

**LEI MUNICIPAL Nº 324/2014 DE 14 DE MAIO DE 2014**

Ato nº 324/2014 de 14/05/2014  
Publicado no Mural da Prefeitura Municipal  
Em 14 de maio de 2014  
Márcia Pereira Brito  
Secretaria de Administração - SECAD  
Decreto nº 074/2013

**“Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Lagoa do Tocantins e dá outras providências”**

*A Prefeita Municipal MINERVA DICLÉIA VIEIRA BRITO, de Lagoa do Tocantins, Estado de Tocantins, no uso de suas atribuições legais conferidas pela Lei Orgânica Municipal, faz saber a todos os habitantes do Município que a Câmara de Vereadores aprovou e, ele, sanciona a seguinte Lei:*

**Art. 1º.** Fica instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Lagoa do Tocantins, conforme Anexo Único desta Lei.

**§ 1º.** O PMSB, além desta Lei e da legislação pertinente, será disciplinado pelas normas e princípios dispostos nas Leis Federais nº 11.445/05; nº 7.217/10; nº 12.305/2010 e nº 7.404/2010.

**§ 2º.** São objetivos do PMSB, sem prejuízo de outros instituídos por lei:

- I – A universalização do acesso aos serviços de saneamento básico;
- II – A sustentabilidade ambiental e a eficiência na prestação dos serviços de saneamento básico;
- III – A alocação e coordenação de recursos para o fornecimento eficiente dos serviços de saneamento básico.

## **CAPÍTULO II DA REVISÃO DO PLANO**

**Art. 2º.** O PMSB será revisto a cada 4 (quatro) anos, contados da publicação deste LEI e sempre antes da elaboração do Plano Plurianual do Município, observado o procedimento previsto neste capítulo e na Lei Federal nº 11.445/05, c/c o LEI Federal nº 7.217/10.

**§ 1º.** A proposta de revisão deverá considerar e harmonizar-se com:

- I – As Políticas e Planos de Saneamento Básico do Estado e da União;

- II – As Políticas de Meio Ambiente e Saúde do Estado e da União;
- III – As diretrizes do Plano da Bacia Hidrográfica de no qual o município esteja inserido;
- IV – A tecnologia disponível à época da revisão.

§ 2º. É assegurada a participação popular no processo de revisão do PMSB, por meio de audiência e consultas públicas, na forma disciplinada nos Arts. 19, §5º e 51 da Lei Federal nº 11.445/05.

### **CAPÍTULO III** **DAS DISPOSIÇÕES FINAIS**

**Art. 3º.** A elaboração e a revisão do PMSB assegurarão o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos de concessão do serviço público de água e esgotamento sanitário, bem como, os demais contratos existentes no âmbito dos demais serviços de saneamento básico no Município de Lagoa do Tocantins.

**Art. 4º.** No caso específico do Plano Municipal de Água e Esgoto (PMAE), suas disposições deverão ser incorporadas no Contrato de Concessão nº 159/1999 e em seu Primeiro Termo Aditivo celebrado no dia 03 de outubro de 2011, garantindo-se o equilíbrio econômico-financeiro, nos termos do Art. 25, §8º, da Lei Federal nº 7.217/10.

**Parágrafo único:** A revisão do contrato em virtude da incorporação das disposições do Plano Municipal de Água e Esgoto (PMAE) poderá ser realizada com auxílio de consultor técnico externo contratado para essa finalidade.

**Art. 5º.** No caso específico do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PMGRS) e/ou Plano Municipal de Manejo de Águas e Drenagem Urbana (PMDU), suas disposições deverão ser consideradas nos próximos contratos de prestação de serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, garantindo-se o equilíbrio econômico-financeiro, nos termos do Art. 25, §8º, da Lei Federal nº 7.217/10.

**Art. 6º** Esta Lei entra em vigor na data de sua assinatura.

Lagoa do Tocantins – TO, 14 de Maio de 2014.

  
**MINERVA DICLEIA VIEIRA BRITO**  
**PREFEITA MUNICIPAL**



# **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO**

## **LAGOA DO TOCANTINS - TO**



## INFORMAÇÕES GERAIS

### I. IDENTIFICAÇÃO DO MUNICÍPIO

**Município:** Lagoa do Tocantins - TO

**Endereço da Prefeitura Municipal:** Praça José Nestor S/n

**CNPJ:** 37.420.916/0001-00

**CEP:** 77.613-000

**Telefone:** (63) 3522-1212

**E-mail:** pmlagoa@hotmail.com

**Prefeito:** Nilton Bandeira Franco

**Gestão:** 2013 – 2016

**Responsável pela Gestão de Meio Ambiente:** Joana Bezerra de Souza Amaral

**Cargo:** Secretária Municipal de Meio Ambiente

**Secretaria:** Secretaria Municipal de Meio Ambiente

**Telefone:** (63) 3522-1212

**Responsável pela Gestão de Resíduos Sólidos:** Joana Bezerra de Souza Amaral

**Cargo:** Secretária Municipal de Meio Ambiente

**Secretaria:** Secretária Municipal de Meio Ambiente

**Telefone:** (63) 3522-1212

## SUMÁRIO

|          |                                                                                                      |           |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO .....</b>                                                                              | <b>11</b> |
| <b>2</b> | <b>DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO.....</b>                                                                | <b>13</b> |
| 2.1      | ASPECTOS FÍSICO-GEOGRÁFICOS .....                                                                    | 13        |
| 2.2      | ASPECTOS HISTÓRICOS .....                                                                            | 15        |
| 2.3      | ASPECTOS DEMOGRÁFICOS E SOCIOECONÔMICOS.....                                                         | 16        |
| 2.4      | CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS DA REGIÃO .....                                                           | 19        |
| 2.4.1    | Clima .....                                                                                          | 19        |
| 2.4.2    | Precipitação .....                                                                                   | 20        |
| 2.4.3    | Solos .....                                                                                          | 21        |
| 2.4.4    | Recursos Hídricos.....                                                                               | 23        |
| 2.4.5    | Vegetação .....                                                                                      | 24        |
| 2.4.6    | Geologia e Relevo.....                                                                               | 25        |
| 2.5      | USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.....                                                                          | 27        |
| 2.5.1    | Rodovias e Acessos.....                                                                              | 27        |
| 2.5.2    | Tipologia Urbana e Infraestrutura .....                                                              | 28        |
| 2.5.3    | Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário .....                                                  | 29        |
| 2.5.4    | Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos .....                                                              | 29        |
| 2.5.5    | Drenagem Urbana.....                                                                                 | 29        |
| 2.6      | PLANO DIRETOR URBANÍSTICO .....                                                                      | 30        |
| 2.7      | DIVISÃO POLÍTICO-ADMINISTRATIVA .....                                                                | 30        |
| 2.7.1    | Distribuição Populacional no Estado, Região e Município. ....                                        | 31        |
| 2.7.2    | Evolução Demográfica .....                                                                           | 32        |
| 2.7.3    | Economia.....                                                                                        | 34        |
| 2.7.4    | Indicadores de Qualidade de Vida .....                                                               | 37        |
| 2.7.5    | Desenvolvimento Humano .....                                                                         | 38        |
| 2.7.6    | Saúde .....                                                                                          | 44        |
| 2.7.7    | Educação .....                                                                                       | 52        |
| 2.7.8    | Renda.....                                                                                           | 56        |
| 2.7.9    | Acesso a Serviços Básicos .....                                                                      | 60        |
| <b>3</b> | <b>CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....</b> | <b>64</b> |

|            |                                                                               |           |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>3.1</b> | <b>GENERALIDADES.....</b>                                                     | <b>64</b> |
| 3.1.1      | A CONCESSÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO.....                                | 64        |
| 3.1.2      | REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO .....                  | 64        |
| 3.1.3      | SITUAÇÃO ATUAL .....                                                          | 67        |
| <b>3.2</b> | <b>CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....</b>               | <b>68</b> |
| <b>3.3</b> | <b>CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....</b>               | <b>68</b> |
| <b>4</b>   | <b>CARACTERIZAÇÃO DA LIMPEZA URBANA E RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO .....</b> | <b>70</b> |
| <b>4.1</b> | <b>GENERALIDADES.....</b>                                                     | <b>70</b> |
| 4.1.1      | A CONCESSÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS SÓLIDOS .....          | 70        |
| 4.1.2      | REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA.....                 | 70        |
| 4.1.3      | SITUAÇÃO ATUAL .....                                                          | 70        |
| <b>4.2</b> | <b>CARACTERIZAÇÃO DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS SÓLIDOS .....</b>  | <b>71</b> |
| <b>5</b>   | <b>CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM DO MUNICÍPIO .....</b>               | <b>74</b> |
| <b>5.1</b> | <b>GENERALIDADES.....</b>                                                     | <b>74</b> |
| <b>5.2</b> | <b>SITUAÇÃO ATUAL .....</b>                                                   | <b>74</b> |
| <b>6</b>   | <b>OBJETIVOS E METAS.....</b>                                                 | <b>76</b> |
| <b>6.1</b> | <b>OBJETIVOS .....</b>                                                        | <b>76</b> |
| <b>6.2</b> | <b>METAS .....</b>                                                            | <b>76</b> |
| 6.2.1      | Meta de Universalização do Acesso aos Serviços Prestados .....                | 77        |
| 6.2.2      | Metas de Universalização do Acesso aos Serviços.....                          | 78        |
| 6.2.3      | Meta de Redução das Perdas Totais.....                                        | 78        |
| 6.2.4      | Meta de Qualidade da Água Distribuída e dos Esgotos Tratados.....             | 79        |
| 6.2.5      | Meta de Redução na Geração de Resíduos .....                                  | 79        |
| 6.2.6      | Meta de Drenagem .....                                                        | 79        |
| 6.2.7      | Outras Metas a Serem Tratadas pelo Ente Regulador .....                       | 79        |
| <b>6.3</b> | <b>PROGRAMAS E PLANOS NECESSÁRIOS .....</b>                                   | <b>79</b> |
| <b>6.4</b> | <b>PLANOS DE AÇÃO PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS .....</b>                  | <b>80</b> |
| <b>6.5</b> | <b>MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO .....</b>                          | <b>80</b> |

|             |                                                                                                        |            |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>7</b>    | <b>DIAGNOSTICO E PROGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....</b> | <b>83</b>  |
| <b>7.1</b>  | <b>PROJEÇÃO POPULACIONAL .....</b>                                                                     | <b>83</b>  |
| 7.1.1       | METODOLOGIA UTILIZADA.....                                                                             | 83         |
| 7.1.2       | ESTUDO TERRITORIAL .....                                                                               | 84         |
| 7.1.3       | PROJEÇÕES RESULTANTES .....                                                                            | 85         |
| <b>7.2</b>  | <b>ESTUDO DE DEMANDA E VAZÕES.....</b>                                                                 | <b>86</b>  |
| 7.2.1       | PARÂMETROS DE CÁLCULO.....                                                                             | 86         |
| 7.2.2       | ESTIMATIVAS DAS DEMANDAS DE ÁGUA.....                                                                  | 88         |
| 7.2.3       | ESTIMATIVAS DAS VAZÕES DE ESGOTO.....                                                                  | 90         |
| <b>7.3</b>  | <b>PROGNÓSTICO DAS NECESSIDADES .....</b>                                                              | <b>92</b>  |
| 7.3.1       | SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....                                                                  | 92         |
| 7.3.2       | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....                                                                 | 92         |
| <b>7.4</b>  | <b>RESUMO DAS NECESSIDADES ESTIMADAS.....</b>                                                          | <b>93</b>  |
| 7.4.1       | Sistema de Abastecimento de Água .....                                                                 | 93         |
| 7.4.2       | Sistema de Esgotamento Sanitário .....                                                                 | 93         |
| <b>8</b>    | <b>DIAGNOSTICO E PROGNÓSTICO DE LIMPEZA URBANA E RESÍDUOS SÓLIDOS .....</b>                            | <b>95</b>  |
| <b>8.1</b>  | <b>DIAGNÓSTICO DO SISTEMA.....</b>                                                                     | <b>95</b>  |
| 8.1.1       | Aterro Sanitário.....                                                                                  | 95         |
| 8.1.2       | Caracterização dos Resíduos Gerados no Município .....                                                 | 98         |
| <b>8.2</b>  | <b>ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....</b>                                                 | <b>98</b>  |
| <b>8.3</b>  | <b>PROGNÓSTICO DAS NECESSIDADES .....</b>                                                              | <b>100</b> |
| <b>9</b>    | <b>DIAGNOSTICO E PROGNÓSTICO DE DRENAGEM URBANA.....</b>                                               | <b>103</b> |
| <b>9.1</b>  | <b>DIAGNÓSTICO DO SISTEMA.....</b>                                                                     | <b>103</b> |
| <b>9.2</b>  | <b>PROGNÓSTICO DAS NECESSIDADES .....</b>                                                              | <b>105</b> |
| <b>10</b>   | <b>ESTIMATIVA DE CUSTOS .....</b>                                                                      | <b>107</b> |
| <b>10.1</b> | <b>QUADRO-RESUMO DOS INVESTIMENTOS ESTIMADOS .....</b>                                                 | <b>107</b> |
| <b>11</b>   | <b>REVISÕES.....</b>                                                                                   | <b>109</b> |

|             |                                                                          |            |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>12</b>   | <b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....</b>                                    | <b>111</b> |
| <b>13</b>   | <b>ANEXOS.....</b>                                                       | <b>113</b> |
| <b>13.1</b> | <b>ESTUDO TÉCNICO .....</b>                                              | <b>113</b> |
| 13.1.1      | Sistema de Abastecimento de Água .....                                   | 113        |
| 13.1.2      | Captação .....                                                           | 115        |
| 13.1.3      | Elevatória.....                                                          | 115        |
| 13.1.4      | Adução .....                                                             | 116        |
| 13.1.5      | Tratamento .....                                                         | 116        |
| 13.1.6      | Reservatórios.....                                                       | 116        |
| 13.1.7      | Rede de Distribuição.....                                                | 117        |
| 13.1.8      | Sistema de Esgotamento Sanitário .....                                   | 118        |
| <b>13.2</b> | <b>REQUISITOS LEGAIS E SEUS IMPACTOS NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS .....</b> | <b>118</b> |
| 13.2.1      | ÁGUA E ESGOTO .....                                                      | 119        |
| 13.2.2      | LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS SÓLIDOS.....                                  | 123        |
| 13.2.3      | NORMAS PARA ADEQUAÇÃO DE SEGURANÇA .....                                 | 124        |
| 13.2.4      | DRENAGEM .....                                                           | 129        |
| <b>13.3</b> | <b>ESTUDOS E CONCEPÇÕES .....</b>                                        | <b>130</b> |
| 13.3.1      | Sistema De Abastecimento De Água .....                                   | 130        |
| 13.3.2      | Núcleo Rural – Abastecimento de Água.....                                | 132        |
| 13.3.3      | Sistema de Abastecimento e de Esgotamento Sanitário .....                | 132        |
| 13.3.4      | Núcleo Rural – Sistema de Esgotamento Sanitário.....                     | 135        |
| 13.3.5      | Resíduos Sólidos e limpeza Urbana do Município.....                      | 135        |
| 13.3.6      | Núcleo Rural – Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos.....                    | 135        |
| 13.3.7      | Drenagem Urbana .....                                                    | 135        |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                                           |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Figura 2.1 – Mapa de Localização do Município de Lagoa do Tocantins no Estado.....</b> | <b>13</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|



|                                                                                                       |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Figura 2.2 – Mapa das Bacias Hidrográficas do Tocantins .....</b>                                  | <b>15</b>  |
| <b>Figura 2.3 – Evolução Populacional de Lagoa do Tocantins 2000-2012 .....</b>                       | <b>17</b>  |
| <b>Figura 2.4 – Pirâmide Etária em Lagoa do Tocantins, 2010 .....</b>                                 | <b>18</b>  |
| <b>Figura 2.8 – Hidrografia de Lagoa do Tocantins – TO.....</b>                                       | <b>24</b>  |
| <b>Figura 2.10 - Geologia de Lagoa do Tocantins – TO.....</b>                                         | <b>27</b>  |
| <b>Figura 2.13 – Escolas existente em Lagoa do Tocantins - TO .....</b>                               | <b>29</b>  |
| <b>Figura 2.14 - Microrregiões de gestão administrativa do Tocantins e Microrregião Jalapão .....</b> | <b>31</b>  |
| <b>Figura 2.15 - Domicílios Segundo Faixa de Rendimento Mensal Familiar .....</b>                     | <b>59</b>  |
| <b>Figura 2.16 - Domicílios Segundo Faixa de Rendimento Mensal Familiar .....</b>                     | <b>60</b>  |
| <b>Figura 4.2 - Veículo utilizado na coleta dos resíduos em Lagoa do Tocantins.....</b>               | <b>71</b>  |
| <b>Figura 7.1 – Evolução do Crescimento da População Total .....</b>                                  | <b>84</b>  |
| <b>Figura 7.2 – Localização do Município de Lagoa do Tocantins .....</b>                              | <b>85</b>  |
| <b>Figura 9.1 - Diagnóstico Do Sistema De Drenagem Existente .....</b>                                | <b>104</b> |
| <b>Figura 13.1 - Croqui do Sistema de Abastecimento de Água Existente.....</b>                        | <b>114</b> |

## ÍNDICE DE QUADROS

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 2.1 - Distâncias e vias de acesso .....                                                        | 14 |
| Quadro 2.2 - Evolução Populacional 2000 – 2012 - Município de Lagoa do Tocantins.....                 | 16 |
| Quadro 2.3 - Índice de Desenvolvimento Humano em Lagoa do Tocantins - TO.....                         | 18 |
| Quadro 2.4 – Distribuição do PIB por Setor da Economia em Lagoa do Tocantins – TO.....                | 19 |
| Quadro 2.5 - Total da População 2010 .....                                                            | 31 |
| Quadro 2.6 - População Residente nos Municípios da Microrregião Jalapão – 2010 .....                  | 32 |
| Quadro 2.7 - Evolução Populacional 2000 – 2012 - Município de Lagoa do Tocantins.....                 | 32 |
| Quadro 2.8 - Taxa de Crescimento Geométrico Anual da População .....                                  | 33 |
| Quadro 2.9 - Estoque de migrantes por origem - Lagoa do Tocantins, 2010.....                          | 33 |
| Quadro 2.10 - Densidade Demográfica - Município de Lagoa do Tocantins.....                            | 33 |
| Quadro 2.11 - Empresas e Pessoal Empregado - Município de Lagoa do Tocantins .....                    | 34 |
| Quadro 2.12 - Distribuição Setorial da População Ocupada em 2010.....                                 | 35 |
| Quadro 2.13 - População ocupada segundo posição na ocupação em 2010 - Município Lagoa do Tocantins... | 35 |
| Quadro 2.14 - Participação dos Municípios no PIB do Tocantins - 2003-2010.....                        | 36 |
| Quadro 2.15 - Participação dos Municípios da microrregião Jalapão no PIB - 2003-2010 .....            | 37 |
| Quadro 2.16 - IDH - Ranking Mundial 2011 .....                                                        | 38 |
| Quadro 2.17 - IDH-M - Ranking Estadual 2000 .....                                                     | 39 |
| Quadro 2.18 - Ranking Nacional e Estadual de Alguns Municípios do TO .....                            | 40 |
| Quadro 2.19 - Índices Parciais Componentes do IDH-M.....                                              | 40 |
| Quadro 2.20 - Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal – IFDM .....                                 | 42 |
| Quadro 2.21 - IFDM – Emprego e Renda .....                                                            | 43 |
| Quadro 2.22 - IFDM - Educação.....                                                                    | 43 |
| Quadro 2.23 - IFDM - Saúde .....                                                                      | 44 |
| Quadro 2.24 - Esperança De Vida ao Nascer - Microrregião Jalapão 1991 e 2000 .....                    | 45 |
| Quadro 2.25 - Componentes do IDH-M 2000 - Ranking dos Melhores do Estado do Tocantins .....           | 46 |
| Quadro 2.26 - Coeficiente de Mortalidade Infantil - Microrregião Jalapão - 2002 a 2011 .....          | 47 |
| Quadro 2.27 - Esperança de Vida, Mortalidade Infantil e Médicos Residentes .....                      | 48 |
| Quadro 2.28 - Distribuição Percentual das Internações Por Grupo de Causas e faixa etária.....         | 49 |
| Quadro 2.29 - Internações por Doenças Infecciosas e Parasitárias por faixa etária - 2009 .....        | 49 |
| Quadro 2.30 - Mortalidade por Doenças Infecciosas e Parasitárias por faixa etária - 2008.....         | 50 |
| Quadro 2.31 - Unidades de Saúde por mantenedor - Lagoa do Tocantins - 2009.....                       | 51 |
| Quadro 2.32 - Leitos de Internação - Lagoa do Tocantins Dez/2009 .....                                | 51 |
| Quadro 2.33 - Leitos de Internação por Tipo de Prestador - Lagoa do Tocantins Jul/2003.....           | 51 |
| Quadro 2.34 - IDH-M Educação .....                                                                    | 52 |
| Quadro 2.35- Taxa de Analfabetismo da População de 15 Anos e Mais.....                                | 53 |
| Quadro 2.36 - Taxa Bruta de Frequência à Escola.....                                                  | 54 |
| Quadro 2.37 - Taxa de Alfabetização - Microrregião Jalapão 1991, 2000 e 2010.....                     | 55 |



|                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 2.38 - Frequência a Curso Superior - Microrregião Jalapão 1991 e 2000 .....                        | 56 |
| Quadro 2.39 - Indicadores do Mercado de Trabalho - Lagoa do Tocantins 2010 .....                          | 57 |
| Quadro 2.40 - Renda Per Capita - Lagoa do Tocantins e Municípios da Microrregião, 1991, 2000 e 2010 ..... | 57 |
| Quadro 2.41 - IDH-M Renda - Lagoa do Tocantins e municípios da Microrregião, 1991 e 2000 .....            | 58 |
| Quadro 2.42 - Percentual de Apropriação da Renda por Extratos da População .....                          | 58 |
| Quadro 2.43 - Domicílios Segundo Faixa de Rendimento Mensal Familiar - Microrregião Jalapão – 2010.....   | 59 |
| Quadro 2.44 - Domicílios Segundo Faixa de Rendimento Mensal Familiar - Lagoa do Tocantins, 2010.....      | 60 |
| Quadro 2.45 - Proporção de domicílios por tipo de Saneamento (%) 2000 - 2010 .....                        | 61 |
| Quadro 2.46 - Pessoas em Domicílios Urbanos com Serviço de Coleta de Lixo .....                           | 62 |
| Quadro 2.47 - Proporção de Moradores por Tipo de Destino de Lixo - Lagoa do Tocantins, 1991 e 2000 .....  | 62 |
| Quadro 7.1– Evolução da população urbana prevista para Lagoa do Tocantins. ....                           | 86 |
| Quadro 7.2 – Projeção da Demanda de Água em Lagoa do Tocantins, ao longo do Período de Plano. ....        | 89 |
| Quadro 7.3 – Projeção da Demanda de Esgoto em Lagoa do Tocantins, ao longo do Período de Plano.....       | 91 |
| Quadro 7.4 - Obras para alcance das Metas de Atendimento de Água .....                                    | 93 |
| Quadro 7.5 - Obras para alcance das Metas de Atendimento de Esgoto.....                                   | 93 |
| Quadro 8.1– Projeção da Geração de Resíduos em Lagoa do Tocantins, ao longo do Período de Plano.....      | 99 |



## 1. INTRODUÇÃO

## 1 INTRODUÇÃO

É objeto do presente trabalho a elaboração do **PMS - Plano Municipal de Saneamento Básico** de Lagoa do Tocantins em cumprimento às determinações da Lei Federal Nº 11.445/2007, fornecendo subsídios técnico-econômicos para a universalização e a prestação adequada do serviço de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem, limpeza urbana e resíduos sólidos no Município de Lagoa do Tocantins, definindo:

1. Os objetivos e metas de curto, médio e longo prazo;
2. As obras de ampliação necessárias ao longo do período do plano;
3. Os programas, ações e controles a serem implementados para aprimorar os serviços; e
4. A projeção dos investimentos necessários.

