bairro São Geraldo em Pau dos Ferros/RN.** Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia. Set/2015.- Fortaleza-CE, Brasil. www.confea.org.br. Acesso em 08/2015.

ALMEIDA, Ian Rocha de et al. **Importância da atualização periódica do plano municipal de saneamento básico**: caso de Ijuí-RS. Rede de Saneamento e Abastecimento de Água. Congresso Internacional RESAG, 2017. Belo Horizonte.

https://www.ibge.gov.br/

http://www.ipea.gov.br

http://datasus.saude.gov.br/