O horizonte deste PMS é de 30 anos, abrangendo o período de 2013 a 2042.



## 2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

## 2 DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO

### 2.1 ASPECTOS FÍSICO-GEOGRÁFICOS

O município de Lagoa do Tocantins está localizado na Mesorregião Oriental do Tocantins e Microrregião Jalapão, com área de 911 km<sup>2</sup>, distando aproximadamente 103 km da Capital do Estado, Palmas. Sua sede tem coordenadas geográficas 10°22'41" de latitude Sul e 47°33'04" de longitude Oeste, conforme ilustrado na **Figura 2.1**. Quanto às rodovias que dão acesso à cidade, as principais são a TO-456 e TO-247. Limita-se a leste e a norte com Novo Acordo, ao sul com Ponte Alta do Tocantins e a oeste com Santa Tereza do Tocantins (IBGE, 2010).

**Figura 2.1 – Mapa de Localização do Município de Lagoa do Tocantins no Estado**



*Fonte: Wikipédia*

O **Quadro 2.1** indica as principais vias no município e distâncias à capital do estado e cidades vizinhas mais importantes.

**Quadro 2.1 - Distâncias e vias de acesso**

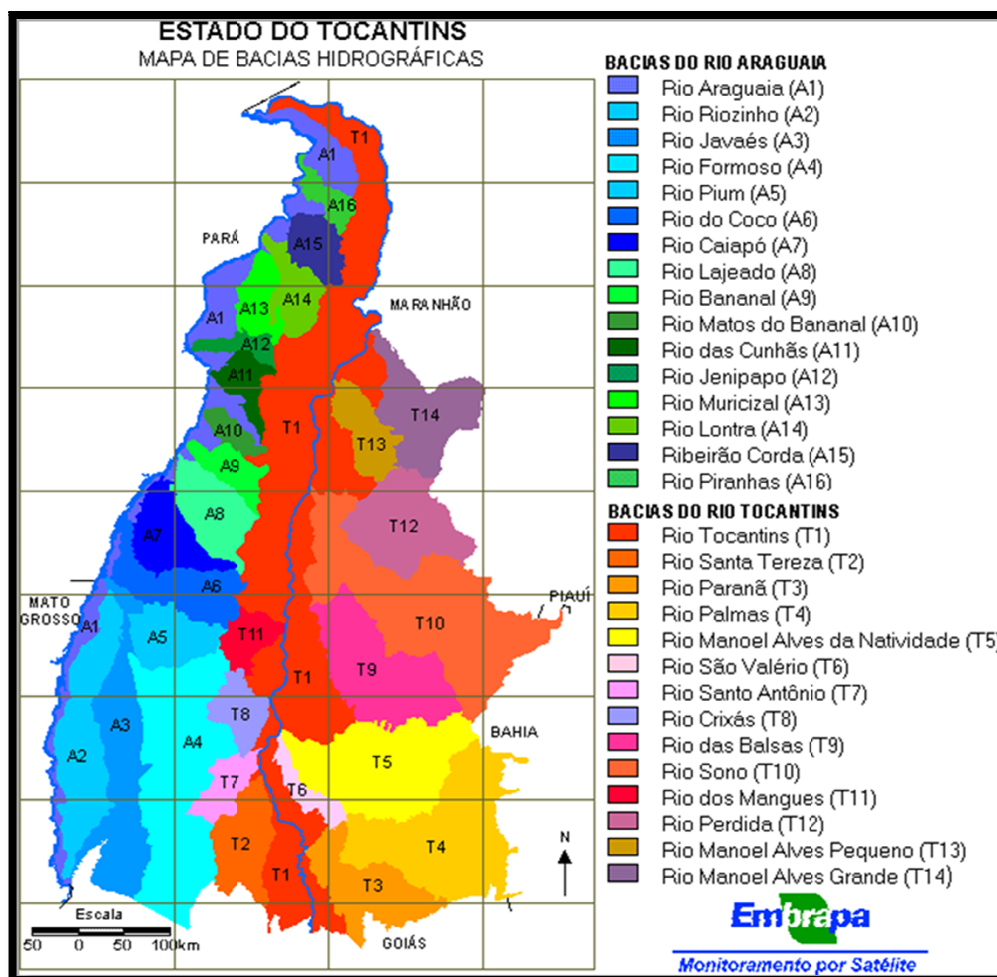
| Cidade                | Vias de acesso          | Distâncias (km) |
|-----------------------|-------------------------|-----------------|
| Palmas                | TO-050, TO-225 e BR-010 | 103 km          |
| Porto Nacional        | TO-225 e BR-010         | 154 km          |
| Miracema do Tocantins | TO-225 e BR-010         | 183 km          |

*Fonte: DNIT*

O município de Lagoa do Tocantins apresenta clima úmido subúmido do tipo climático C2wA'a'' - clima úmido subúmido com moderada deficiência hídrica. Na região do município a precipitação anual média está entre 1.500 mm e 1.600 mm e a temperatura média anual está entre 25,5° e 27,0°C (SEPLAN, 2012).

Os solos predominantes na região do município de Lagoa do Tocantins são Argissolos (SEPLAN, 2012). O Município de Lagoa do Tocantins está inserido no Sistema Hidrográfico do Tocantins (que perfaz 62,3% do território estadual) nas sub-bacias hidrográficas do Rio das Balsas (T9) e Rio Sono (T10), conforme **Figura 2.2**.

**Figura 2.2 – Mapa das Bacias Hidrográficas do Tocantins**



Fonte: EMBRAPA

## 2.2 ASPECTOS HISTÓRICOS

Elevado à categoria de município e distrito com a denominação de Lagoa do Tocantins, pela lei estadual nº 251, de 20/02/1991, alterado em seus limites pela lei estadual nº 498, de 21/12/1992, desmembrado do município de Santa Teresa do Tocantins. Sede no atual distrito de Lagoa do Tocantins (ex-localidade). Constituído do distrito sede. Instalado em 01/01/1993. Em divisão territorial datada de 1995, o município é constituído do distrito sede. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2007 (IBGE, 2010).

## 2.3 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS E SOCIOECONÔMICOS

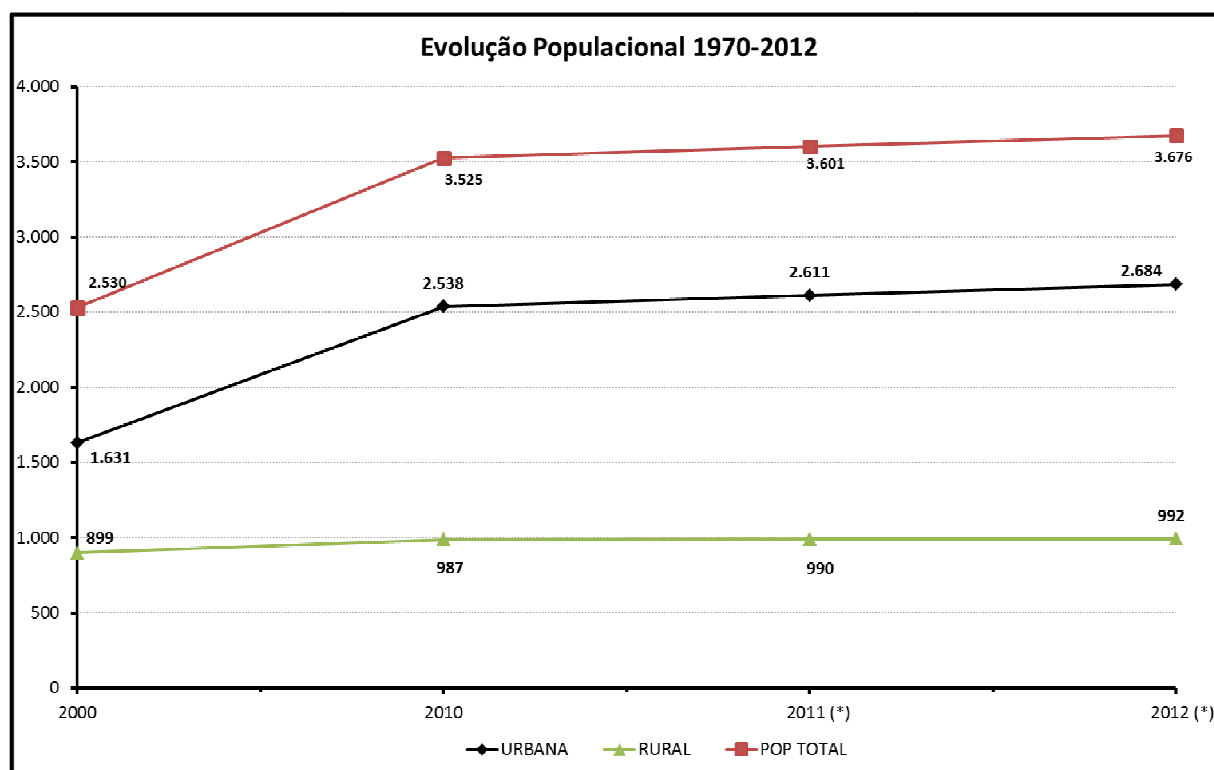
A projeção populacional se embasou nos dados censitários, os quais estão apresentados na tabela apresentada a seguir e ilustrados no gráfico posterior. Como se observa no gráfico (**Figura 2.3**), a população urbana desde 2000 foi superior à população rural. A população rural se manteve em valores bem próximos, ao passo que a população urbana obteve um aumento considerável entre 2000 e 2010, onde sua população passou de 1.631 para 2.538 habitantes. No ano 2010, contabilizou-se um número de 3.525 habitantes no município. Para a projeção populacional de Lagoa do Tocantins foram tomados como referencial os dados dos censos demográficos de 2000 e de 2010. O **Quadro 2.2** apresenta a evolução populacional de 1970 – 2012.

**Quadro 2.2 - Evolução Populacional 2000 – 2012 - Município de Lagoa do Tocantins**

| ANO  | IBGE       | POP TOTAL | TGCA<br>(% a.a.) | POP<br>URBANA | TGCA<br>(% a.a.) |
|------|------------|-----------|------------------|---------------|------------------|
| 2000 | Censo      | 2.530     | -                | 1.631         | -                |
| 2010 |            | 3.525     | 3,37             | 2.538         | 4,52             |
| 2011 | Estimativa | 3.601     | 2,16             | 2.611         | 2,87             |
| 2012 |            | 3.676     | 2,08             | 2.684         | 2,80             |

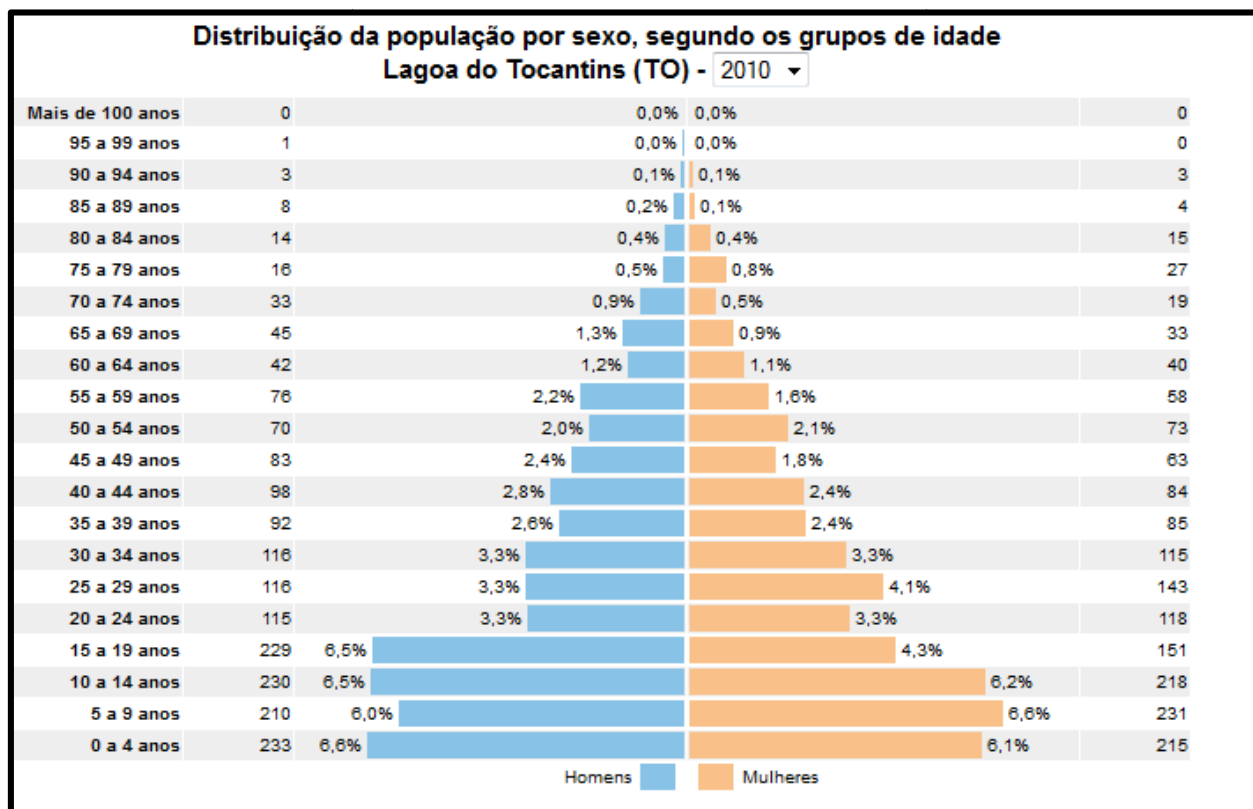
Fonte: IBGE

Figura 2.3 – Evolução Populacional de Lagoa do Tocantins 2000-2012



A população atualmente residente no município de Lagoa do Tocantins apresenta perfil de distribuição etária e por sexo conforme expressa o diagrama abaixo (**Figura 2.4**).

Figura 2.4 – Pirâmide Etária em Lagoa do Tocantins, 2010



Fonte: IBGE 2010

O Índice de Desenvolvimento Humano - IDH do município é de 0,574 (PNUD, 2000). Segundo a classificação do PNUD, o município de Lagoa do Tocantins está entre as regiões consideradas de *médio desenvolvimento humano* (IDH entre 0,5 e 0,8). Índice inferior a 0,5 é classificado como *baixo* e superior a 0,8 é considerado *alto*. Em relação aos outros municípios do Estado do Tocantins, Lagoa do Tocantins ocupa a 135ª posição de 139 classificados. Os **Quadros 2.3 e 2.4** detalham, respectivamente, os Índices de Desenvolvimento Humano e a Distribuição do PIB por Setor da Economia em Lagoa do Tocantins, em 2010. Lagoa do Tocantins teve PIB *per capita* de R\$ 5.788,58.

Quadro 2.3 - Índice de Desenvolvimento Humano em Lagoa do Tocantins - TO.

| Índice de Desenvolvimento Humano | 1991  | 2000  |
|----------------------------------|-------|-------|
| Médio                            | 0,480 | 0,574 |
| Educação                         | 0,590 | 0,752 |
| Longevidade                      | 0,458 | 0,545 |
| Renda                            | 0,393 | 0,425 |

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2000.

**Quadro 2.4 – Distribuição do PIB por Setor da Economia em Lagoa do Tocantins – TO.**

| Distribuição do PIB por Setor | 2005   | 2006   | 2007   | 2008   | 2009   | 2010   |
|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Agropecuária                  | 22,79% | 20,09% | 18,61% | 19,90% | 21,80% | 20,49% |
| Indústria                     | 15,26% | 13,65% | 14,26% | 12,71% | 12,24% | 13,43% |
| Serviços                      | 59,85% | 63,66% | 64,62% | 63,32% | 63,48% | 63,62% |

*Fonte: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA*

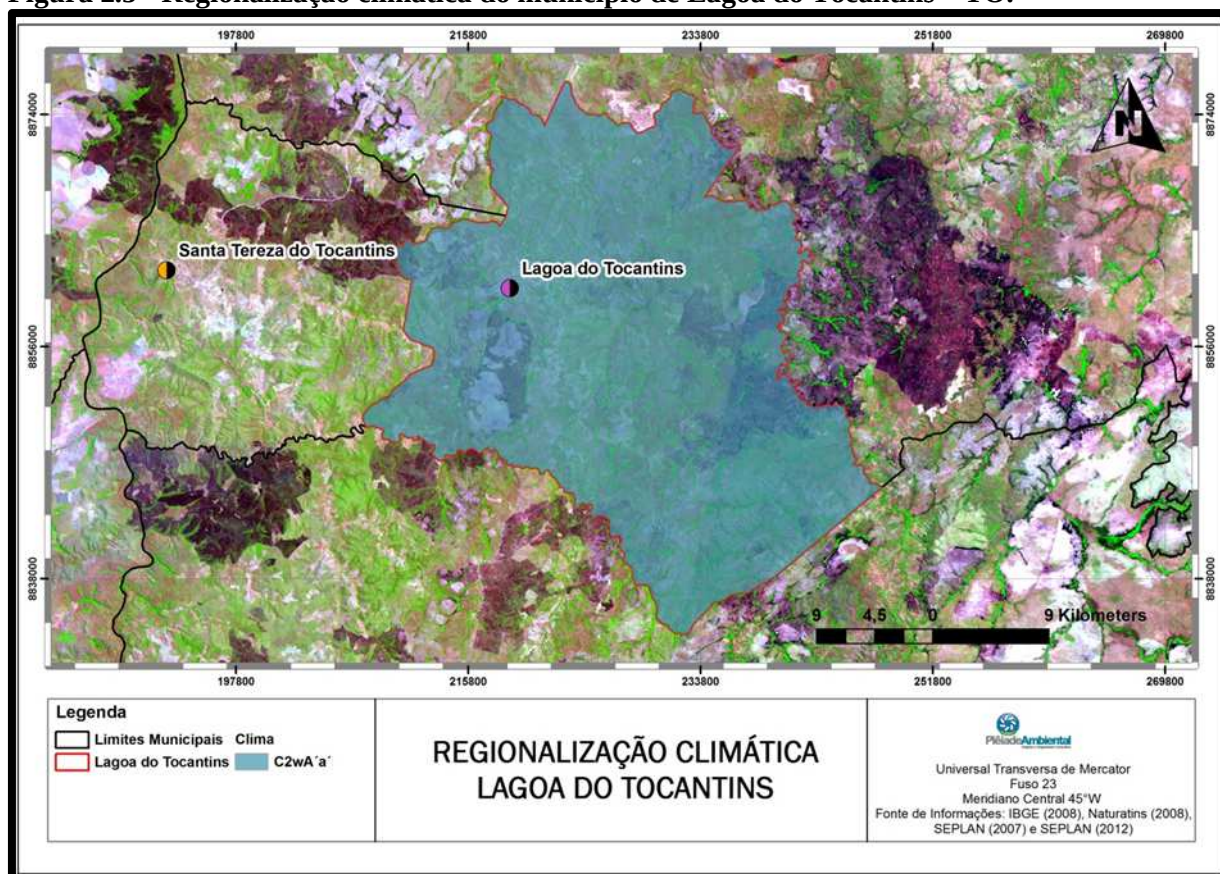
## **2.4 CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS DA REGIÃO**

### **2.4.1 Clima**

Conforme a Base de Dados disponibilizado pela Seplan (2012), o Município de Lagoa do Tocantins tem seu clima classificado como C2wA'a" (clima úmido subúmido), pelo Método de Thornthwaite, que considera os índices de aridez, umidade e eficiência térmica (evapotranspiração potencial), derivados diretamente da precipitação, da temperatura e dos demais elementos resultantes do balanço hídrico de Thornthwaite-Mather em sua classificação.

Está distribuído em todo território do Município e possui como característica principal o clima úmido subúmido com pequena deficiência hídrica, evapotranspiração potencial média anual de 1500 mm, distribuindo-se no verão em torno de 420 mm ao longo dos três meses consecutivos com temperatura mais elevada.

**Figura 2.5 - Regionalização climática do município de Lagoa do Tocantins – TO.**

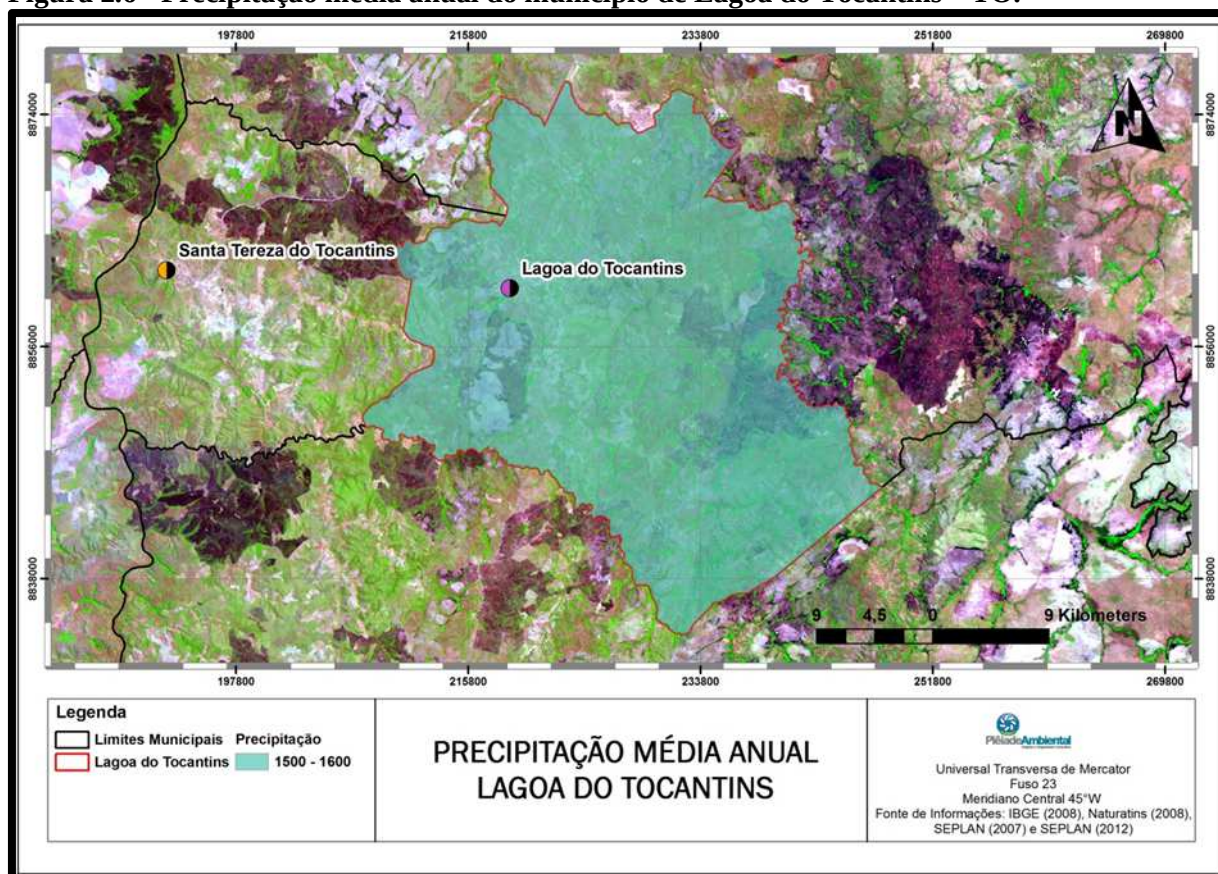


*Fonte: Plano Municipal de Gestão integrada de Resíduos Sólidos, 2012 – Plêiade Ambiental*

## 2.4.2 Precipitação

De acordo com Seplan (2012), existe uma faixa de precipitação média anual no Município de Lagoa do Tocantins, encontra-se uma precipitação média de 1.500 a 1.600mm por ano, como pode ser observado no mapa a seguir.

**Figura 2.6 - Precipitação média anual do município de Lagoa do Tocantins – TO.**



*Fonte: Plano Municipal de Gestão integrada de Resíduos Sólidos, 2012 – Plêiade Ambiental*

### 2.4.3 Solos

O Município de Lagoa do Tocantins, quanto às classes de solos, apresenta as Areias Quartzosas, Podzólico Vermelho - Amarelo, Solos Concrecionários e Solos Litólicos. Para melhor caracterização das classes de solos existentes no Município de Lagoa do Tocantins, foi utilizado o Manual de Pedologia do IBGE (2007), que serão apresentadas com detalhes a seguir:

#### ▪ Solos Litólicos

Compreende solos pouco desenvolvidos, rasos que possuem o horizonte A diretamente assentado sobre a rocha ou sobre um pequeno horizonte C, geralmente com muito material de rocha em decomposição.

Podem ocorrer em áreas de relevo suave ondulado ou ondulado, como, por exemplo na Unidade de Relevo Planalto da Campanha Gaúcha, sob vegetação de Savana, Estepe, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Decidua.

A principal utilização destes solos é com pastagem natural, em nível de grandes propriedades rurais. Suas

principais limitações dizem respeito à profundidade dos perfis e à presença de pedras e/ou afloramento de rocha em alguns locais. O melhoramento das pastagens, com a introdução de leguminosas de inverno, constitui prática bastante recomendável, tendo em vista as boas propriedades químicas destes solos.

#### ▪ Solos Concrecionários

São caracterizados por terem em sua constituição mais de 50% em volume de concreções ferruginosas. Possuem seqüência de horizontes A, B e C ou A e C, sendo mais comum a presença de B latossólico, B textural ou B Câmbico. São solos com argila de atividade baixa e podem ser álicos e distróficos, muito raramente eutróficos. A alta concentração de concreções ferruginosas constitui a maior limitação ao uso agrícola destes solos, posto que reduz o volume de terra e conseqüentemente a disponibilidade de nutrientes e espaço, necessários ao desenvolvimento normal das raízes dos vegetais. Restringe também a mecanização. Ocorrem em áreas com relevo desde o plano ao forte ondulado.

#### ▪ Areias Quartzosas

Solos geralmente profundos, essencialmente quartzosos, com textura areia ou areia franca ao longo de pelo menos uma profundidade de 2 metros de superfície. Apresentam perfis de extrema simplicidade, com um valor máximo de argila de 15% quando o silte é zero e um valor máximo de silte de 30%, quando se tem zero de argila.

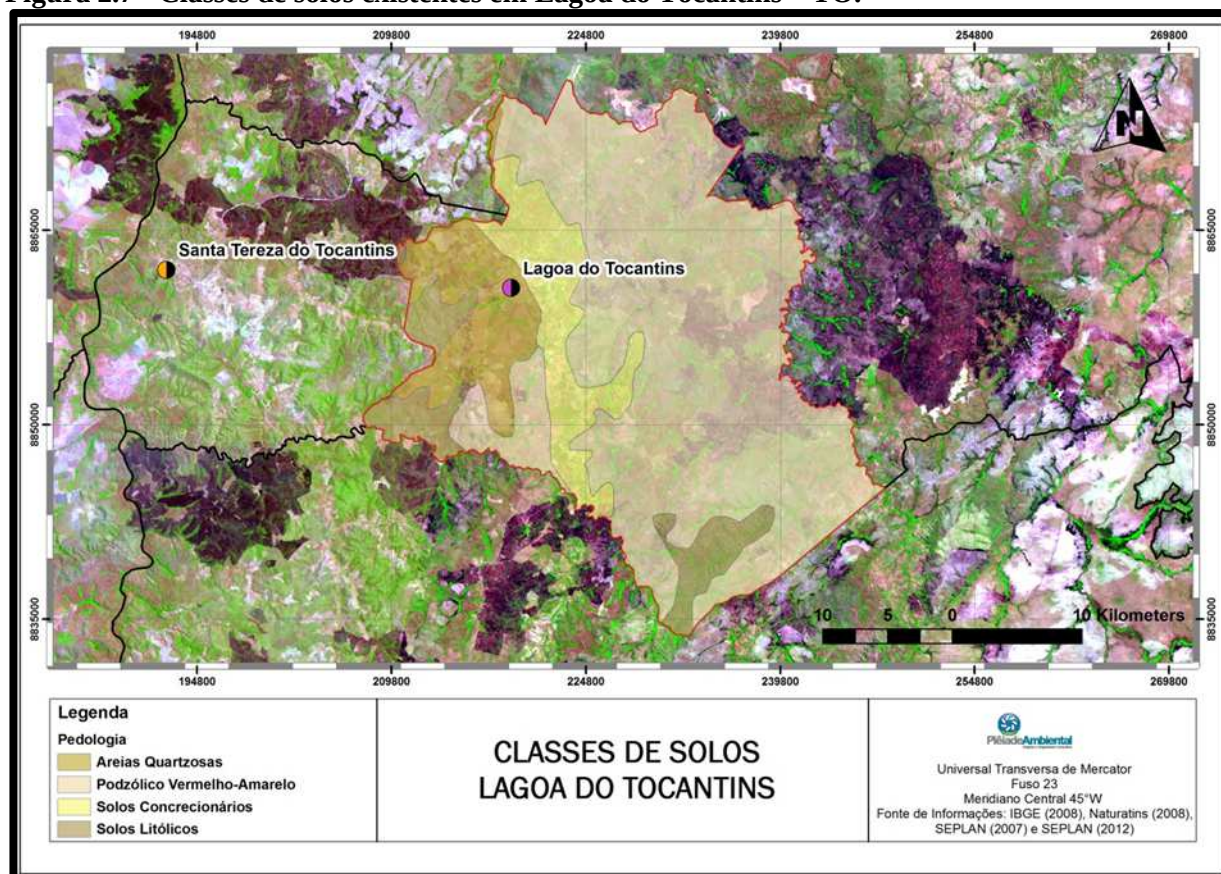
São pobres em nutrientes, tanto macro quanto micronutrientes. Devido á grande quantidade de areia, estes solos, especialmente quando a areia grossa predomina sobre a fina, apresentam séria limitação com relação à capacidade de armazenamento de água disponível. As areias quartzosas hidromórficas, apesar de sua boa permeabilidade, apresentam limitações pela restrição de drenagem, devido à presença de lençol freático elevado durante grande parte do ano.

#### ▪ Solos Argissolos (Podzólico Vermelho-Amarelo):

São solos minerais, não hidromórficos, com horizontes B textural, de cor vermelho-amarelada e distinta diferenciação entre os horizontes no tocante a cor, estrutura e textura, principalmente. São profundos e apresentam-se cobertos por vegetação de Floresta e Cerrado nos quais o principal tipo de uso verificado é a pastagem.

De uma maneira geral, pode-se dizer que os Argissolos (Podzólicos) são solos bastante susceptíveis à erosão, sobretudo quando há maior diferença de textura do A para o B, presença de cascalhos e relevo mais movimentado com fortes declividades. Neste caso, não são recomendados para agricultura, prestando-se, sobretudo, para pastagem. A imagem a seguir, apresenta com detalhes a localização das classes de solos no Município.

**Figura 2.7 - Classes de solos existentes em Lagoa do Tocantins – TO.**

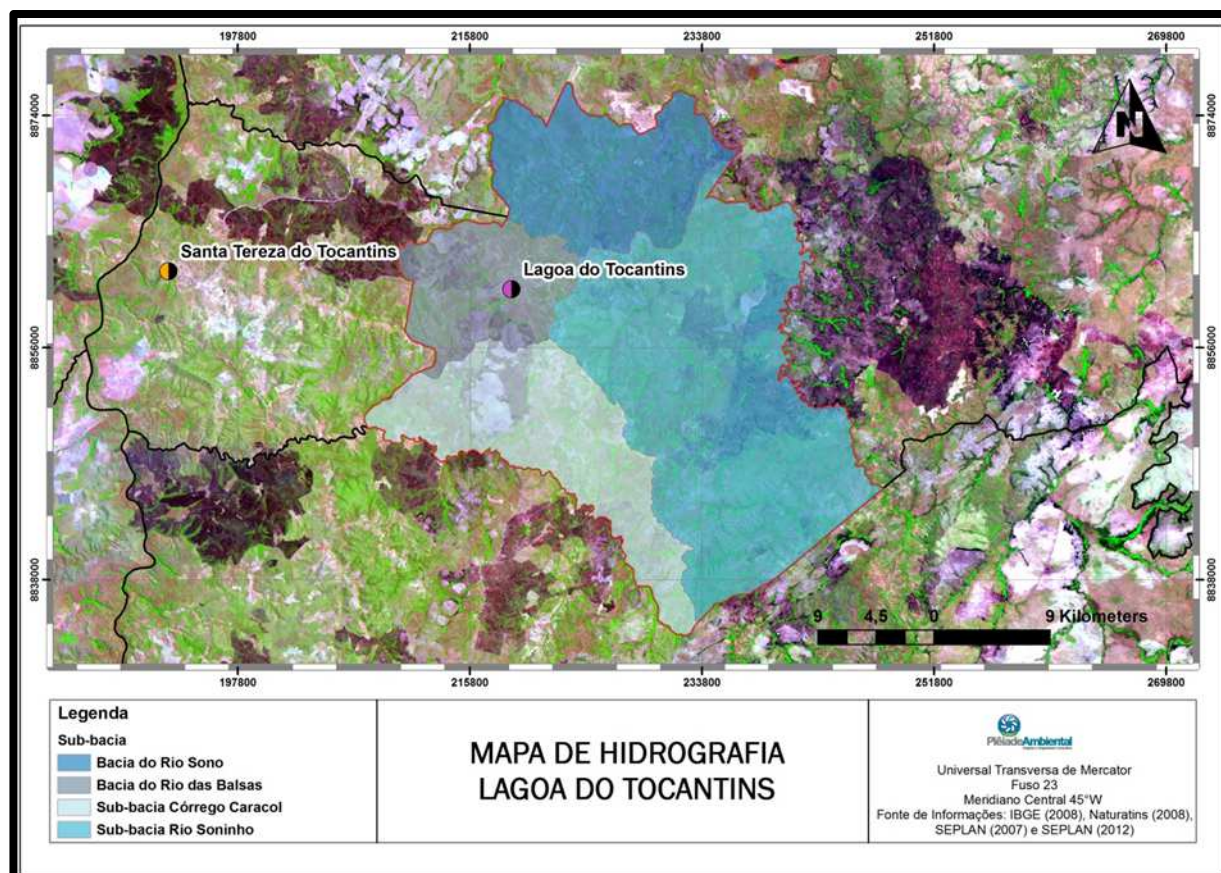


*Fonte: Plano Municipal de Gestão integrada de Resíduos Sólidos, 2012 – Plêiade Ambiental*

#### 2.4.4 Recursos Hídricos

O Município de Lagoa do Tocantins, está inserido no Sistema Hidrográfico do Rio Tocantins, que perfaz 63,3% da área total do estado do Tocantins. Apresenta duas Bacias hidrográfica, a Bacia do Rio das Balsas e a Bacia do Rio Sono. Apresenta também duas Sub-bacias, a do Sub-bacia do Córrego Caracol e também a Sub-bacia do Rio Soninho (SEPLAN, 2012). Na figura a seguir, é possível observar com maiores detalhes a distribuição das bacias hidrográficas no Município.

**Figura 2.8 – Hidrografia de Lagoa do Tocantins – TO.**



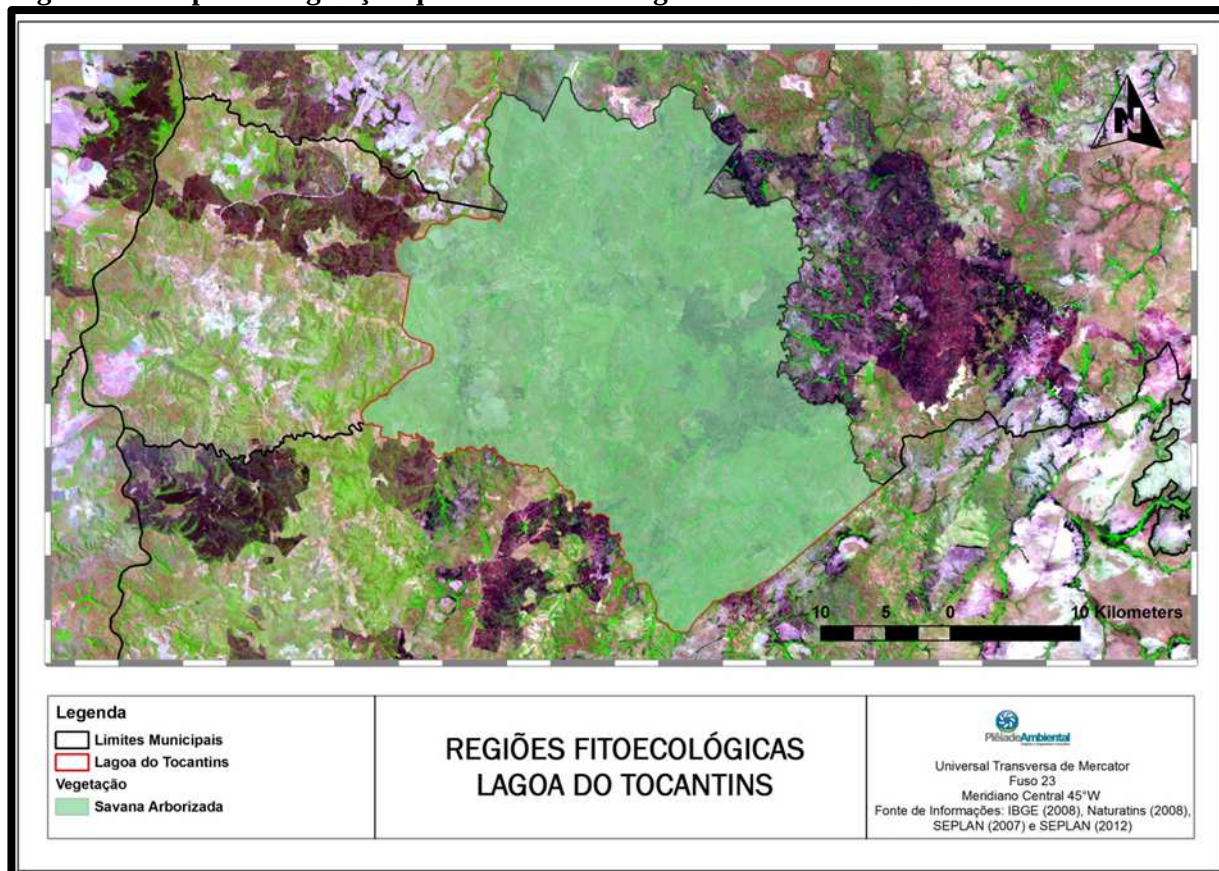
*Fonte: Plano Municipal de Gestão integrada de Resíduos Sólidos, 2012 – Plêiade Ambiental*

#### **2.4.5 Vegetação**

O Município de Lagoa do Tocantins tem em seus limites territoriais a predominância da Savana Arborizada, conforme a Seplan (2012).

Corresponde ao cerrado sentido restrito, caracterizado pela presença de árvores baixas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas, casca grossa e folhas rígidas e coriáceas. Os arbustos e subarbustos encontram-se espalhados, com algumas espécies apresentando órgãos subterrâneos perenes (xilopódios), que permitem a rebrota após a queima ou corte. Na época chuvosa, os estratos subarbusivo e herbáceo tornam-se exuberantes, devido ao seu rápido crescimento (Ribeiro & Walter, 1998). A imagem a seguir apresenta com detalhes a distribuição desta classe de vegetação no Município.

**Figura 2.9 - Tipos de vegetação que ocorrem em Lagoa do Tocantins – TO.**



*Fonte: Plano Municipal de Gestão integrada de Resíduos Sólidos, 2012 – Plêiade Ambiental*

#### **2.4.6 Geologia e Relevo**

É possível observar, dentro dos limites territoriais de Lagoa do Tocantins, a ocorrência de formações geológicas da Formação Cabeças, Formação Longá, Formação Piauí, Formação Pimenteiras e Formação Poti, uma breve descrição destas unidades é apresentada.

##### **▪ Formação Cabeças**

Formação Cabeças consiste de arenito quartzoso de granulização média a grosseira, nas cores cinzento a cinzento-claro que se decompõem em amarelado e vermelho-acinzentado, é cimentado frouxamente com sílica, um pouco friável, poroso e permeável, constituindo um arenito aquífero excelente, que, a grande profundidade, pode conter óleo. O arenito Cabeças pode ser dividido, de cima para baixo em: camadas Ipiranga, Camadas Oeiras e Camadas Passagem. A formação Cabeças na área é essencialmente caracterizada por arenitos finos, que apresentam sua estrutura sedimentar com estratificações cruzadas e planas.

#### ▪ Formação Longá

Composta por folhelho e siltito cinza-médio e arenito branco fino e argiloso, também depositados em ambiente nerítico plataformar denominado por tempestades. Contém folhelho preto típico de bacia marinha fechada ou com circulação restrita.

#### ▪ Formação Piauí

A Formação Piauí corresponde, no geral, a uma sequência de até 346 m de arenitos, folhelhos, calcários, dolomitos, sílex e lamitos, geralmente subdividida em dois membros (Aguiar, 1971), o inferior, predominantemente arenoso, e o superior, contendo intercalados arenitos, folhelhos, calcários, dolomitos e sílex.

#### ▪ Formação Pimenteiras:

A Formação Pimenteiras na área é representada por intercalações de níveis decimétricos a métricos de arenitos, siltitos e argilitos, além de conglomerado.

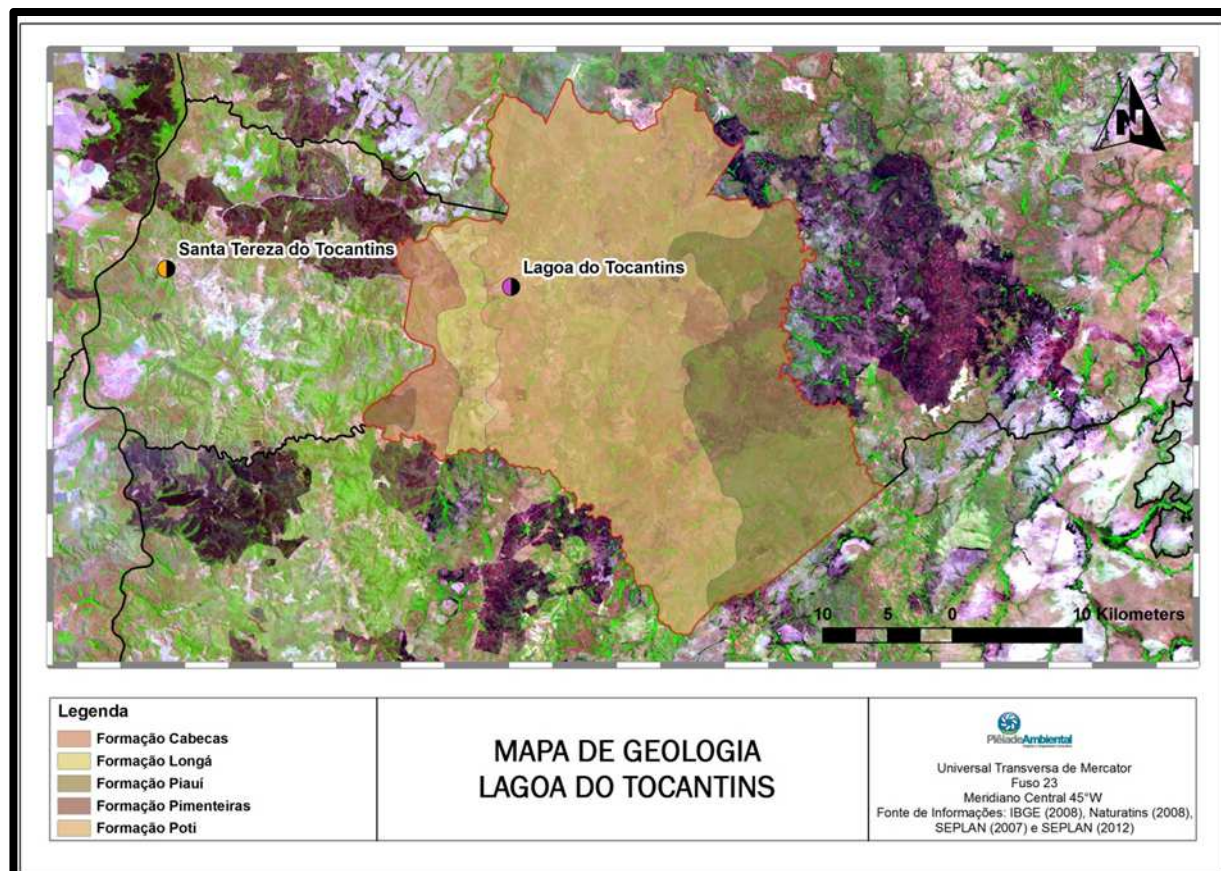
Constituem áreas topograficamente elevadas, desenvolvendo serras ou morros com topos aplainados, com característica de platôs. Os afloramentos ocorrem geralmente em cortes de estradas ou nas encostas de serras e morros. Em vários locais formam crostas lateríticas, capeando serras e morros aplainados formando topos resistentes à erosão.

#### ▪ Formação Poti

A Formação Poti é dividida em dois membros. Os depósitos inferiores são constituídos por arenitos médios, cinza-esbranquiçados, com lâminas esparsas de siltito cinza-claro, interpretados como marinho raso. Os superiores são arenitos com intercalações de lâminas de siltitos e folhelhos carbonosos, restos vegetais, interpretados como de ambientes fluviodeltaicos.

A imagem a seguir apresenta com detalhes a distribuição das estruturas geológicas no Município.

**Figura 2.10 - Geologia de Lagoa do Tocantins – TO.**



*Fonte: Plano Municipal de Gestão integrada de Resíduos Sólidos, 2012 – Plêiade Ambiental*

## **2.5 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO**

### **2.5.1 Rodovias e Acessos**

Quanto às vias que dão acesso ou passam pelo município de Lago do Tocantins, têm-se as rodovias TO - 456 (a noroeste do município e que permite acesso a Novo Acordo) e TO - 247, na porção oeste, a qual permite o acesso ao município de Santa Tereza do Tocantins.

**Figura 2.11 – Principais vias de acesso a Lagoa do Tocantins - TO**



Fonte: DNIT

### 2.5.2 Tipologia Urbana e Infraestrutura

A cidade ocupa uma área de 125 ha com uma extensão de 23 km de vias, sendo 18 km pavimentados e 5 km sem pavimento. A **Figura 2.12** representa as características das vias de Lagoa do Tocantins.

Segundo o IBGE, em 2009 existiam 6 (seis) escolas de ensino fundamental, sendo 1 (uma) escola pública estadual e 5 (cinco) públicas municipais, 1 (uma) escola do ensino médio (pública estadual) e 1 (uma) do ensino pré-escolar (pública municipal), conforme está ilustrado na **Figura 2.13**.

**Figura 2.12 – Características das vias de Lagoa do Tocantins - TO**



**Figura 2.13 – Escolas existente em Lagoa do Tocantins - TO**



### **2.5.3 Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

A cidade de Lagoa do Tocantins dispõe de aproximadamente 99% de atendimento de água para população urbana, segundo informação da operadora local responsável por este serviço (vide Anexo 13.1 – Estudo Técnico). A cidade não dispõe de um sistema de esgotamento sanitário.

### **2.5.4 Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos**

Os resíduos sólidos são coletados em aproximadamente 99% dos domicílios da zona urbana e não há coleta na zona rural, conforme dados da Prefeitura Municipal.

### **2.5.5 Drenagem Urbana**

O Município de Lagoa do Tocantins não dispõe de um sistema de drenagem de águas pluviais.

## 2.6 PLANO DIRETOR URBANÍSTICO

O planejamento e desenvolvimento municipal visam à distribuição espacial da população e das atividades econômicas do território sob sua área de influência de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente, conforme disposições da Lei Federal Nº 10.257 de 10/07/2001 – Estatuto da Cidade.

O ordenamento do território é a arte de adequar as gentes e a produção de riqueza ao território numa perspectiva de desenvolvimento (GASPAR, 1995), constitui, pois, um instrumento de planejamento, elemento de organização e de ampliação da racionalidade espacial de ações e capaz de dirimir conflitos de interesse e imprimir uma trajetória convergente para o uso harmonioso do território em consonância com os objetivos do desenvolvimento sustentável.

Em Lagoa do Tocantins, o Plano Diretor Municipal está em processo de elaboração.

## 2.7 DIVISÃO POLÍTICO-ADMINISTRATIVA

A área do Estado do Tocantins está dividida em 139 municípios, que são agrupados em duas mesorregiões de planejamento – Ocidental e Oriental do Tocantins – e oito microrregiões de gestão administrativas, Rio Formoso, Araguaína, Dianópolis, Gurupi, Jalapão, Miracema, Porto Nacional e Bico do Papagaio. O município de Lagoa do Tocantins está localizado na microrregião Jalapão.

A microrregião Jalapão, representada na **Figura 2.13** pelo número 05 é a microrregião menos populosa entre as 8 (oito) microrregiões e, é composta por 15 municípios: Barra do Ouro, Campos Lindos, Centenário, Goiatins, Itacajá, Itapiratins, Lagoa do Tocantins, Lizarda, Mateiros, Novo Acordo, Ponte Alta do Tocantins, Recursolândia, Rio Sono, Santa Tereza do Tocantins e São Félix do Tocantins.

Figura 2.14 - Microrregiões de gestão administrativa do Tocantins e Microrregião Jalapão



Fonte: CITY BRASIL (<http://www.citybrazil.com.br/to/microrregiao>)

### 2.7.1 Distribuição Populacional no Estado, Região e Município.

A microrregião Jalapão concentra 5,198% de toda população do Estado (IBGE 2010), ou seja, 71.925 habitantes para um total de 1.383.445. Entre os municípios da microrregião, Goiatins se apresenta como a mais populosa, com 12.064 habitantes, que representa 16,77% da microrregião. O município de Lagoa do Tocantins ocupa a 96ª posição em número de habitantes, como mostra o **Quadro 2.5**. A população relativa à microrregião Jalapão, com 71.925 habitantes (Censo IBGE 2010), tem o município de Lagoa do Tocantins como seu 7º maior contribuinte, com 3.525 habitantes, representando 4,90% do total da microrregião (**Quadro 2.6**).

Quadro 2.5 - Total da População 2010

| Municípios |                      | População 2010 |
|------------|----------------------|----------------|
| 1º         | Palmas               | 228.332        |
| 2º         | Araguaína            | 150.484        |
| 3º         | Gurupi               | 76.755         |
| 4º         | Porto Nacional       | 49.146         |
| 5º         | Paraíso do Tocantins | 44.417         |
| 6º         | Araguatins           | 31.329         |
| 7º         | Colinas do Tocantins | 30.838         |
| 8º         | Guaraí               | 23.200         |
| 9º         | Tocantinópolis       | 22.619         |
| 96º        | Lagoa do Tocantins   | 3.525          |

Fonte: IBGE/ Resultado do Censo 2010

**Quadro 2.6 - População Residente nos Municípios da Microrregião Jalapão – 2010**

| Município                 | População     | %          |
|---------------------------|---------------|------------|
| Goiatins                  | 12.064        | 16,77      |
| Campos Lindos             | 8.139         | 11,32      |
| Ponte Alta do Tocantins   | 7.180         | 9,98       |
| Itacajá                   | 7.104         | 9,88       |
| Rio Sono                  | 6.254         | 8,7        |
| Barra do Ouro             | 4.123         | 5,73       |
| Recursolândia             | 3.768         | 5,24       |
| Novo Acordo               | 3.762         | 5,23       |
| Lizarda                   | 3.725         | 5,18       |
| Itapiratins               | 3.532         | 4,91       |
| <b>Lagoa do Tocantins</b> | <b>3.525</b>  | <b>4,9</b> |
| Centenário                | 2.566         | 3,57       |
| Santa Tereza do Tocantins | 2.523         | 3,51       |
| Mateiros                  | 2.223         | 3,09       |
| São Félix do Tocantins    | 1.437         | 2          |
| <b>Total</b>              | <b>71.925</b> | <b>100</b> |

Fonte: IBGE Censo Demográfico 2010.

### 2.7.2 Evolução Demográfica

O **Quadro 2.7** mostra a dinâmica populacional do município a partir de 1970, no entanto, percebe-se que não há registro de informação no período 1970-1991. Logo, a partir de 2000, verifica-se que a população urbana se mantém superior à população rural. Assim, destaca-se o que o maior crescimento da população urbana ocorreu entre 2000 e 2010, a qual passou de 1.631 para 2.538 habitantes. Quanto a população rural, seu maior crescimento também ocorreu no mesmo período (passando de 899 para 987 habitantes).

**Quadro 2.7 - Evolução Populacional 2000 – 2012 - Município de Lagoa do Tocantins**

| ANO      | INTERVALOS | POP TOTAL | TGCA (%) | POP URBANA | TGCA (%) | POP RURAL | TGCA (%) |
|----------|------------|-----------|----------|------------|----------|-----------|----------|
| 2000     | 1991/2000  | 2.530     | -        | 1.631      | -        | 899       | -        |
| 2010     | 2000/2010  | 3.525     | 3,37     | 2.538      | 4,52     | 987       | 0,94     |
| 2011 (*) | 2010-2011  | 3.601     | 2,16     | 2.611      | 2,87     | 990       | 0,32     |
| 2012 (*) | 2011-2012  | 3.676     | 2,08     | 2.684      | 2,80     | 992       | 0,20     |

Fonte: IBGE (\*estimativas populacionais IBGE)

Nas últimas décadas a taxa geométrica de crescimento anual se manteve no patamar acima de 2% a.a., sendo que o menor desempenho foi registrado na estimativa de 2012, quando se registrou um TGCA de 2,08%. Também, em 2002, para a população rural de Lagoa do Tocantins, estimou-se sua menor TGCA a qual foi de 0,20%. Quanto aos maiores valores da taxa registrados, a população urbana apresentou crescimento de 4,52% (2010) e a rural de 0,94% no mesmo ano.

No **Quadro 2.8** é possível observar que a taxa de crescimento populacional de Lagoa do Tocantins para o intervalo 1970-2012 esteve abaixo da capital, Palmas, e acima do estado do Tocantins. Nota-se claramente o alto valor da taxa da capital, contrastando com a menor taxa de crescimento em Lagoa do Tocantins.

**Quadro 2.8 - Taxa de Crescimento Geométrico Anual da População**  
**Estado, Capital e Município de Lagoa do Tocantins**

| Estado    | Taxa | Capital   | Taxa | Município | Taxa |
|-----------|------|-----------|------|-----------|------|
| 2000-2010 | 1,81 | 2000-2010 | 5,24 | 2000-2010 | 3,37 |

Fonte: IBGE

**Quadro 2.9 - Estoque de migrantes por origem - Lagoa do Tocantins, 2010**

| Ano  | Município          | Local de origem                      | Total |
|------|--------------------|--------------------------------------|-------|
| 2010 | Lagoa do Tocantins | Municípios do Tocantins              | 1.331 |
|      |                    | Outros estados e países estrangeiros | 391   |
|      |                    | Total                                | 1.722 |

Fonte: IBGE Censo 2010

O **Quadro 2.9** mostra que as migrações se constituíram em um componente importante do crescimento populacional do município. Verifica-se que a participação de migrantes é maior quando se refere a municípios do Tocantins como local de origem. Oriundos de municípios do Tocantins representaram cerca de 77%, enquanto 33% são de outros estados e países estrangeiros, totalizando 1.722 pessoas.

Quanto à densidade demográfica do município, observa-se no **Quadro 2.10** que entre os dados do ano 2000 e 2010, as estimativas populacionais indicaram que a concentração de habitantes/km<sup>2</sup> aumentou de 2,79 hab/km<sup>2</sup> para 3,87 hab/km<sup>2</sup>, segundo os dados do IBGE.

**Quadro 2.10 - Densidade Demográfica - Município de Lagoa do Tocantins**

| Ano  | Área (km <sup>2</sup> ) | Densidade (hab/Km <sup>2</sup> ) |
|------|-------------------------|----------------------------------|
| 2000 | 905,1                   | 2,79                             |
| 2010 | 911,3                   | 3,87                             |

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

### 2.7.3 Economia

Conforme o **Quadro 2.12**, percebe-se que o município de Lagoa do Tocantins concentra a maior parte da sua população ocupada no setor da agricultura (cerca de 38,52%). No **Quadro 2.4**, que representa a Distribuição do PIB por Setor da Economia em Lagoa do Tocantins, destaca-se o setor de Serviços com os maiores percentuais do PIB local.

O **Quadro 2.11** mostra que a média de salários de Lagoa do Tocantins em 2010 foi da ordem de 1,4 salários mínimos. O **Quadro 2.12** mostra que o maior número da população ocupada de Lagoa do Tocantins está no ramo da agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura (38,52%). O segundo maior grupo é o pessoal ocupado em atividades mal definidas (14,13%), seguido pelo setor de Educação (10,76%).

O **Quadro 2.13** mostra que apenas 54 pessoas possuem carteira assinada, enquanto 280 ainda trabalham sem carteira assinada. O número de pessoas que trabalha por conta própria é de 232 pessoas. Além disso, o município possui 184 pessoas entre militares e funcionários públicos estatutários.

**Quadro 2.11 - Empresas e Pessoal Empregado - Município de Lagoa do Tocantins**

| Cadastro de Empresas                       |       |
|--------------------------------------------|-------|
| Número de unidades locais                  | 31    |
| Pessoal ocupado total (pessoas)            | 179   |
| Pessoal assalariado ocupado                | 141   |
| Salários e outras remunerações (mil Reais) | 1.770 |
| Salário médio mensal (SM)                  | 1,4   |

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Cadastro Central de Empresas 2010. Valor médio anual do salário mínimo = R\$ 510,00.

**Quadro 2.12 - Distribuição Setorial da População Ocupada em 2010**

| <b>Seção de atividade do trabalho principal</b>                   | <b>População ocupada</b> |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura    | 458                      |
| Indústrias extrativas                                             | -                        |
| Indústrias de transformação                                       | 45                       |
| Eletricidade e gás                                                | -                        |
| Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação  | 12                       |
| Construção                                                        | 75                       |
| Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas        | 88                       |
| Transporte, armazenagem e correio                                 | 17                       |
| Alojamento e alimentação                                          | 21                       |
| Informação e comunicação                                          | -                        |
| Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados        | -                        |
| Atividades imobiliárias                                           | -                        |
| Atividades profissionais, científicas e técnicas                  | -                        |
| Atividades administrativas e serviços complementares              | 3                        |
| Administração pública, defesa e seguridade social                 | 32                       |
| Educação                                                          | 128                      |
| Saúde humana e serviços sociais                                   | 43                       |
| Artes, cultura, esporte e recreação                               | 4                        |
| Outras atividades de serviços                                     | 20                       |
| Serviços domésticos                                               | 74                       |
| Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais | -                        |
| Atividades mal definidas                                          | 168                      |
| <b>Total</b>                                                      | <b>1.189</b>             |

Fonte: Censo Demográfico 2010 - Resultados Gerais da Amostra

**Quadro 2.13 - População ocupada segundo posição na ocupação em 2010 - Município de Lagoa do Tocantins**

| <b>Grupo de ocupação</b>                         | <b>População</b> |
|--------------------------------------------------|------------------|
| Com carteira de trabalho assinada                | 54               |
| Militares e funcionários públicos estatutários   | 184              |
| Sem carteira de trabalho assinada                | 280              |
| Conta própria                                    | 232              |
| Empregadores                                     | 7                |
| Não remunerados                                  | 167              |
| Trabalhadores na produção para o próprio consumo | 266              |
| <b>Total</b>                                     | <b>1.189</b>     |

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

O **Quadro 2.14**, adiante, mostra que a participação de Lagoa do Tocantins no PIB estadual praticamente não se alterou no período 2003-2010, variando entre 0,09% e 0,12%. Lagoa do Tocantins ocupa a 120ª colocação entre os municípios em relação ao percentual contribuído ao estado, como pode ser visto no

quadro abaixo com o comparativo com os principais municípios que contribuem com o PIB no estado. Em relação aos municípios da microrregião, Lagoa do Tocantins é o 11º, de um total de 15 municípios. (Quadro 2.15).

**Quadro 2.14 - Participação dos Municípios no PIB do Tocantins - 2003-2010**

| Município             | 2003   | 2004   | 2005   | 2006   | 2007   | 2008   | 2009   | 2010   |
|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Palmas                | 17,51% | 18,37% | 18,93% | 20,13% | 20,36% | 19,97% | 20,34% | 22,78% |
| Araguaína             | 11,35% | 11,64% | 11,86% | 12,21% | 11,35% | 11,07% | 10,86% | 11,15% |
| Gurupi                | 6,82%  | 6,96%  | 7,38%  | 7,73%  | 6,76%  | 6,50%  | 6,41%  | 6,40%  |
| Miracema do Tocantins | 4,34%  | 4,04%  | 3,88%  | 3,09%  | 3,74%  | 4,02%  | 3,85%  | 3,45%  |
| Paraíso do Tocantins  | 4,03%  | 3,95%  | 3,92%  | 3,73%  | 3,81%  | 3,22%  | 3,41%  | 3,39%  |
| Porto Nacional        | 3,01%  | 3,43%  | 3,19%  | 3,27%  | 3,13%  | 3,39%  | 3,34%  | 3,89%  |
| Guaraí                | 1,27%  | 1,36%  | 1,63%  | 1,48%  | 1,66%  | 1,84%  | 1,97%  | 1,76%  |
| Peixe                 | 1,59%  | 2,82%  | 3,32%  | 2,47%  | 2,43%  | 2,11%  | 1,91%  | 1,94%  |
| Lagoa da Confusão     | 3,08%  | 1,99%  | 1,42%  | 1,21%  | 1,41%  | 1,86%  | 1,81%  | 1,76%  |
| Lagoa do Tocantins    | 0,09%  | 0,10%  | 0,10%  | 0,11%  | 0,11%  | 0,12%  | 0,12%  | 0,12%  |

Fonte: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da

Zona Franca de Manaus - SUFRAMA. Notas:

1. Valores do PIB per capita estão em reais correntes. Os demais valores estão em milhares de reais correntes.
2. A população utilizada é a proveniente da base demográfica do MS/Datasus. Os valores do PIB per capita podem divergir do publicado em outras fontes, caso haja diferença nos valores estimados da população.

**Quadro 2.15 - Participação dos Municípios da microrregião Jalapão no PIB - 2003-2010**

| Município                 | 2003        | 2004        | 2005        | 2006        | 2007        | 2008        | 2009        | 2010        |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Ponte Alta do Tocantins   | 0,33        | 0,33        | 0,31        | 0,33        | 0,32        | 0,30        | 0,32        | 0,29        |
| Itapiratins               | 0,17        | 0,16        | 0,21        | 0,21        | 0,19        | 0,27        | 0,26        | 0,21        |
| Rio Sono                  | 0,20        | 0,22        | 0,21        | 0,23        | 0,23        | 0,22        | 0,22        | 0,21        |
| Mateiros                  | 0,44        | 0,51        | 0,52        | 0,41        | 0,40        | 0,62        | 0,64        | 0,41        |
| Novo Acordo               | 0,13        | 0,13        | 0,14        | 0,15        | 0,16        | 0,14        | 0,15        | 0,14        |
| Santa Tereza do Tocantins | 0,11        | 0,11        | 0,11        | 0,11        | 0,11        | 0,11        | 0,11        | 0,12        |
| Centenário                | 0,10        | 0,10        | 0,11        | 0,12        | 0,13        | 0,14        | 0,12        | 0,11        |
| Barra do Ouro             | 0,16        | 0,15        | 0,18        | 0,18        | 0,17        | 0,18        | 0,18        | 0,19        |
| Itacajá                   | 0,29        | 0,26        | 0,26        | 0,25        | 0,24        | 0,26        | 0,25        | 0,25        |
| Lizarda                   | 0,16        | 0,21        | 0,25        | 0,51        | 0,80        | 0,78        | 0,61        | 0,24        |
| <b>Lagoa do Tocantins</b> | <b>0,09</b> | <b>0,10</b> | <b>0,10</b> | <b>0,11</b> | <b>0,11</b> | <b>0,12</b> | <b>0,12</b> | <b>0,12</b> |
| Goiatins                  | 0,41        | 0,39        | 0,53        | 0,49        | 0,48        | 0,66        | 0,57        | 0,61        |
| São Félix do Tocantins    | 0,05        | 0,05        | 0,06        | 0,06        | 0,06        | 0,05        | 0,06        | 0,05        |
| Campos Lindos             | 1,42        | 1,16        | 1,42        | 1,16        | 1,44        | 1,61        | 1,56        | 1,43        |
| Recursolândia             | 0,14        | 0,12        | 0,13        | 0,14        | 0,15        | 0,15        | 0,15        | 0,14        |

Fonte: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA. Notas:

1. Valores do PIB per capita estão em reais correntes. Os demais valores estão em milhares de reais correntes.
2. A população utilizada é a proveniente da base demográfica do MS/Datasus. Os valores do PIB per capita podem divergir do publicado em outras fontes, caso haja diferença nos valores estimados da população

## 2.7.4 Indicadores de Qualidade de Vida

Qualidade de vida nas cidades é definida pela Organização das Nações Unidas como acesso a serviços urbanos de qualidade. No Brasil, O Estatuto da Cidade, ao regulamentar a política urbana definida pela Constituição de 1988, estabelece que a sustentabilidade das cidades está vinculada à garantia de direitos da população a serviços urbanos de qualidade, à moradia, trabalho e lazer, ou seja, a todas as condições que contribuem positivamente para o que se denomina como Qualidade de Vida nas cidades. Quanto maior o acesso a bens e serviços como educação, saúde e saneamento básico, maior a possibilidade de se criar um ambiente favorável ao desenvolvimento econômico e social.

Para a caracterização da qualidade de vida no município de Lagoa do Tocantins foram utilizadas como principais fontes de informações: as bases de dados municipais mais atualizadas disponíveis, produzidas pelo IBGE, IPEA, PNUD/Atlas do Desenvolvimento Humano e outras fontes secundárias disponíveis.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e outros indicadores sociais juntos traduzem um panorama das condições de vida dos habitantes da região. Os indicadores têm a função de expressar quais os segmentos da população, áreas da cidade e setores da administração necessitam de maior atenção e investimentos visando a melhoria da qualidade de vida para todos.

## 2.7.5 Desenvolvimento Humano

Através de indicadores sintéticos do desenvolvimento social é possível medir a variação dos níveis de desenvolvimento humano dos países e também avaliar as ações promovidas pelos governos e pela sociedade no intuito de diminuir as desigualdades sociais.

### a) Índice de Desenvolvimento Humano – IDH

O IDH – *Índice de Desenvolvimento Humano* é a expressão numérica dos fenômenos sociais territorialmente distribuídos. Consiste na análise de três dimensões básicas das condições de vida: educação, longevidade e renda. A metodologia de cálculo do IDH envolve a transformação das três dimensões por ele contempladas (longevidade, educação e renda) em índices que variam entre 0 (pior) e 1 (melhor), e a combinação destes índices em um indicador síntese. Quanto mais próximo de 1 o valor deste indicador, maior será o nível de desenvolvimento humano do município ou região.

No ranking internacional de 2011 divulgado pelo PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento), o Brasil aparece na 84ª posição, com um índice médio de 0,718 e expectativa de vida de 73,48 anos, segundo o IBGE. Para efeito comparativo tem-se no **Quadro 2.16** abaixo o ranking parcial dos países.

**Quadro 2.16 - IDH - Ranking Mundial 2011**

| Ranking Mundial | País           | IDH 2011     |
|-----------------|----------------|--------------|
| 1º              | Noruega        | 0,943        |
| 2º              | Austrália      | 0,929        |
| 3º              | Holanda        | 0,910        |
| 4º              | Estados Unidos | 0,910        |
| 44º             | Chile          | 0,805        |
| 45º             | Argentina      | 0,797        |
| 48º             | Uruguai        | 0,783        |
| <b>84º</b>      | <b>Brasil</b>  | <b>0,718</b> |
| 187º            | Congo          | 0,286        |

Fonte: PNUD

### b) Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDH-M

Também no plano local e regional são avaliados os parâmetros do IDH, gerando o *IDH-M – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal*, desenvolvido para melhor expressar as condições sociais de unidades geográficas como os municípios e estados. No Brasil esse trabalho é realizado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), conjuntamente com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e a Fundação João Pinheiro. Os componentes utilizados por esse índice são os mesmos do IDH de um país: *educação, longevidade e renda*, porém, sofreram algumas adaptações metodológicas e conceituais para sua aplicação no nível municipal.

Os indicadores *PIB per Capita* e a taxa combinada de matrícula foram substituídos, respectivamente, pela renda familiar per capita média do município e pelo número médio de anos de estudo da população adulta (25 anos ou mais). A taxa de alfabetização de adultos, utilizada pelo IDH, foi substituída no IDH-M pela taxa de analfabetismo na população de 15 anos e mais. O quarto e último indicador utilizado pela metodologia do IDH-M, a esperança de vida ao nascer, tem o mesmo conceito utilizado pelo IDH. Esses indicadores, além de melhor representarem as condições de renda e de educação efetivamente vigentes no nível municipal, são obtidos diretamente dos Censos Demográficos, portanto o IDH-M só pode ser calculado no mesmo intervalo dos Censos (neste plano foi utilizado o período 1991-2000 para os índices de desenvolvimento humano municipal). Os dados coletados a partir do Censo de 2010 ainda não estão disponíveis.

No ano de 2000 o IDH-M de Lagoa do Tocantins foi de 0,574, menor que o IDH-M do Estado do Tocantins, que é de 0,710 como se observa no **Quadro 2.17** (que apresenta o ranking dos dez estados com melhor posição e as últimas posições no ranking brasileiro).

**Quadro 2.17 - IDH-M - Ranking Estadual 2000**

| Ranking Estadual | Estado             | IDH 2000     |
|------------------|--------------------|--------------|
| 1º               | Distrito Federal   | 0,844        |
| 2º               | Santa Catarina     | 0,822        |
| 3º               | São Paulo          | 0,820        |
| 4º               | Rio Grande do Sul  | 0,814        |
| 5º               | Rio de Janeiro     | 0,807        |
| 6º               | Paraná             | 0,787        |
| 7º               | Mato Grosso do Sul | 0,778        |
| 8º               | Goiás              | 0,776        |
| 9º               | Mato Grosso        | 0,773        |
| 10º              | Minas Gerais       | 0,773        |
| <b>17º</b>       | <b>Tocantins</b>   | <b>0,710</b> |
| 26º              | Alagoas            | 0,649        |
| 27º              | Maranhão           | 0,636        |

**Fonte:** Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2000

Segundo a classificação do PNUD, o município de Lagoa do Tocantins está entre as regiões consideradas de *médio desenvolvimento humano* (IDH entre 0,5 e 0,8). Índice inferior a 0,5 é classificado como *baixo* e superior a 0,8 é considerado *alto*. Em relação aos outros municípios do Brasil, Lagoa do Tocantins ocupa a 5058ª posição. O melhor IDH-M do Brasil é do município de São Caetano do Sul (SP) com 0,919. Comparativamente aos outros municípios do Estado do Tocantins, Lagoa do Tocantins ocupa a 135ª posição entre 139 municípios. No quadro a seguir, observa-se a classificação dos municípios da microrregião Jalapão em relação ao IDH-M, considerando a região, o estado e o país.

**Quadro 2.18 - Ranking Nacional e Estadual de Alguns Municípios do TO**

| Ranking Nacional | Ranking Estadual | Localidade                     | IDH-M        |              |
|------------------|------------------|--------------------------------|--------------|--------------|
|                  |                  |                                | 1991         | 2000         |
| 1º               |                  | São Caetano do Sul (SP)        | 0,842        | 0,919        |
| 559º             | 1º               | <b>Palmas (TO)</b>             | <b>0,696</b> | <b>0,8</b>   |
|                  |                  | Brasil                         | 0,696        | 0,766        |
| 3.337º           | 49               | Novo Acordo (TO)               | 0,581        | 0,677        |
| 3.363º           | 51               | Itacajá (TO)                   | 0,573        | 0,675        |
| 3.363º           | 52               | Ponte Alta do Tocantins (TO)   | 0,584        | 0,675        |
| 3.484º           | 63               | Santa Tereza do Tocantins (TO) | 0,613        | 0,668        |
| 3.921º           | 89               | Centenário (TO)                | 0,513        | 0,64         |
| 4.034º           | 96               | Lizarda (TO)                   | 0,568        | 0,634        |
| 4.090º           | 100              | Itapiratins (TO)               | 0,538        | 0,631        |
| 4.187º           | 108              | Rio Sono (TO)                  | 0,576        | 0,626        |
| 4.366º           | 114              | Barra do Ouro (TO)             | 0,498        | 0,616        |
| 4.453º           | 120              | São Félix do Tocantins (TO)    | 0,365        | 0,611        |
| 4.873º           | 127              | Goiatins (TO)                  | 0,51         | 0,587        |
| 4.911º           | 129              | Mateiros (TO)                  | 0,439        | 0,584        |
| 4.968º           | 131              | Campos Lindos (TO)             | 0,461        | 0,58         |
| <b>5.058º</b>    | <b>135</b>       | <b>Lagoa do Tocantins (TO)</b> | <b>0,48</b>  | <b>0,574</b> |
| 5.146º           | 138              | Recursolândia (TO)             | 0,403        | 0,567        |

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil

Com relação aos municípios que compõem a microrregião, Lagoa do Tocantins é 14ª colocada (penúltima posição), com 0,574, ocupando a 135ª posição no estado. Um dado positivo ocorrido nesse período intercensitário é que se verificou crescimento do IDH-M em todos os municípios que compõem essa microrregião.

No período 1991-2000, o IDH-M de Lagoa do Tocantins cresceu cerca de 19,6%, passando de 0,48 em 1991 para 0,574 em 2000, sendo considerado o sétimo maior crescimento da microrregião. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento, entre 1991 e 2000, foi a de Educação, a qual apresentou crescimento de 27,46%, seguida pela Longevidade, com 19%, finalizando com o componente de Renda o qual cresceu 8,14%.

**Quadro 2.19 - Índices Parciais Componentes do IDH-M**

| Localidade                | IDHM-Educação |              | IDHM-Longevidade |              | IDHM-Renda   |              |
|---------------------------|---------------|--------------|------------------|--------------|--------------|--------------|
|                           | 1991          | 2000         | 1991             | 2000         | 1991         | 2000         |
| Palmas                    | 0,755         | 0,934        | 0,649            | 0,712        | 0,683        | 0,754        |
| <b>Lagoa do Tocantins</b> | <b>0,59</b>   | <b>0,752</b> | <b>0,458</b>     | <b>0,545</b> | <b>0,393</b> | <b>0,425</b> |
| Brasil                    | 0,745         | 0,849        | 0,662            | 0,727        | 0,681        | 0,723        |
| Tocantins                 | 0,665         | 0,826        | 0,589            | 0,671        | 0,580        | 0,633        |

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil

### **c) Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal – IFDM**

O IFDM é apurado pelo IPEA para as áreas de *educação, emprego e renda, e saúde*. O IFDM - *Saúde* utiliza dados obtidos do Ministério da Saúde: o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) e o Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc). O IFDM - *Educação* utiliza dados obtidos do MEC: o Censo Escolar e o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb). O IFDM – *Emprego & Renda* utiliza dados obtidos do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE): a Relação Anual de Informações Sociais (Rais) e o Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (Caged). Todos variam de 0 a 1. O IFDM geral é a média aritmética dos índices setoriais, apresentados na página seguinte para alguns municípios do estado.



**Quadro 2.20 - Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal – IFDM**

| Ranking Estadual | Município                 | IFDM <sup>(1)</sup> |               |               |               | IFDM - Saúde <sup>(2)</sup> |               |               |               | IFDM - Educação <sup>(3)</sup> |               |               |               | IFDM - emprego & renda <sup>(4)</sup> |               |               |               |
|------------------|---------------------------|---------------------|---------------|---------------|---------------|-----------------------------|---------------|---------------|---------------|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
|                  |                           | 2000                | 2008          | 2009          | 2010          | 2000                        | 2008          | 2009          | 2010          | 2000                           | 2008          | 2009          | 2010          | 2000                                  | 2008          | 2009          | 2010          |
| 62º              | Ponte Alta do Tocantins   | 0,4043              | 0,5765        | 0,5733        | 0,5828        | 0,4917                      | 0,7423        | 0,7351        | 0,7587        | 0,3972                         | 0,6863        | 0,6864        | 0,6877        | 0,3239                                | 0,3010        | 0,2984        | 0,3022        |
| 68º              | Itapiratins               | 0,4681              | 0,5758        | 0,5818        | 0,5739        | 0,5305                      | 0,7020        | 0,7331        | 0,7295        | 0,4336                         | 0,6867        | 0,6857        | 0,6944        | 0,4401                                | 0,3385        | 0,3265        | 0,2978        |
| 70º              | Rio Sono                  | 0,4124              | 0,5376        | 0,5701        | 0,5723        | 0,4677                      | 0,6810        | 0,721         | 0,7319        | 0,4104                         | 0,5961        | 0,6264        | 0,6464        | 0,3590                                | 0,3356        | 0,3631        | 0,3387        |
| 78º              | Mateiros                  | 0,3435              | 0,5476        | 0,5622        | 0,5676        | 0,4382                      | 0,6411        | 0,6637        | 0,6485        | 0,3419                         | 0,6211        | 0,6101        | 0,6017        | 0,2503                                | 0,3804        | 0,4126        | 0,4528        |
| 92º              | Novo Acordo               | 0,3373              | 0,5110        | 0,5519        | 0,5511        | 0,5243                      | 0,6311        | 0,6733        | 0,7568        | 0,3710                         | 0,6449        | 0,6797        | 0,7129        | 0,1166                                | 0,2570        | 0,3028        | 0,1837        |
| 93º              | Santa Tereza do Tocantins | 0,4637              | 0,5428        | 0,6224        | 0,5474        | 0,4784                      | 0,6761        | 0,7639        | 0,7752        | 0,4886                         | 0,6709        | 0,6942        | 0,6962        | 0,4241                                | 0,2815        | 0,409         | 0,1709        |
| 99º              | Centenário                | 0,3056              | 0,5519        | 0,5313        | 0,5436        | 0,4601                      | 0,6747        | 0,6465        | 0,6203        | 0,3787                         | 0,6953        | 0,6882        | 0,7124        | 0,0780                                | 0,2857        | 0,2591        | 0,2982        |
| 107º             | Barra do Ouro             | 0,4064              | 0,4369        | 0,5164        | 0,5374        | 0,3758                      | 0,7194        | 0,7287        | 0,6949        | 0,3904                         | 0,5913        | 0,6343        | 0,6774        | 0,4531                                | -             | 0,1862        | 0,2399        |
| 112º             | Itacajá                   | 0,4552              | 0,4933        | 0,4971        | 0,5257        | 0,5631                      | 0,6325        | 0,6413        | 0,6408        | 0,5008                         | 0,5638        | 0,6032        | 0,5979        | 0,3018                                | 0,2836        | 0,2469        | 0,3384        |
| 127º             | Lizarda                   | 0,3184              | 0,5140        | 0,473         | 0,5043        | 0,4242                      | 0,6723        | 0,6998        | 0,6952        | 0,3582                         | 0,5103        | 0,5247        | 0,5310        | 0,1728                                | 0,3595        | 0,1946        | 0,2868        |
| <b>128º</b>      | <b>Lagoa do Tocantins</b> | <b>0,3717</b>       | <b>0,5794</b> | <b>0,5193</b> | <b>0,5043</b> | <b>0,6116</b>               | <b>0,7242</b> | <b>0,7308</b> | <b>0,7497</b> | <b>0,3153</b>                  | <b>0,6318</b> | <b>0,6553</b> | <b>0,6228</b> | <b>0,1882</b>                         | <b>0,3822</b> | <b>0,1718</b> | <b>0,1403</b> |
| 129º             | Goiatins                  | 0,3404              | 0,4788        | 0,4916        | 0,5038        | 0,5388                      | 0,6266        | 0,6292        | 0,6368        | 0,3252                         | 0,5159        | 0,5429        | 0,5615        | 0,1572                                | 0,2940        | 0,3026        | 0,3132        |
| 132º             | São Félix do Tocantins    | 0,3233              | 0,4645        | 0,4754        | 0,4853        | 0,5891                      | 0,6709        | 0,6108        | 0,5250        | 0,3306                         | 0,5599        | 0,5603        | 0,6373        | 0,0500                                | 0,1626        | 0,255         | 0,2938        |
| 135º             | Campos Lindos             | 0,3220              | 0,4726        | 0,4837        | 0,4703        | 0,3644                      | 0,6750        | 0,6543        | 0,6890        | 0,3259                         | 0,4753        | 0,4803        | 0,4684        | 0,2755                                | 0,2674        | 0,3164        | 0,2535        |
| 136º             | Recursolândia             | 0,2818              | 0,4931        | 0,5079        | 0,4642        | 0,3360                      | 0,6067        | 0,6229        | 0,6251        | 0,3209                         | 0,5240        | 0,5586        | 0,5594        | 0,1886                                | 0,3487        | 0,3422        | 0,2081        |

(1) Média simples dos IFDMs de "emprego & renda", "educação" e "saúde". Pode variar entre 0 e 1. (2) Fonte: Ministério da Saúde - MS. Pode variar entre 0 e 1.

(3) Fonte: Ministério da Educação - MEC. Pode variar entre 0 e 1. (4) Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego - MTE. Pode variar entre 0 e 1.

Na apuração geral do IFDM, Lagoa do Tocantins ocupa a 128ª posição no ranking estadual. Suas posições nos índices setoriais são ilustradas nos quadros abaixo, com as posições dos municípios da mesma microrregião no ranking estadual.

**Quadro 2.21 - IFDM – Emprego e Renda**

| Ranking Estadual | Município                 | IFDM – Emprego & Renda |               |               |               |
|------------------|---------------------------|------------------------|---------------|---------------|---------------|
|                  |                           | 2000                   | 2008          | 2009          | 2010          |
| 9º               | Mateiros                  | 0,2503                 | 0,3804        | 0,4126        | 0,4528        |
| 32º              | Rio Sono                  | 0,3590                 | 0,3356        | 0,3631        | 0,3387        |
| 33º              | Itacajá                   | 0,3018                 | 0,2836        | 0,2469        | 0,3384        |
| 50º              | Goiatins                  | 0,1572                 | 0,2940        | 0,3026        | 0,3132        |
| 61º              | Ponte Alta do Tocantins   | 0,3239                 | 0,3010        | 0,2984        | 0,3022        |
| 63º              | Centenário                | 0,0780                 | 0,2857        | 0,2591        | 0,2982        |
| 64º              | Itapiratins               | 0,4401                 | 0,3385        | 0,3265        | 0,2978        |
| 70º              | São Félix do Tocantins    | 0,0500                 | 0,1626        | 0,255         | 0,2938        |
| 74º              | Lizarda                   | 0,1728                 | 0,3595        | 0,1946        | 0,2868        |
| 92º              | Campos Lindos             | 0,2755                 | 0,2674        | 0,3164        | 0,2535        |
| 99º              | Barra do Ouro             | 0,4531                 | -             | 0,1862        | 0,2399        |
| 114º             | Recursolândia             | 0,1886                 | 0,3487        | 0,3422        | 0,2081        |
| 121º             | Novo Acordo               | 0,1166                 | 0,2570        | 0,3028        | 0,1837        |
| 124º             | Santa Tereza do Tocantins | 0,4241                 | 0,2815        | 0,409         | 0,1709        |
| <b>130º</b>      | <b>Lagoa do Tocantins</b> | <b>0,1882</b>          | <b>0,3822</b> | <b>0,1718</b> | <b>0,1403</b> |

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego - MTE. Pode variar entre 0 e 1.

**Quadro 2.22 - IFDM - Educação**

| Ranking Estadual | Município                 | IFDM - Educação |               |               |               |
|------------------|---------------------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|
|                  |                           | 2000            | 2008          | 2009          | 2010          |
| 57º              | Novo Acordo               | 0,371           | 0,6449        | 0,6797        | 0,7129        |
| 58º              | Centenário                | 0,3787          | 0,6953        | 0,6882        | 0,7124        |
| 68º              | Santa Tereza do Tocantins | 0,4886          | 0,6709        | 0,6942        | 0,6962        |
| 72º              | Itapiratins               | 0,4336          | 0,6867        | 0,6857        | 0,6944        |
| 78º              | Ponte Alta do Tocantins   | 0,3972          | 0,6863        | 0,6864        | 0,6877        |
| 88º              | Barra do Ouro             | 0,3904          | 0,5913        | 0,6343        | 0,6774        |
| 109º             | Rio Sono                  | 0,4104          | 0,5961        | 0,6264        | 0,6464        |
| 113º             | São Félix do Tocantins    | 0,3306          | 0,5599        | 0,5603        | 0,6373        |
| <b>120º</b>      | <b>Lagoa do Tocantins</b> | <b>0,3153</b>   | <b>0,6318</b> | <b>0,6553</b> | <b>0,6228</b> |
| 125º             | Mateiros                  | 0,3419          | 0,6211        | 0,6101        | 0,6017        |
| 126º             | Itacajá                   | 0,5008          | 0,5638        | 0,6032        | 0,5979        |
| 134º             | Goiatins                  | 0,3252          | 0,5159        | 0,5429        | 0,5615        |
| 135º             | Recursolândia             | 0,3209          | 0,524         | 0,5586        | 0,5594        |
| 138º             | Lizarda                   | 0,3582          | 0,5103        | 0,5247        | -             |
| 139º             | Campos Lindos             | 0,3259          | 0,4753        | 0,4803        | -             |

Fonte: Ministério da Educação - MEC. Pode variar entre 0 e 1.

**Quadro 2.23 - IFDM - Saúde**

| Ranking Estadual | Município                 | IFDM – Saúde  |               |               |               |
|------------------|---------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                  |                           | 2000          | 2008          | 2009          | 2010          |
| 46º              | Santa Tereza do Tocantins | 0,4784        | 0,6761        | 0,7639        | 0,7752        |
| 60º              | Ponte Alta do Tocantins   | 0,4917        | 0,7423        | 0,7351        | 0,7587        |
| 63º              | Novo Acordo               | 0,5243        | 0,6311        | 0,6733        | 0,7568        |
| <b>70º</b>       | <b>Lagoa do Tocantins</b> | <b>0,6116</b> | <b>0,7242</b> | <b>0,7308</b> | <b>0,7497</b> |
| 81º              | Rio Sono                  | 0,4677        | 0,6810        | 0,721         | 0,7319        |
| 83º              | Itapiratins               | 0,5305        | 0,7020        | 0,7331        | 0,7295        |
| 109º             | Lizarda                   | 0,4242        | 0,6723        | 0,6998        | 0,6952        |
| 110º             | Barra do Ouro             | 0,3758        | 0,7194        | 0,7287        | 0,6949        |
| 113º             | Campos Lindos             | 0,3644        | 0,6750        | 0,6543        | 0,6890        |
| 124º             | Mateiros                  | 0,4382        | 0,6411        | 0,6637        | 0,6485        |
| 127º             | Itacajá                   | 0,5631        | 0,6325        | 0,6413        | 0,6408        |
| 130º             | Goiatins                  | 0,5388        | 0,6266        | 0,6292        | 0,6368        |
| 134º             | Recursolândia             | 0,3360        | 0,6067        | 0,6229        | 0,6251        |
| 135º             | Centenário                | 0,4601        | 0,6747        | 0,6465        | 0,6203        |
| 139º             | São Félix do Tocantins    | 0,5891        | 0,6709        | 0,6108        | 0,5250        |

Fonte: Ministério da Saúde - MS. Pode variar entre 0 e 1.

Quanto ao *IFDM – Emprego & Renda*, o município de Lagoa do Tocantins apresentou decréscimos sucessivos em 2009 e 2010, quando seus valores passaram de 0,3822 (2008) para 0,1718 (2009) e, deste para 0,1403 (2010). Assim, o município ocupa a 130ª posição entre os municípios do Tocantins. No quesito *Educação*, o município apresentou uma melhora nos últimos anos, especialmente entre 2000 e 2009, quando seu valor passou de 0,3153 (2000) para 0,6318 (2008) e, em seguida para 0,6553 (2010). Já no ano de 2010, registrou um valor menor que o anterior (0,6228), desta forma, ocupando a 120ª posição no estado. No quesito *Saúde*, Lagoa do Tocantins obteve acréscimos ao se considerar o período entre 2000 e 2010, onde o índice passou de 0,6116 para 0,7497, ocupando a 70ª colocação.

## 2.7.6 Saúde

Embora se tenha uma grande quantidade de indicadores de saúde disponíveis, são apresentados alguns diretamente relacionados ao saneamento e à qualidade de vida. Quanto às doenças, é importante que se considere aquelas fortemente associadas ao saneamento básico.

### a) IDH-M Longevidade

O indicador *IDH-M Longevidade* sintetiza as condições de saúde e salubridade de um determinado local, uma vez que quanto mais mortes houver nas faixas etárias mais precoces, menor será a expectativa de vida observada no local. Percebe-se, nos quadros a seguir, que em Lagoa do Tocantins a expectativa de

vida ao nascer teve um crescimento de 9,89% no período 1991-2000 colocando o município no ranking estadual na 133ª posição entre 139 municípios, com IDH-M Longevidade de 0,545.

**Quadro 2.24 - Esperança De Vida ao Nascer - Microrregião Jalapão 1991 e 2000**

| Ranking Estadual | Localidade                     | 1991        | 2000         |
|------------------|--------------------------------|-------------|--------------|
| 10º              | Itacajá (TO)                   | 63,86       | 70,04        |
| 39º              | Centenário (TO)                | 58,9        | 65,46        |
| 40º              | Mateiros (TO)                  | 59,76       | 65,46        |
| 41º              | Lizarda (TO)                   | 58,9        | 65,28        |
| 42º              | Novo Acordo (TO)               | 62,1        | 65,28        |
| 46º              | Ponte Alta do Tocantins (TO)   | 62,1        | 65,11        |
| 47º              | Santa Tereza do Tocantins (TO) | 61,78       | 65,11        |
| 72º              | Barra do Ouro (TO)             | 58,9        | 64,43        |
| 73º              | Itapiratins (TO)               | 60,63       | 64,43        |
| 74º              | Rio Sono (TO)                  | 62,1        | 64,43        |
| 108º             | Campos Lindos (TO)             | 58,16       | 60,44        |
| 109º             | Goiatins (TO)                  | 58,16       | 60,44        |
| 131º             | Recursolândia (TO)             | 52,5        | 57,96        |
| 132º             | São Félix do Tocantins (TO)    | 52,5        | 57,96        |
| <b>133º</b>      | <b>Lagoa do Tocantins (TO)</b> | <b>52,5</b> | <b>57,69</b> |

*Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2000*

Quadro 2.25 - Componentes do IDH-M 2000 - Ranking dos Melhores do Estado do Tocantins

| Município                | Esperança de Vida ao Nascer | Percentual de pessoas de 15 anos ou mais analfabetas | Média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais de idade | Renda Per Capita | IDH-M Longevidade | IDH-M Educação | IDH-M Renda |
|--------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----------------|-------------|
| 1. Palmas                | 67,74                       | 6,33                                                 | 7,46                                                            | 358,05           | 0,712             | 0,934          | 0,754       |
| 2. Gurupi                | 71,68                       | 9,42                                                 | 6,25                                                            | 242,10           | 0,778             | 0,913          | 0,689       |
| 3. Paraíso do Tocantins  | 66,73                       | 10,34                                                | 5,82                                                            | 313,72           | 0,696             | 0,904          | 0,732       |
| 4. Cariri do Tocantins   | 72,07                       | 17,67                                                | 4,05                                                            | 177,94           | 0,784             | 0,833          | 0,638       |
| 5. Porto Nacional        | 67,48                       | 14,46                                                | 5,43                                                            | 186,69           | 0,708             | 0,896          | 0,646       |
| 6. Araguaína             | 67,46                       | 13,42                                                | 5,71                                                            | 211,51           | 0,708             | 0,873          | 0,667       |
| 7. Cristalândia          | 70,47                       | 16,32                                                | 4,57                                                            | 163,83           | 0,758             | 0,866          | 0,624       |
| 8. Miracema do Tocantins | 70,51                       | 16,6                                                 | 5,01                                                            | 180,99           | 0,758             | 0,830          | 0,641       |
| 9. Colinas do Tocantins  | 67,46                       | 17,75                                                | 4,64                                                            | 211,05           | 0,708             | 0,842          | 0,666       |
| 10. Pedro Afonso         | 67,65                       | 15,88                                                | 4,95                                                            | 164,19           | 0,711             | 0,880          | 0,624       |
| 68. Lagoa do Tocantins   | 57,69                       | 28,34                                                | 2,96                                                            | 49,81            | 0,545             | 0,752          | 0,425       |

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2000

**b) Mortalidade Infantil**

O indicador *mortalidade infantil*, além de informar sobre os níveis de saúde de uma população, reflete simultaneamente a qualidade do sistema de saúde e o seu grau de desenvolvimento social e econômico considerando que em más condições sanitárias o segmento mais afetado são as crianças. Envolve, portanto, a responsabilidade dos setores públicos na formulação e implantação de políticas com relação ao abastecimento de água potável, à coleta e tratamento de esgotos, à coleta e destinação do lixo, e a outros serviços públicos que expõem a população a contrair doenças epidemiológicas, infecciosas e de veiculação hídrica (amebíase, giardíase, gastroenterite, febres tifóide e paratifóide, hepatite infecciosa e cólera entre outras).

Segundo a Organização Mundial da Saúde, existem três classificações de Coeficiente de mortalidade infantil: Alto – para 50 ou mais óbitos por mil crianças nascidas vivas; Médio – entre 20 e 49 e Baixo para menos de 20 crianças. O ideal desse índice seria o coeficiente de apenas um dígito, como nos países desenvolvidos (Suécia 2,75).

No quadro a seguir, constata-se que em relação às cidades da microrregião Jalapão, Lagoa do Tocantins apresentou os melhores índices quanto ao coeficiente de mortalidade infantil no período 2002-2011.

Destacam-se principalmente os quatro menores coeficientes registrados em 2006 (11,9), 2002 (16,7), 2011 (13,51) e 2010 (13,89). Logo, percebe-se que nos últimos dois anos suas taxas foram menores e decrescentes, o que pode indicar a prática de ações no sentido de reduzir tais coeficientes de mortalidade infantil naquele município. Por outro lado, em Lagoa do Tocantins registraram-se os maiores valores em 2005 (47,6) e 2007 (36,6), sendo que nestes anos o município foi o segundo a obter maiores valores de mortalidade infantil entre os demais da microrregião.

**Quadro 2.26 - Coeficiente de Mortalidade Infantil - Microrregião Jalapão - 2002 a 2011**

| Município                 | 2002 | 2003 | 2004  | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009  | 2010  | 2011  |
|---------------------------|------|------|-------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| Lagoa do Tocantins        | 16,7 | 20,0 | 30,3  | 47,6 | 11,9 | 36,6 | -    | -     | 13,89 | 13,51 |
| Barra do Ouro             | -    | 14,1 | 40,5  | 21,7 | 36,6 | 16,4 | 24,4 | 12,82 | 12,66 | 14,71 |
| Novo Acordo               | 44,8 | 36,6 | -     | 26,3 | 38,5 | 41,7 | 14,7 | 12,05 | -     | 16,13 |
| Itacajá                   | 21,3 | 12,0 | 23,6  | 39,1 | 57,1 | 28,4 | 17,4 | 40,98 | 35,21 | 18,4  |
| Mateiros                  | -    | -    | 33,3  | -    | 42,6 | -    | 21,7 | 18,18 | -     | 19,23 |
| Lizarda                   | 75,9 | 29,9 | 15,9  | 11,6 | 22,2 | -    | 21,3 | -     | 36,36 | 21,74 |
| Ponte Alta do Tocantins   | 19,0 | 34,5 | 14,8  | 16,7 | 18,2 | 28,0 | 19,4 | 32,52 | 15,38 | 28,99 |
| Campos Lindos             | 26,7 | -    | 15,4  | 53,1 | 18,9 | 20,3 | 6,5  | 45,45 | 21,74 | 32,89 |
| Recursolândia             | 41,2 | 62,5 | 9,4   | 21,7 | 52,6 | 22,7 | 25,3 | -     | 42,25 | 37,5  |
| Goiatins                  | 25,9 | 13,3 | 9,0   | 30,4 | 28,5 | 14,2 | 11,5 | 23,72 | 33,71 | 49,65 |
| São Félix do Tocantins    | 40,0 | 32,3 | 111,1 | 26,3 | 27,8 | -    | 35,7 | -     | -     | 54,05 |
| Centenário                | -    | 21,7 | 51,7  | 46,5 | 16,7 | 24,4 | 35,7 | 46,51 | 62,5  | 62,5  |
| Santa Tereza do Tocantins | 32,3 | -    | 25,0  | -    | -    | 22,7 | 40,0 | -     | -     | -     |
| Itapiratins               | -    | 55,6 | 22,7  | -    | 21,3 | -    | 41,7 |       |       |       |
| Rio do Sono               | 43,5 | -    | -     | 22,2 | 17,5 | 11,0 | -    |       |       |       |

Fonte: SIM. Situação da base de dados nacional – Ministério da Saúde

\*Mortalidade infantil por 1.000 nascidos-vivos

**Quadro 2.27 - Esperança de Vida, Mortalidade Infantil e Médicos Residentes**

| Município                      | Esperança de vida ao nascer |              | Mortalidade até um ano de idade |              | Mortalidade até cinco anos de idade |               | Número de médicos residentes por mil habitantes |          |
|--------------------------------|-----------------------------|--------------|---------------------------------|--------------|-------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------|----------|
|                                | 1991                        | 2000         | 1991                            | 2000         | 1991                                | 2000          | 1991                                            | 2000     |
| Itacajá (TO)                   | 63,86                       | 70,04        | 47,82                           | 27,65        | 74,34                               | 43,51         | 0                                               | 1,19     |
| Centenário (TO)                | 58,9                        | 65,46        | 68,45                           | 42,05        | 105,15                              | 65,6          | 0                                               | 0        |
| Mateiros (TO)                  | 59,76                       | 65,46        | 64,56                           | 42,05        | 99,4                                | 65,6          | 0                                               | 0        |
| Lizarda (TO)                   | 58,9                        | 65,28        | 68,45                           | 42,69        | 105,15                              | 66,57         | 0                                               | 0        |
| Novo Acordo (TO)               | 62,1                        | 65,28        | 54,64                           | 42,69        | 84,61                               | 66,57         | 0                                               | 0        |
| Ponte Alta do Tocantins (TO)   | 62,1                        | 65,11        | 54,64                           | 43,29        | 84,61                               | 67,48         | 0                                               | 1,26     |
| Santa Tereza do Tocantins (TO) | 61,78                       | 65,11        | 55,95                           | 43,29        | 86,58                               | 67,48         | 0                                               | 0        |
| Barra do Ouro (TO)             | 58,9                        | 64,43        | 68,45                           | 45,71        | 105,15                              | 71,15         | 0                                               | 0        |
| Itapiratins (TO)               | 60,63                       | 64,43        | 60,76                           | 45,71        | 93,76                               | 71,15         | 0                                               | 0        |
| Rio Sono (TO)                  | 62,1                        | 64,43        | 54,64                           | 45,71        | 84,61                               | 71,15         | 0                                               | 0        |
| Campos Lindos (TO)             | 58,16                       | 60,44        | 71,91                           | 61,58        | 110,26                              | 94,98         | 0                                               | 0        |
| Goiatins (TO)                  | 58,16                       | 60,44        | 71,91                           | 61,58        | 110,26                              | 94,98         | 0                                               | 0        |
| Recursolândia (TO)             | 52,5                        | 57,96        | 102,06                          | 72,89        | 154,49                              | 111,68        | 0                                               | 0        |
| São Félix do Tocantins (TO)    | 52,5                        | 57,96        | 102,06                          | 72,89        | 154,49                              | 111,68        | 0                                               | 0        |
| <b>Lagoa do Tocantins (TO)</b> | <b>52,5</b>                 | <b>57,69</b> | <b>102,06</b>                   | <b>74,18</b> | <b>154,49</b>                       | <b>113,59</b> | <b>0</b>                                        | <b>0</b> |

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil

Numa análise global dos indicadores apresentados no quadro acima, o município com melhores índices é Itacajá, enquanto São Felix do Tocantins e Lagoa do Tocantins têm os dois piores índices.

### c) Internações e Mortalidade por Doenças Infecciosas e Parasitárias

Estudos na área de saúde pública demonstram que altas taxas de mortalidade infantil por diarreias e altas taxas de internação hospitalar por amebíase, hepatite A, leptospirose, cólera entre outras, são indicadores epidemiológicos de problemas relacionados ao saneamento básico. No quadro, observa-se o percentual de internações hospitalares de crianças menores de 1 ano (8,6%), entre 1 e 4 anos (14,3%) e, entre 50 e 64 anos (14,3%). Quanto às doenças do aparelho respiratório e circulatório, é perceptível que os maiores percentuais de internações de indivíduos estão na faixa etária superior a 65 anos (50% e 40%, respectivamente). Além disso, ressalta-se sobre o elevado percentual de gravidez na adolescência entre 15 e 19 anos (77,3%). As internações decorrentes de doenças originadas no perinatal corresponderam a 65,7% na faixa etária menor que 1 ano. Por fim, é destacado o maior percentual de internação referente a casos de lesões, o qual foi de 41,7% na faixa etária de 5 a 9 anos.

**Quadro 2.28 - Distribuição Percentual das Internações Por Grupo de Causas e faixa etária**  
**Lagoa do Tocantins – 2009**

| Capítulo CID                                            | Menor 1      | 1 a 4        | 5 a 9        | 10 a 14      | 15 a 19      | 20 a 49      | 50 a 64      | 65 e mais    | 60 e mais    | Total        |
|---------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias           | 8,6          | 14,3         | 8,3          | -            | -            | -            | 14,3         | -            | -            | 4,0          |
| III. Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitár      | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | 3,1          |
| IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas       | -            | 7,1          | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | 0,4          |
| V. Transtornos mentais e comportamentais                | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            |
| IX. Doenças do aparelho circulatório                    | -            | -            | -            | 12,5         | -            | 6,1          | 19,0         | 50,0         | 47,4         | 6,6          |
| X. Doenças do aparelho respiratório                     | 20,0         | 21,4         | 16,7         | 12,5         | 2,3          | 3,7          | 9,5          | 40,0         | 26,3         | 10,2         |
| XI. Doenças do aparelho digestivo                       | 2,9          | 21,4         | -            | 12,5         | -            | 4,9          | -            | -            | -            | 4,0          |
| XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo             | -            | 7,1          | -            | 12,5         | 2,3          | -            | -            | -            | -            | 1,3          |
| XIII. Doenças sist osteomuscular e tec conjuntivo       | 2,9          | -            | -            | -            | -            | 1,2          | -            | -            | -            | 0,9          |
| XIV. Doenças do aparelho geniturinário                  | -            | -            | -            | -            | -            | 1,2          | 14,3         | -            | 15,8         | 1,8          |
| XV. Gravidez parto e puerpério                          | -            | -            | -            | -            | 77,3         | 58,5         | -            | -            | -            | 36,3         |
| XVI. Algumas afec originadas no período perinatal       | 65,7         | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | 10,2         |
| XVII. Malformações congênitas e anomalias cromossômicas | -            | -            | 8,3          | -            | -            | -            | 4,8          | -            | -            | 0,9          |
| XIX. Lesões enven e alg out conseq causas externas      | -            | 21,4         | 41,7         | 25,0         | 15,9         | 12,2         | 23,8         | 10,0         | 5,3          | 14,6         |
| XXI. Contatos com serviços de saúde                     | -            | -            | 8,3          | -            | 2,3          | 7,3          | -            | -            | -            | 3,5          |
| <b>Total</b>                                            | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> |

Fonte: SIH/SUS. Situação da base de dados nacional em 03/05/2010.

A seguir estão apresentados os percentuais de internações e mortalidades especificamente para doenças infecciosas e parasitárias de Lagoa do Tocantins, do estado do Tocantins e do Brasil.

**Quadro 2.29 - Internações por Doenças Infecciosas e Parasitárias por faixa etária - 2009**

| Localidade                | Menor 1 | 1 a 4 | 5 a 9 | 10 a 14 | 15 a 19 | 20 a 49 | 50 a 64 | 65 e mais | 60 e mais | Total |
|---------------------------|---------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-------|
| <b>Lagoa do Tocantins</b> | 8,6%    | 14,3% | 8,3%  | -       | -       | -       | 14,3%   | -         | -         | 4,0%  |
| Tocantins                 | 14,9%   | 26,4% | 18,9% | 14,5%   | 4,5%    | 5,5%    | 7,8%    | 8,2%      | 7,9%      | 9,2%  |
| Brasil                    | 15,2%   | 24,4% | 18,8% | 14,3%   | 4,6%    | 5,3%    | 7,0%    | 8,1%      | 7,8%      | 8,3%  |

Fonte: SIH/SUS. Situação da base de dados nacional em 03/05/2010.

**Quadro 2.30 - Mortalidade por Doenças Infecciosas e Parasitárias por faixa etária - 2008**

| Localidade         | Menor 1 | 1 a 4 | 5 a 9 | 10 a 14 | 15 a 19 | 20 a 49 | 50 a 64 | 65 e mais | 60 e mais | Total |
|--------------------|---------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-------|
| Lagoa do Tocantins | -       | -     | -     | -       | -       | -       | -       | -         | -         | -     |
| Tocantins          | 6,0%    | 19,5% | 12,0% | 9,1%    | 4,2%    | 5,9%    | 4,6%    | 4,0%      | 4,0%      | 5,0%  |
| Brasil             | 5,5%    | 14,7% | 9,8%  | 6,4%    | 2,7%    | 8,3%    | 4,9%    | 3,2%      | 3,3%      | 4,8%  |

Fonte: SIM. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009.

Entre as faixas que obtiveram informação acerca do índice de internação, a única faixa etária que apresentou índice de internação por doenças parasitárias e infecciosas superior aos do estado e país foi a de 50 a 54 anos.

Quanto à *mortalidade* pela mesma causa, Lagoa do Tocantins não obteve valores registrados nas faixas etárias consideradas.

Logo, há de se ressaltar que a *mortalidade* está mais associada à eficácia e efetividade do atendimento médico, enquanto a *internação* é que está associada ao saneamento básico propriamente dito, que pode ser a causa da veiculação e transmissão das doenças.

#### **d) Assistência à saúde**

Com relação à assistência à saúde, Lagoa do Tocantins apresenta um Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde, sendo o mesmo público.

**Quadro 2.31 - Unidades de Saúde por mantenedor - Lagoa do Tocantins - 2009**

| Tipo de estabelecimento                            | Público  | Filantrop. | Privado  | Total    |
|----------------------------------------------------|----------|------------|----------|----------|
| Central de Regulação de Serviços de Saúde          | -        | -          | -        | -        |
| Centro de Atenção Psicossocial                     | -        | -          | -        | -        |
| Centro de Saúde/ Unidade Básica de Saúde           | 1        | -          | -        | 1        |
| Clinica Especializada/ Ambulatório Especializado   | -        | -          | -        | -        |
| Consultório Isolado                                | -        | -          | -        | -        |
| Farmácia Medic Excepcional e Prog Farmácia Popular | -        | -          | -        | -        |
| Hospital Dia                                       | -        | -          | -        | -        |
| Hospital Especializado                             | -        | -          | -        | -        |
| Hospital Geral                                     | -        | -          | -        | -        |
| Policlínica                                        | -        | -          | -        | -        |
| Posto de Saúde                                     | -        | -          | -        | -        |
| Pronto Socorro Geral                               | -        | -          | -        | -        |
| Secretaria de Saúde                                | -        | -          | -        | -        |
| Unidade de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia  | -        | -          | -        | -        |
| Unidade de Vigilância em Saúde                     | -        | -          | -        | -        |
| Unidade Móvel Terrestre                            | -        | -          | -        | -        |
| <b>Total</b>                                       | <b>1</b> | <b>-</b>   | <b>-</b> | <b>1</b> |

Fonte: CNES. Situação da base de dados nacional em 10/04/2010.

Nota: Número total de estabelecimentos, prestando ou não serviços ao SUS

Em termos de atendimento, Lagoa do Tocantins não possui leitos de internação, nem pertencentes ao SUS e nem apresenta nenhum particular, como se observa nos **Quadros 2.32 e 2.33**.

**Quadro 2.32 - Leitos de Internação - Lagoa do Tocantins Dez/2009**

| Leitos de Internação                    |   |
|-----------------------------------------|---|
| Leitos existentes por 1.000 habitantes: | - |
| Leitos SUS por 1.000 habitantes:        | - |

Fonte: CNES. Situação da base de dados nacional em 10/04/2010.

Nota: Não inclui leitos complementares

**Quadro 2.33 - Leitos de Internação por Tipo de Prestador - Lagoa do Tocantins Jul/2003**

| Tipo de prestador | Leitos Existentes | Leitos SUS |
|-------------------|-------------------|------------|
| Público           | -                 | -          |
| Filantropico      | -                 | -          |
| Privado           | -                 | -          |
| <b>Total</b>      | <b>-</b>          | <b>-</b>   |

Fonte: CNES. Situação da base de dados nacional em 10/04/2010.

### 2.7.7 Educação

No período 1991-2000 o *IDH-M Educação* de Lagoa do Tocantins cresceu 27,46%, passando de 0,59 em 1991 para 0,752 em 2000. Na composição deste índice considera-se a taxa de alfabetização de pessoas acima dos 15 anos de idade e a taxa bruta de frequência à escola. Conforme o **Quadro 2.34**, o município de Lagoa do Tocantins está na 7ª posição, quando comparado com as cidades da microrregião Jalapão.

**Quadro 2.34 - IDH-M Educação**

| Localidade                     | IDHM-Educação |              |
|--------------------------------|---------------|--------------|
|                                | 1991          | 2000         |
| Brasil                         | 0,745         | 0,849        |
| Tocantins                      | 0,665         | 0,826        |
| Santa Tereza do Tocantins (TO) | 0,758         | 0,842        |
| Novo Acordo (TO)               | 0,661         | 0,819        |
| São Félix do Tocantins (TO)    | 0,227         | 0,794        |
| Ponte Alta do Tocantins (TO)   | 0,647         | 0,79         |
| Centenário (TO)                | 0,536         | 0,755        |
| Lizarda (TO)                   | 0,65          | 0,753        |
| <b>Lagoa do Tocantins (TO)</b> | <b>0,59</b>   | <b>0,752</b> |
| Rio Sono (TO)                  | 0,613         | 0,75         |
| Itapiratins (TO)               | 0,561         | 0,748        |
| Barra do Ouro (TO)             | 0,466         | 0,732        |
| Itacajá (TO)                   | 0,594         | 0,727        |
| Campos Lindos (TO)             | 0,365         | 0,72         |
| Recursolândia (TO)             | 0,366         | 0,701        |
| Goiatins (TO)                  | 0,519         | 0,698        |
| Mateiros (TO)                  | 0,367         | 0,63         |

*Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil*

O quadro a seguir mostra, por sua vez, que a maior taxa de analfabetismo para o período 2000-2010 ocorre na faixa etária da população de 60 anos ou mais, sendo que para todas houve diminuição da taxa de analfabetismo. Lagoa do Tocantins tem a 5ª melhor taxa entre todos os municípios da microrregião.

**Quadro 2.35- Taxa de Analfabetismo da População de 15 Anos e Mais**  
**Por grupo de idade – Lagoa do Tocantins e microrregião Jalapão 2000 e 2010**

| Localidade                | Grupos de Idade |            |              |             |                 |             | Total       |             |
|---------------------------|-----------------|------------|--------------|-------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|
|                           | 15 a 24 anos    |            | 25 a 59 anos |             | 60 anos ou mais |             | 2000        | 2010        |
|                           | 2000            | 2010       | 2000         | 2010        | 2000            | 2010        |             |             |
| Tocantins                 | 6,2             | 2,4        | 19,2         | 11,7        | 56,3            | 45,0        | 18,8        | 13,1        |
| Palmas                    | 2,3             | 0,8        | 6,8          | 3,4         | 35,7            | 22,6        | 6,3         | 3,8         |
| Centenário                | 8,4             | 8,0        | 27,1         | 28,3        | 66,5            | 63,7        | 27,4        | 28,6        |
| Recursolândia             | 14,1            | 12,5       | 32,8         | 27,7        | 76,5            | 60,2        | 31,8        | 27,6        |
| Mateiros                  | 24,5            | 10,3       | 44,2         | 26,8        | 77,0            | 74,5        | 42,0        | 26,4        |
| Goiatins                  | 15,6            | 8,1        | 33,9         | 24,9        | 67,1            | 59,0        | 32,4        | 25,3        |
| <b>Lagoa do Tocantins</b> | <b>12,5</b>     | <b>4,9</b> | <b>28,7</b>  | <b>22,7</b> | <b>68,8</b>     | <b>57,8</b> | <b>28,3</b> | <b>22,6</b> |
| Barra do Ouro             | 10,2            | 5,5        | 29,4         | 21,4        | 65,8            | 61,7        | 28,3        | 22,5        |
| Lizarda                   | 8,8             | 6,5        | 26,7         | 21,4        | 58,0            | 52,0        | 26,2        | 22,4        |
| Campos Lindos             | 10,0            | 5,7        | 30,5         | 21,6        | 77,1            | 68,4        | 27,8        | 21,0        |
| São Félix do Tocantins    | 10,1            | 4,1        | 19,4         | 21,8        | 52,5            | 52,7        | 19,9        | 20,3        |
| Rio Sono                  | 10,1            | 3,3        | 26,5         | 17,3        | 59,4            | 54,6        | 26,2        | 19,9        |
| Itapiratins               | 9,2             | 2,9        | 23,5         | 17,8        | 61,4            | 48,5        | 24,3        | 19,1        |
| Itacajá                   | 13,0            | 7,0        | 25,0         | 16,1        | 57,7            | 43,3        | 26,4        | 18,2        |
| Ponte Alta do Tocantins   | 8,5             | 3,1        | 22,9         | 16,2        | 50,9            | 42,1        | 22,3        | 16,6        |
| Novo Acordo               | 5,2             | 4,0        | 18,9         | 15,0        | 51,5            | 35,9        | 17,8        | 15,0        |
| Santa Tereza do Tocantins | 4,7             | 3,3        | 16,7         | 14,3        | 50,6            | 39,7        | 17,3        | 14,6        |

*Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010. Resultados do Universo.*

Os quadros a seguir mostram a situação de Lagoa do Tocantins comparada à dos demais municípios da microrregião para os anos censitários de 1991 e 2000, no que se refere à frequência a escola, taxa de alfabetização e frequência a curso superior.

No **Quadro 2.36** nota-se que Lagoa do Tocantins apresentou um crescimento próximo de 51,2% na taxa de frequência à escola, com 82,43%, ficando na 2ª colocação. Santa Tereza do Tocantins assumiu a melhor posição entre os municípios da microrregião com 87,1%.

Quadro 2.36 - Taxa Bruta de Frequência à Escola

| Microrregião Jalapão 1991 e 2000 |                                   |              |
|----------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| Município                        | Taxa Bruta de Frequência à Escola |              |
|                                  | 1991                              | 2000         |
| Santa Tereza do Tocantins (TO)   | 75,34                             | 87,1         |
| <b>Lagoa do Tocantins (TO)</b>   | <b>54,52</b>                      | <b>82,43</b> |
| Ponte Alta do Tocantins (TO)     | 59,54                             | 81,59        |
| Novo Acordo (TO)                 | 62,26                             | 81,34        |
| Centenário (TO)                  | 47,2                              | 81,16        |
| Lizarda (TO)                     | 59,47                             | 78,26        |
| São Félix do Tocantins (TO)      | 17,83                             | 77,85        |
| Rio Sono (TO)                    | 55,75                             | 77,38        |
| Barra do Ouro (TO)               | 37,59                             | 76,02        |
| Goiatins (TO)                    | 48,92                             | 74,39        |
| Recursolândia (TO)               | 32,73                             | 73,8         |
| Itapiratins (TO)                 | 46,12                             | 73,1         |
| Mateiros (TO)                    | 33,57                             | 72,93        |
| Campos Lindos (TO)               | 30,38                             | 71,71        |

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil

No tocante à taxa de alfabetização, Lagoa do Tocantins apresentou um crescimento de 2,9% no período 2000-2010, situando-se na 11ª colocação alcançando taxa de 73,74%. Dentre os municípios dessa microrregião, entre 2000 e 2010, apenas os municípios de São Felix do Tocantins e Centenário tiveram reduções de 2,55% e 2,59%, respectivamente.

**Quadro 2.37 - Taxa de Alfabetização - Microrregião Jalapão 1991, 2000 e 2010.**

| Município                      | Taxa de Alfabetização |              |              |
|--------------------------------|-----------------------|--------------|--------------|
|                                | 1991                  | 2000         | 2010         |
| Santa Tereza do Tocantins (TO) | 75,99                 | 82,75        | 83,31        |
| Novo Acordo (TO)               | 68,05                 | 82,19        | 83,08        |
| Ponte Alta do Tocantins (TO)   | 67,27                 | 77,75        | 81,97        |
| Itapiratins (TO)               | 61,02                 | 75,66        | 80,07        |
| Rio Sono (TO)                  | 64,06                 | 73,77        | 78,9         |
| Itacajá (TO)                   | 62,97                 | 73,56        | 78,78        |
| São Félix do Tocantins (TO)    | 25,18                 | 80,14        | 78,1         |
| Barra do Ouro (TO)             | 51,04                 | 71,73        | 77,09        |
| Campos Lindos (TO)             | 39,52                 | 72,2         | 76,18        |
| Lizarda (TO)                   | 67,75                 | 73,82        | 76,18        |
| <b>Lagoa do Tocantins (TO)</b> | <b>61,3</b>           | <b>71,66</b> | <b>73,74</b> |
| Goiatins (TO)                  | 53,42                 | 67,57        | 73,43        |
| Centenário (TO)                | 56,75                 | 72,61        | 70,73        |
| Mateiros (TO)                  | 38,19                 | 57,97        | 70,42        |
| Recursolândia (TO)             | 38,57                 | 68,2         | 68,85        |

*Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil*

O **Quadro 2.38** abaixo mostra que a maioria dos municípios da microrregião teve acréscimo em relação à frequência a cursos superiores na faixa de 18 a 24 anos no período 1991-2000. Lagoa do Tocantins esteve na 4ª posição com taxa 0,33%.

**Quadro 2.38 - Frequência a Curso Superior - Microrregião Jalapão 1991 e 2000**

| Município                      | Percentual de pessoas de 18 a 24 anos frequentando curso superior |             |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------|
|                                | 1991                                                              | 2000        |
| Ponte Alta do Tocantins (TO)   | 0,03                                                              | 1,24        |
| Goiatins (TO)                  | 0,01                                                              | 1,15        |
| Itacajá (TO)                   | 0,02                                                              | 0,38        |
| <b>Lagoa do Tocantins (TO)</b> | <b>0,12</b>                                                       | <b>0,33</b> |
| Santa Tereza do Tocantins (TO) | 0,19                                                              | 0,26        |
| São Félix do Tocantins (TO)    | 0,23                                                              | 0,25        |
| Mateiros (TO)                  | 0,17                                                              | 0,23        |
| Centenário (TO)                | 0,1                                                               | 0,16        |
| Novo Acordo (TO)               | 0,18                                                              | 0,13        |
| Recursolândia (TO)             | 0,1                                                               | 0,1         |
| Barra do Ouro (TO)             | 0,06                                                              | 0,09        |
| Itapiratins (TO)               | 0,13                                                              | 0,07        |
| Campos Lindos (TO)             | 0,07                                                              | 0,06        |
| Lizarda (TO)                   | 0,06                                                              | 0,06        |
| Rio Sono (TO)                  | 0,4                                                               | 0,06        |

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil

Há que se considerar os indicadores em função do período em que foram registrados, do aumento de oferta dos cursos superiores entre 2000 e 2010 e outras variáveis, como renda, transporte e área de conhecimento dos cursos.

### **2.7.8 Renda**

No quadro abaixo se observa que a população economicamente ativa (PEA) do município de Lagoa do Tocantins corresponde a 74,92% do total de habitantes, havendo uma taxa de atividade de 45,0%, enquanto a taxa de desocupação alcançou 55,0% para o ano de 2010.

**Quadro 2.39 - Indicadores do Mercado de Trabalho - Lagoa do Tocantins 2010**

| Indicadores                          |       |
|--------------------------------------|-------|
| População total                      | 3.525 |
| Aposentados                          | 239   |
| População economicamente ativa (PEA) | 2.641 |
| População ocupada                    | 1.189 |
| População desocupada                 | 1.451 |
| Taxa de atividade                    | 45,0% |
| Taxa de desocupação                  | 55,0% |

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

O quadro abaixo mostra que a renda *per capita* de Lagoa do Tocantins para o ano de 2010 ficou abaixo da média estadual e muito abaixo da renda de Palmas. Como referência, o salário mínimo praticado em 2010 era de R\$ 510,00. A renda per capita do município apresentou um ganho próximo de 145,6% no período de 2000 a 2010, ocupando a 2ª posição dentre os municípios da microrregião.

**Quadro 2.40 - Renda Per Capita - Lagoa do Tocantins e Municípios da Microrregião, 1991, 2000 e 2010**

| Município                      | Renda per Capita,<br>1991 (R\$) | Renda per Capita,<br>2000 (R\$) | Renda per Capita,<br>2010 (R\$) |
|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Tocantins                      | 125                             | 172                             | 512                             |
| Palmas (TO)                    | 233                             | 358                             | 905                             |
| Mateiros (TO)                  | 36                              | 57                              | 550                             |
| <b>Lagoa do Tocantins (TO)</b> | <b>82</b>                       | <b>160</b>                      | <b>393</b>                      |
| Novo Acordo (TO)               | 63                              | 101                             | 371                             |
| Itapiratins (TO)               | 61                              | 72                              | 355                             |
| Santa Tereza do Tocantins (TO) | 65                              | 76                              | 331                             |
| Ponte Alta do Tocantins (TO)   | 72                              | 116                             | 307                             |
| Itacajá (TO)                   | 68                              | 104                             | 297                             |
| Centenário (TO)                | 54                              | 74                              | 285                             |
| Rio Sono (TO)                  | 76                              | 66                              | 274                             |
| Goiatins (TO)                  | 61                              | 66                              | 246                             |
| Lizarda (TO)                   | 74                              | 68                              | 233                             |
| São Félix do Tocantins (TO)    | 45                              | 74                              | 228                             |
| Barra do Ouro (TO)             | 62                              | 61                              | 226                             |
| Campos Lindos (TO)             | 63                              | 51                              | 226                             |
| Recursolândia (TO)             | 39                              | 58                              | 198                             |

Fonte: 1-Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil; 2-IBGE, Censo Demográfico 2010. Resultados Preliminares.

O **Quadro 2.41** indica que o IDH-M Renda aumentou em quase todos os municípios da microrregião entre 1991 e 2000. Neste período Lagoa do Tocantins obteve um crescimento de 8,14%, no entanto, esteve na última posição (15ª posição).

**Quadro 2.41 - IDH-M Renda - Lagoa do Tocantins e municípios da Microrregião, 1991 e 2000**

| Município                      | IDH-M Renda 1991 | IDH-M Renda 2000 |
|--------------------------------|------------------|------------------|
| Ponte Alta do Tocantins (TO)   | 0,487            | 0,567            |
| Itacajá (TO)                   | 0,477            | 0,548            |
| Novo Acordo (TO)               | 0,464            | 0,542            |
| Santa Tereza do Tocantins (TO) | 0,469            | 0,495            |
| Centenário (TO)                | 0,439            | 0,492            |
| São Félix do Tocantins (TO)    | 0,409            | 0,491            |
| Itapiratins (TO)               | 0,458            | 0,487            |
| Lizarda (TO)                   | 0,49             | 0,478            |
| Goiatins (TO)                  | 0,459            | 0,473            |
| Rio Sono (TO)                  | 0,496            | 0,472            |
| Barra do Ouro (TO)             | 0,462            | 0,458            |
| Recursolândia (TO)             | 0,386            | 0,451            |
| Mateiros (TO)                  | 0,372            | 0,448            |
| Campos Lindos (TO)             | 0,465            | 0,43             |
| <b>Lagoa do Tocantins (TO)</b> | <b>0,393</b>     | <b>0,425</b>     |

Fonte: PNUD/ Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil

No aspecto da distribuição da renda, o **Quadro 2.42** mostra que no período de 1991 a 2000, houve decréscimo para todas as faixas mais pobres, enquanto nas faixas mais ricas da população houve crescimento no percentual de apropriação da renda.

**Quadro 2.42 - Percentual de Apropriação da Renda por Extratos da População  
Lagoa do Tocantins, 1991 e 2000**

|                 | 1991  | 2000  |
|-----------------|-------|-------|
| 10% mais ricos  | 37,12 | 49,94 |
| 20% mais ricos  | 53,8  | 69,25 |
| 20% mais pobres | 4,48  | 0     |
| 40% mais pobres | 12,57 | 1,35  |
| 60% mais pobres | 25,17 | 8,53  |
| 80% mais pobres | 46,2  | 30,75 |

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil

A distribuição de renda na Microrregião Jalapão, a exemplo do que ocorre no país, possui desníveis acentuados. O quadro e gráfico a seguir mostram, segundo os dados do IBGE- Censo 2010, na microrregião Jalapão que a maior parte das famílias está concentrada no patamar de 1 a 2 SM, com 28,13% da população. Na faixa de rendimento Mais de ½ a 1 SM salários mínimos representam 21,71%. As camadas superiores, com rendimentos que variam acima de 10 salários mínimos, representam 1,17%. Já a população sem rendimento representa 10,79%.

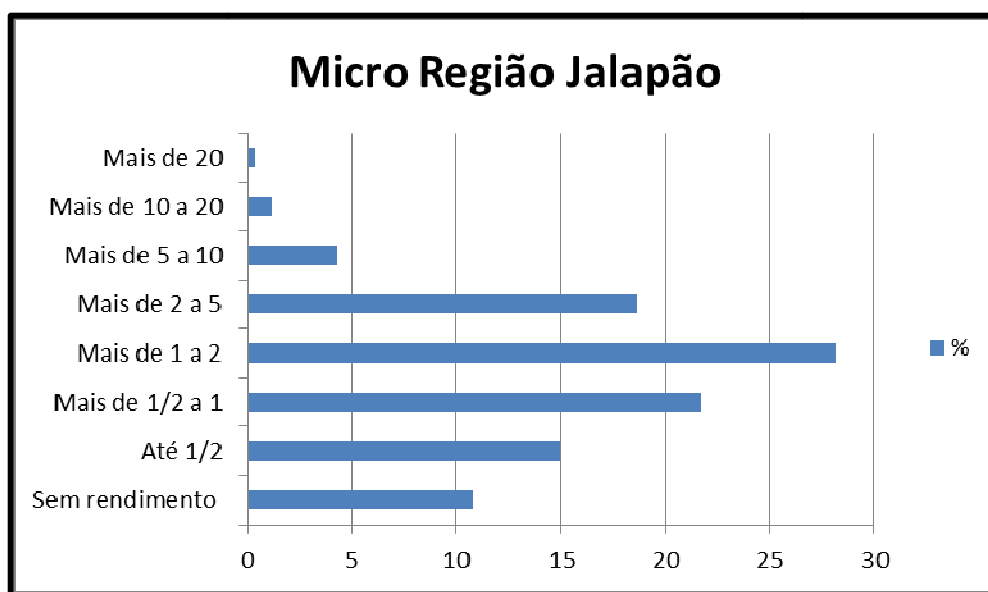
**Quadro 2.43 - Domicílios Segundo Faixa de Rendimento Mensal Familiar - Microrregião Jalapão – 2010**

| Classes de rendimento nominal mensal domiciliar<br>(em salários mínimos) | Nº de<br>Domicílios | %          |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------|
| Sem rendimentos                                                          | 2 014               | 10,79      |
| Até ½ SM                                                                 | 2 789               | 14,94      |
| Mais de ½ a 1 SM                                                         | 4 053               | 21,71      |
| Mais de 1 a 2 SM                                                         | 5 252               | 28,13      |
| Mais de 2 a 5 SM                                                         | 3 476               | 18,62      |
| Mais de 5 a 10 SM                                                        | 801                 | 4,29       |
| Mais de 10 a 20 SM                                                       | 219                 | 1,17       |
| Mais de 20 SM                                                            | 67                  | 0,36       |
| <b>Total</b>                                                             | <b>18.671</b>       | <b>100</b> |

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

1) Salário mínimo utilizado: R\$ 510,00

**Figura 2.15 - Domicílios Segundo Faixa de Rendimento Mensal Familiar  
Microrregião Jalapão – 2010**



Fonte: IBGE. Microdados do Censo Demográfico 2010

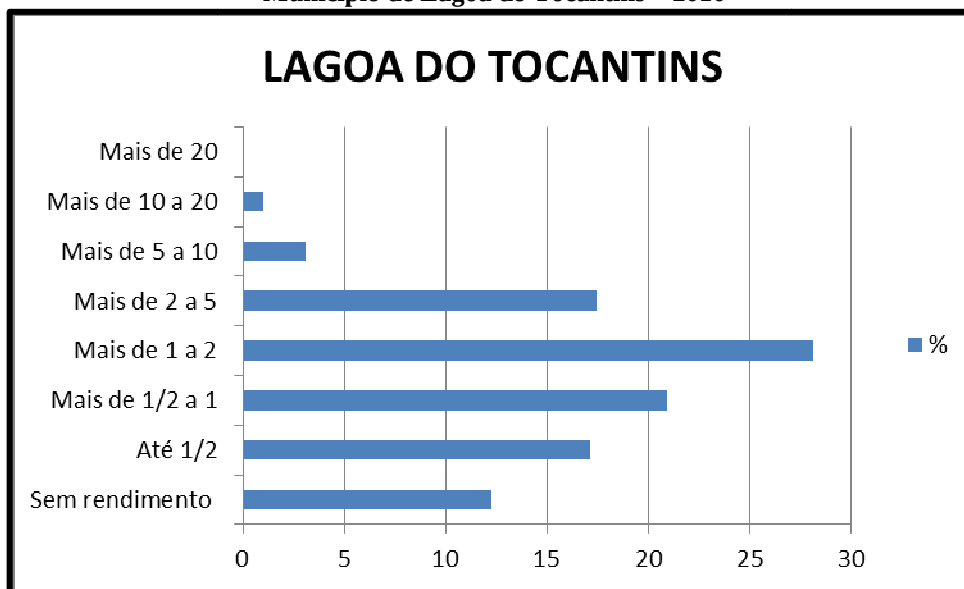
Em relação à Microrregião, o município de Lagoa do Tocantins, apresenta um quadro relativamente parecido de distribuição do rendimento mensal das famílias, como se observa no quadro e gráfico abaixo. Os dados apontam que 38,04%, recebem até 1 salário mínimo. As famílias na faixa de 1 a 2 salários mínimos somam 28,14% concentrando a maior parte da população com renda, enquanto a população de 2 SM a 5 SM representam 17,46% e de 5 a 10 SM, 3,11%. Na faixa de rendimentos superiores a 10 SM estão 1,00% da população residente. A população sem rendimentos equivale a 12,24%.

**Quadro 2.44 - Domicílios Segundo Faixa de Rendimento Mensal Familiar - Lagoa do Tocantins, 2010**

| Classes de rendimento nominal mensal domiciliar<br>(em salários mínimos) | Nº de<br>domicílios | %          |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------|
| Sem rendimentos                                                          | 110                 | 12,24      |
| Até ½ SM                                                                 | 154                 | 17,13      |
| Mais de ½ a 1 SM                                                         | 188                 | 20,91      |
| Mais de 1 a 2 SM                                                         | 253                 | 28,14      |
| Mais de 2 a 5 SM                                                         | 157                 | 17,46      |
| Mais de 5 a 10 SM                                                        | 28                  | 3,11       |
| Mais de 10 a 20 SM                                                       | 9                   | 1,00       |
| Mais de 20 SM                                                            | -                   | -          |
| <b>Total</b>                                                             | <b>899</b>          | <b>100</b> |

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010. Salário mínimo utilizado: R\$ 510,00

**Figura 2.16 - Domicílios Segundo Faixa de Rendimento Mensal Familiar  
Município de Lagoa do Tocantins – 2010**



Fonte: IBGE. Microdados do Censo Demográfico 2010

## 2.7.9 Acesso a Serviços Básicos

O saneamento básico, que abrange o conjunto de serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo, é considerado como um importante indicador de qualidade de vida da população, uma vez que melhores condições de salubridade proporcionam melhores condições de saúde e maior conforto para os cidadãos, além da necessidade de preservação da qualidade do meio ambiente.

A falta de saneamento básico afeta diretamente o bem estar social, pois a deficiência na oferta desses serviços pode ocasionar inúmeras doenças, como a cólera, leptospirose, diarreia, febre tifoide entre outras, cujos efeitos danosos à saúde da população geram aumento nos gastos com a saúde pública.

O quadro abaixo compara os municípios da microrregião Jalapão a partir do tipo de Saneamento nos domicílios. O principal município é São Félix do Tocantins com 55,4% da população com atendimento de saneamento adequado. Entre 2000 e 2010, Lagoa do Tocantins obteve aumento da população com saneamento adequado (de 0,2% para 23,6%). Ao passo que, no mesmo período, reduziram-se os percentuais de domicílios com saneamento inadequado (de 35,6% para 24,1%). As residências com saneamento semi-inadequado reduziram de 64,2% para 52,3%. Em termos de Domicílios com saneamento adequado, Lagoa do Tocantins possui o 5º melhor índice entre os municípios da microrregião. Além disso, constata-se que Lagoa do Tocantins ainda apresenta índice muito abaixo da média da capital para os domicílios adequados.

**Quadro 2.45 - Proporção de domicílios por tipo de Saneamento (%) 2000 - 2010**

| Localidade                | Adequado <sup>1</sup> |             | Semi-Adequado <sup>2</sup> |             | Inadequado <sup>3</sup> |             |
|---------------------------|-----------------------|-------------|----------------------------|-------------|-------------------------|-------------|
|                           | 2000                  | 2010        | 2000                       | 2010        | 2000                    | 2010        |
| <b>Tocantins</b>          | <b>16,3</b>           | <b>26,1</b> | <b>57,7</b>                | <b>57,9</b> | <b>25,9</b>             | <b>16,0</b> |
| Palmas (TO)               | 59,3                  | 67,0        | 37,9                       | 31,1        | 2,9                     | 2,0         |
| São Félix do Tocantins    | -                     | 55,4        | 55,6                       | 20,0        | 44,4                    | 24,6        |
| Itacajá                   | 5,6                   | 38,4        | 54,5                       | 35,5        | 40,0                    | 26,1        |
| Novo Acordo               | -                     | 30,0        | 68,2                       | 52,3        | 31,8                    | 17,7        |
| Centenário                | 1,0                   | 25,4        | 34,3                       | 34,6        | 64,7                    | 40,0        |
| <b>Lagoa do Tocantins</b> | <b>0,2</b>            | <b>23,6</b> | <b>64,2</b>                | <b>52,3</b> | <b>35,6</b>             | <b>24,1</b> |
| Lizarda                   | 5,5                   | 21,5        | 35,1                       | 39,0        | 59,4                    | 39,6        |
| Barra do Ouro             | 0,3                   | 13,5        | 42,2                       | 53,9        | 57,5                    | 32,5        |
| Recursolândia             | 9,0                   | 11,5        | 30,9                       | 44,0        | 60,1                    | 44,5        |
| Mateiros                  | 0,3                   | 8,5         | 40,5                       | 59,2        | 59,2                    | 32,4        |
| Rio Sono                  | 0,1                   | 2,7         | 40,4                       | 49,8        | 59,5                    | 47,4        |
| Ponte Alta do Tocantins   | 0,1                   | 2,7         | 49,2                       | 61,2        | 50,6                    | 36,1        |
| Santa Tereza do Tocantins | -                     | 1,7         | 65,2                       | 70,4        | 34,8                    | 28,0        |
| Campos Lindos             | -                     | 1,5         | 40,2                       | 65,1        | 59,8                    | 33,3        |
| Goiatins                  | 10,8                  | 1,3         | 42,1                       | 64,3        | 47,1                    | 34,5        |
| Itapiratins               | 2,5                   | 0,1         | 28,6                       | 53,4        | 69,0                    | 46,6        |

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010. Resultados do Universo.

<sup>1</sup> abastecimento de água por rede geral, esgotamento sanitário por rede geral ou fossa séptica e lixo coletado diretamente ou indiretamente

<sup>2</sup> domicílio com pelo menos uma forma de saneamento considerada adequada

<sup>3</sup> todas as formas de saneamento consideradas inadequadas

Em relação aos serviços de coleta de lixo, verifica-se que Lagoa do Tocantins obteve uma evolução considerável ao comparar o ano de 1991, no qual ainda não existia atendimento, com o ano 2000, que passou a atender 28,05% dos domicílios urbanos em Lagoa do Tocantins.

**Quadro 2.46 - Pessoas em Domicílios Urbanos com Serviço de Coleta de Lixo**  
**Municípios da Microrregião Jalapão - 1991 e 2000**

| Município                      | 1991 %   | 2000 %       |
|--------------------------------|----------|--------------|
| Itacajá (TO)                   | 22,24    | 86,36        |
| Centenário (TO)                | -        | 77,91        |
| Lizarda (TO)                   | 0,49     | 72,65        |
| Recursolândia (TO)             | -        | 70,23        |
| Rio Sono (TO)                  | 0,62     | 69,78        |
| Itapiratins (TO)               | -        | 62,76        |
| Ponte Alta do Tocantins (TO)   | 1,65     | 49,96        |
| São Félix do Tocantins (TO)    | -        | 39,32        |
| Novo Acordo (TO)               | 8,93     | 36,34        |
| Goiatins (TO)                  | 5,09     | 30,84        |
| <b>Lagoa do Tocantins (TO)</b> | <b>-</b> | <b>28,05</b> |
| Barra do Ouro (TO)             | -        | 11,59        |
| Mateiros (TO)                  | 0,85     | 2,97         |
| Campos Lindos (TO)             | 2,84     | 2,3          |
| Santa Tereza do Tocantins (TO) | 0,08     | 1,18         |

Fonte: PNUD/ Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil

O **Quadro 2.47** mostra a destinação do lixo urbano no período analisado. Percebe-se que em 2000, 23,6% da população passou a contar com o serviço. Quanto ao percentual de lixo queimado na propriedade, este correspondeu a 46,7%. Ressalta-se, inclusive, que este tipo de destinação impacta de forma direta na saúde e qualidade de vida das famílias. Destaca-se ainda que em 2000, o percentual do lixo jogado foi de 27,4%.

**Quadro 2.47 - Proporção de Moradores por Tipo de Destino de Lixo - Lagoa do Tocantins, 1991 e 2000**

| Coleta de lixo             | 2000 |
|----------------------------|------|
| Coletado                   | 23,6 |
| Queimado (na propriedade)  | 46,7 |
| Enterrado (na propriedade) | 2,3  |
| Jogado                     | 27,4 |
| Outro destino              | -    |

Fonte: IBGE /Censos Demográficos



### **3. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

### **3 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

#### **3.1 GENERALIDADES**

##### **3.1.1 A CONCESSÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO**

Atualmente, a Agência Tocantinense de Saneamento – ATS é a responsável pela prestação de serviços de Saneamento do Município.

##### **3.1.2 REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO**

Para validação dos contratos, conforme a Lei Federal nº 11.445/2007, é necessário a existência de mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços, conforme Art. 11, inciso V.

A ATR é atualmente a entidade regulação e fiscalização dos serviços de Saneamento no município de Lagoa do Tocantins.

Segundo o Art. 22. são objetivos da regulação:

- I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
- II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;
- IV - definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

De acordo com o Art. 23, § 1º, a regulação de serviços públicos de saneamento básico poderá ser delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo Estado, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas.

**Portaria MS-2914 do Ministério da Saúde**

Estabelece os procedimentos e as responsabilidades relativos ao controle e à vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, reproduzidos abaixo.

| Parâmetro                | Unidade      | Limites<br>Saída da ETA | Limites<br>Rede de Distribuição |
|--------------------------|--------------|-------------------------|---------------------------------|
| pH                       | ----         | 6,0 a 9,5               | Dispensada análise              |
| Turbidez                 | NTU          | Até 5                   | Até 5                           |
| Cor Aparente             | UH           | Até 15                  | Até 15                          |
| Cloro Residual Livre     | mg/L         | 0,5 a 5,0               | 0,2 a 5,0                       |
| Fluoreto                 | mg/L         | 0,6 a 0,8               | Dispensada análise              |
| Ferro Total              | mg/L         | Até 0,3                 | Até 0,3                         |
| Coliformes Totais        | NMP / 100 mL | Ausência 100mL          | Ausência 100mL                  |
| Escherichia Coli         | NMP / 100 mL | Ausência 100mL          | Ausência 100mL                  |
| Bactérias Heterotróficas | UFC/mL       | Dispensada análise      | <500                            |

**Resolução CONAMA Nº 357/2005 e CONAMA Nº 430/2011**

Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e as diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, apresentados no quadro abaixo.

| RESULTADOS NA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO         |            |                            |
|---------------------------------------------|------------|----------------------------|
| Parâmetros                                  | Unidade    | Valores do Conama 430/11   |
| Temperatura <sup>6</sup>                    | °C         | < 40                       |
| pH <sup>6</sup>                             | -          | de 5,0 a 9,0               |
| DBO <sup>1</sup>                            | mg/L       | 120 mg/L ou 60% de remoção |
| DQO <sup>2</sup>                            | mg/L       | -                          |
| Substâncias solúveis em hexano <sup>3</sup> | mg/L       | 100                        |
| Sólidos Totais <sup>3</sup>                 | mg/L       | -                          |
| Materiais Sedimentáveis <sup>4</sup>        | mL/L       | < 1 mL/L                   |
| Sólidos Suspensos Totais <sup>3</sup>       | mg/L       | -                          |
| Nitrogênio Amoniacal <sup>2</sup>           | mg/L       | -                          |
| Nitrito <sup>2</sup>                        | mg/L       | -                          |
| Nitrato <sup>2</sup>                        | mg/L       | -                          |
| Fósforo Total <sup>2</sup>                  | mg/L       | -                          |
| Coliformes Termotolerantes <sup>5</sup>     | NMP/100 mL | -                          |

| RESULTADOS NO CORPO RECEPTOR                     |               |                                              |
|--------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------|
| Parâmetros                                       | Unidade       | Valores do Conama 357/05                     |
| Temperatura <sup>6</sup>                         | °C            | ≤ 40                                         |
| pH <sup>6</sup>                                  | -             | de 6,0 a 9,0                                 |
| Turbidez <sup>2</sup>                            | NTU           | ≤ 100                                        |
| Condutividade <sup>6</sup>                       | uS/cm         | -                                            |
| Cor verdadeira <sup>2</sup>                      | mg Pt/L       | < 75                                         |
| STD (Sólidos Totais Dissolvidos) <sup>6</sup>    | mg/L          | ≤ 500                                        |
| Sólidos Suspensos Totais <sup>3</sup>            | mg/L          | -                                            |
| Clorofila a <sup>2</sup>                         | ug/L          | < 30                                         |
| Cianobactérias <sup>8</sup>                      | cél/mL        | ≤ 50.000                                     |
| Oxigênio Dissolvido <sup>6</sup>                 | mg/L          | ≥ 5,00                                       |
| DBO <sup>1</sup>                                 | mg/L          | ≤ 5,00                                       |
| Nitrogênio Amoniacal <sup>2</sup>                | mg/L          | montante ≤ 1,0 mg/L*<br>jusante ≤ 3,7 mg/L** |
| Nitrito <sup>2</sup>                             | mg/L          | ≤ 1                                          |
| Nitrato <sup>2</sup>                             | mg/L          | ≤ 10                                         |
| Fósforo Total <sup>2</sup>                       | mg/L          | ≤ 0,1                                        |
| Óleos e graxas <sup>7</sup>                      | -             | Visualmente ausentes                         |
| Materiais flutuantes <sup>7</sup>                | -             | Visualmente ausentes                         |
| Subst. que comuniquem gosto ou odor <sup>7</sup> | -             | Visualmente ausentes                         |
| Corantes prov. de fontes antrópicas <sup>7</sup> | -             | Visualmente ausentes                         |
| Resíduos sólidos objetáveis <sup>7</sup>         | -             | Visualmente ausentes                         |
| Coliformes Termotolerantes <sup>5</sup>          | NMP/100<br>mL | <10 <sup>3</sup>                             |

### 3.1.3 SITUAÇÃO ATUAL

Lagoa do Tocantins possui atualmente 99% da população urbana atendida com abastecimento de água tratada, e os padrões de qualidade no atendimento sendo respeitados. Em relação ao esgotamento sanitário, ainda não existe atendimento a população urbana, obrigando a população a ter soluções individualizadas.

### **3.2 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

A cidade de Lagoa do Tocantins é atendida por um sistema de abastecimento operado pela Agência Tocantinense de Saneamento - ATS. O Sistema de Abastecimento de Água – SAA de Lagoa do Tocantins é composto por captação subterrânea, que ocorre por meio de 02 (dois) poços tubulares profundos, e após a cloração têm suas vazões bombeadas para os reservatórios e destes segue para as redes de distribuição.

O atual sistema de abastecimento de água é composto pelas seguintes unidades:

- Captação de Água Subterrânea;
- Adutora a partir dos Poços;
- Tratamento de Água;
- Reservatórios;
- Rede de Distribuição.

Estas unidades estão detalhadas no Estudo Técnico (vide Anexo 13.1.), fornecido pela ATS.

### **3.3 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Lagoa do Tocantins não dispõe de serviços de esgotamento sanitário, conforme relatado no Estudo Técnico (vide Anexo 13.1)



#### **4. CARACTERIZAÇÃO DA LIMPEZA URBANA E RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO**

## **4 CARACTERIZAÇÃO DA LIMPEZA URBANA E RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO**

### **4.1 GENERALIDADES**

#### **4.1.1 A CONCESSÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS SÓLIDOS**

A Prefeitura é a única executora dos serviços de coleta, transporte e transbordo, encarregando-se da coleta de resíduos domésticos, resíduos públicos, resíduos de serviços de saúde e resíduos de construção e demolição. Ela realiza, ainda, serviços como varrição, poda de árvores, pintura de meio-fio, limpeza de lotes vagos, remoção de animais mortos, coleta de resíduos volumosos e capina e roçada manual. Não há cobrança pelos serviços de coleta de resíduos estabelecida no município.

#### **4.1.2 REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA**

As ações e programas relacionados aos serviços de Limpeza Pública e Resíduos Sólidos devem passar por avaliações sistemáticas. A avaliação interna deve ser realizada pelos órgãos de regulação e fiscalização da Administração Pública, quando o serviço for realizado por ela, apresentando relatórios de eficiência e qualidade dos serviços. A Política Nacional de Resíduos Sólidos incentiva a formação de associações que possibilitem o compartilhamento das tarefas de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços, cabendo também a população fiscalizar a frequência e eficiência e qualidade dos serviços prestados, devendo ser realizado pesquisa de satisfação do serviço em determinados períodos, pela prestadora de serviço.

#### **4.1.3 SITUAÇÃO ATUAL**

Atualmente, os resíduos sólidos de Lagoa do Tocantins são destinados ao aterro sanitário, localizado a um raio de 1,2 km da sede municipal, sob as coordenadas UTM: 219773,32 m E e 8859545,16 m N, fuso 23, com elevação de 326 metros.

De acordo com informações obtidas, o Aterro Sanitário apresenta apenas espaço administrativo, cercas delimitando o local, placas restritivas e isolamento visual com placas restritivas. Apesar de apresentar estruturas para uma adequada operação, os resíduos são dispostos nas valas sem cobertura com material inerte. No item 8.1, serão apresentadas as imagens que apresentam com detalhes as estruturas que caracterizam o aterro sanitário do Município.

## 4.2 CARACTERIZAÇÃO DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS SÓLIDOS

Não há uma padronização para os coletores públicos e alguns deles não possuem identificação. Boa parte deles fica disposta ao nível do solo, com fácil acesso para animais e vetores. Quanto à quantidade de veículos utilizados para a coleta, transporte e transbordo, o Município dispõe de veículos de coleta e transporte, equipamentos de varrição, limpeza e coleta manuais, como vassouras, carrinho de mão, pás, entre outros. Para o manejo dos resíduos sólidos, o município utiliza um caminhão toco alugado o qual é alugado pela prefeitura. Nas **Figuras 4.1 e 4.2** estão representados os coletores públicos e o veículo utilizado na coleta de resíduos sólidos em Lagoa do Tocantins.

**Figura 4.1 - Coletores públicos encontrados em Lagoa do Tocantins**



**Figura 4.2 - Veículo utilizado na coleta dos resíduos em Lagoa do Tocantins**







## 5. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM DO MUNICÍPIO

## **5 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM DO MUNICÍPIO**

### **5.1 GENERALIDADES**

O sistema de drenagem faz parte do conjunto de melhoramentos públicos existentes em uma área urbana, assim como as redes de água, de esgotos sanitários, e limpeza urbana e se constituem em um item fundamental no planejamento e saneamento das cidades.

O sistema de drenagem pluvial é composto por duas partes:

- Micro drenagem – São estruturas que tem o objetivo de conduzir as águas superficiais para as galerias. É constituído de redes coletoras de águas pluviais, sarjetas, boca de lobo, poços de visitas, caixas de passagem, pavimento de rua e meios-fios.
- Macrodrenagem – São responsáveis pelo escoamento final das águas pluviais que chegam do sistema de micro drenagem. É composto pelos principais talwegues, fundos de vales e cursos d'águas.

### **5.2 SITUAÇÃO ATUAL**

O Município de Lagoa do Tocantins não dispõe de sistema de manejo e drenagem de águas pluviais, sendo identificados problemas de alagamentos e alguns processos erosivos em suas vias urbanas.



## 6. OBJETIVOS E METAS

## 6 OBJETIVOS E METAS

### 6.1 OBJETIVOS

O 'Plano Municipal de Saneamento Básico' foi concebido com foco na qualidade de vida da população e na qualidade do meio ambiente municipal. Estes focos abarcam uma série de aspectos, dentre os quais se destacam:

- Universalização do acesso aos serviços de água e de esgotos;
- Qualidade, regularidade e eficiência dos serviços prestados;
- Utilização de tecnologias apropriadas para garantia da qualidade da água distribuída e minimização dos impactos causados pela disposição dos esgotos;
- Utilização de técnicas e métodos compatíveis com as peculiaridades locais.
- Estabelecer um planejamento das ações de gerenciamento, coleta, tratamento e destinação dos resíduos sólidos e construir a política do município para a gestão dos seus resíduos sólidos.
- Elaboração e execução de um projeto de Drenagem Pluvial que possam reduzir os riscos da população de uma ocorrência de inundação.

Alguns tópicos podem e devem ser tratados no âmbito do *Plano Municipal de Saneamento Básico*, como a universalização do acesso aos serviços, para que tenham força de lei e obriguem o Município ao seu cumprimento. Outros, todavia, por serem evolutivos e temporais, como a regularidade do serviço e o atendimento público, podem ser mais adequadamente regulamentados e fiscalizados através do Ente Regulador, que tem o poder de estabelecer metas temporais, cobrar o atendimento a elas e aplicar multas à Concessionária proporcionais ao nível do descumprimento.

### 6.2 METAS

As metas estabelecidas neste plano dizem respeito a:

- Universalização do acesso aos serviços prestados, o que implica em ampliação e máxima cobertura dos sistemas;
- Sustentabilidade ambiental da prestação dos serviços, que implica, dentre outras coisas, o uso racional dos recursos hídricos (redução das perdas), sua preservação (proteção dos mananciais e adequado tratamento dos efluentes lançados) e a não geração, redução, reutilização e tratamento dos resíduos sólidos;

- Qualidade, regularidade e eficiência da prestação dos serviços, que inclui, sem se limitar a, a qualidade da água distribuída, dos esgotos tratados e eficiência da limpeza urbana e resíduos sólidos; a regularidade da oferta de água, da coleta e tratamento dos esgotos e limpeza urbana; a eficiência no atendimento às ocorrências e reclamações; a eficácia das ações corretivas e preventivas; a eficiência e polidez no atendimento público.

### 6.2.1 Meta de Universalização do Acesso aos Serviços Prestados

#### *Considerações Técnicas*

A *universalização do acesso* está representada pela ampliação da cobertura dos serviços de água, esgoto e resíduos sólidos. É comum que se estabeleçam prioridades para implantação e abrangência dos serviços, significando isto uma implantação em etapas de unidades componentes dos sistemas e o atendimento prioritário das maiores demandas, estas representadas usualmente pelas maiores aglomerações de potenciais usuários.

No caso específico do sistema de coleta e tratamento de esgotos há o agravante da topografia da área. Esta muitas vezes não permite que toda a área coberta com abastecimento de água também o seja com coleta e tratamento de esgotos, uma vez que porções periféricas podem situar-se além dos divisores de bacias.

Para a limpeza urbana, é necessário que todos sejam atendidos com a regularidade e frequência necessária.

#### *Índices de Atendimento Atuais*

Conforme exposto e justificado no item 7.2 – *Estudo de Demandas e Vazões*, os índices médios ponderados de atendimento de água e esgotos do município são os abaixo reproduzidos.

- Índice de Atendimento de Água:
  - o Urbano: 99%;
  - o Rural 0,00%;
- Índice de Atendimento de Esgotos:
  - o Sobre o esgoto coletado: 0,00%;
  - o Rural 0,00%;
- Índice de Atendimento de Limpeza Urbana e Coleta de Resíduos:
  - o Urbano: 99,00%;
  - o Rural: 0,00%;

### **6.2.2 Metas de Universalização do Acesso aos Serviços**

As metas para a universalização do acesso aos serviços evoluirão da seguinte forma:

- Atendimento de Água:
  - Manter o índice de 99% da população urbana até 2017.
  - Atender 80% da população rural até 2022, com soluções individualizadas.
- Atendimento de Esgotos:
  - Atender no mínimo 85,0% da população urbana até 2017.
  - Atender 80% da população rural até 2022, com soluções individualizadas.
- Limpeza Urbana
  - Manter o índice de 99,0% de atendimento da população urbana até final de plano.
  - Atender 80% da população rural até 2022.

#### ***Zona Rural – Água***

Serão atendidas com soluções alternativas. Segundo o Manual do Saneamento (FUNASA, 2006) é considerada solução alternativa, toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema de abastecimento de água, incluindo, entre outras, fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais, horizontal e vertical.

#### ***Zona Rural – Esgoto***

Para o atendimento de núcleos rurais serão adotadas soluções individuais e coletivas. A Agência Tocantinense de Saneamento auxilia os núcleos rurais em caso de alguma necessidade. No Anexo 13.3.4 – Núcleos Rurais serão detalhadas as soluções individualizadas que poderão ser utilizadas em função das características de cada localidade, de acordo com o Manual do Saneamento (FUNASA (2006 p. 170)).

#### ***Zona Rural – Limpeza Pública e Resíduos Sólidos***

Para a coleta e transporte, o gerador deverá ser informado sobre o itinerário e períodos de coleta, para disposição dos resíduos, horas antes. Para o caso das embalagens de agrotóxicos, será necessária a devolução junto aos comerciantes ou fabricante do produto, de acordo com Lei Nº 9.974/2000.

### **6.2.3 Meta de Redução das Perdas Totais**

#### ***Índices de Perdas na Distribuição (IPD)***

Adota-se como meta a redução gradual do IPD médio do município, sendo:

- Alcançar 25% (vinte e cinco por cento) até 2022,
- Permanecer nesse patamar até final de plano.

#### **6.2.4 Meta de Qualidade da Água Distribuída e dos Esgotos Tratados**

A **meta** para a qualidade da água distribuída e dos efluentes das estações de tratamento de esgotos é o **atendimento à legislação vigente**, particularmente a Portaria MS 2914/2011 do Ministério da Saúde para a água potável e a Resolução CONAMA N° 357/2005 e 430/11 para os lançamentos de esgotos e classificação dos corpos de água.

A possível aceitação do gradual atingimento das metas, previsto na LF N° 11.445/2007, dependerá exclusivamente das condições que o órgão ambiental impuser, haja vista que os empreendimentos são passíveis de licenciamento obrigatório naquele órgão antes de serem implantados. Esta situação, caso ocorra, deverá ser comprovada pelo então titular da operação dos serviços de água e esgoto.

#### **6.2.5 Meta de Redução na Geração de Resíduos**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos surge na tentativa de minimizar impactos e a degradação ambiental. Para isso, será necessário atender a Lei 12.305/10, intensificando as ações de educação ambiental e possibilitando o acesso de toda comunidade à prestação de serviços relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos, visando o manejo ambiental e socialmente responsável, considerando a redução da geração, o manejo integrado e a redução do volume de resíduos a serem encaminhados para a destinação final.

#### **6.2.6 Meta de Drenagem**

Fica estabelecido como meta de Drenagem Urbana, a elaboração e execução de um projeto que visa melhoraria nas condições de saúde pública, minimizar os problemas de erosão e sedimentação, reduzir os riscos de uma ocorrência de alagamento, inundação ou enchente e proteção e valorização dos bens imóveis.

#### **6.2.7 Outras Metas a Serem Tratadas pelo Ente Regulador**

Alguns tópicos evolutivos e temporais podem ser melhor tratados no âmbito do Ente Regulador da prestação do serviço. Assim, são remetidos à definição e regramento pelo Ente Regulador, que deverá estipular metas temporais e evolutivas.

### **6.3 PROGRAMAS E PLANOS NECESSÁRIOS**

Para se atingir os objetivos e metas estipulados neste *Plano Municipal de Saneamento Básico* será necessário implementar, via Concessionária, os seguintes programas e planos:

- **Redução dos índices e Controle de Perdas Físicas de Água;**
- **Programa de Substituição de Hidrômetros;**
- **Plano de Controle da Qualidade da Água;**
- **Plano de Controle da Qualidade dos Efluentes;**
- **Elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;**
- **Monitoramento do Aterro Sanitário.**
- **Programa de Coleta Seletiva e Cooperativa de Catadores;**
- **Programa de Logística Reversa;**
- **Programas de Educação Ambiental e Inserção da Comunidade;**
- **Implantação de Compostagem para os resíduos orgânicos domiciliares e,**
- **Elaboração do Projeto de Drenagem Pluvial**

#### **6.4 PLANOS DE AÇÃO PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS**

Para garantia da eficácia e regularidade dos serviços prestados, deverão ser estruturados planos para ações emergenciais e contingenciais que possam comprometer ou interromper o abastecimento de água e esgotamento sanitário de forma que qualquer eventualidade previsível tenha diretrizes antecipadamente traçadas.

Relacionam-se a seguir alguns planos previsíveis, o que não abrange certamente todo o universo de possibilidades, que deverá haver revisões periódicas das emergências e contingências potenciais e atualização/elaboração dos respectivos planos de ação pelos agentes envolvidos na operação, fiscalização e controle da prestação dos serviços.

- Plano de Ação para Contaminação ou poluição do Manancial;
- Plano de Ação para Contaminação da Água Distribuída;
- Plano de Ação para Interrupção Prolongada do Abastecimento;
- Plano de Ação para Extravasamento de Esgoto.
- Plano de Ação para Paralisação da Prestação de Serviços de Limpeza Urbana.

#### **6.5 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO**

Os programas, planos e ações programados serão avaliados através da verificação de seus resultados efetivos. Caso não se esteja conseguindo melhoria pela implementação de determinada ação, ou a mesma não esteja oferecendo o resultado pretendido, deve-se então reformulá-la.

A verificação dos resultados práticos das ações, planos e programas será feita através do acompanhamento de indicadores apropriados e a seguir reproduzidos.

- Índice de abastecimento de água;
- Índice de tratamento de esgoto;
- Índice de perdas de água no sistema de distribuição;
- Índice de qualidade da água distribuída;
- Índice de cobertura do serviço de coleta domiciliar; e
- Índice de redução na taxa de geração de resíduos.

A *Concessionária* deverá fornecer trimestralmente ao *Ente Regulador* seus dados operacionais e os indicadores resultantes, cabendo ao *Ente Regulador* a estipulação de quais indicadores deverão ser fornecidos e pelo seu acompanhamento, com posterior cobrança de ações corretivas quando for o caso.



## **7. DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

## **7 DIAGNOSTICO E PROGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

O diagnóstico e prognóstico dos sistemas de abastecimento de água e de esgotos sanitários desenvolveu-se a partir da projeção da população e domicílios do município. Sendo utilizados como base os dados dos Censos Demográficos do IBGE de 2000 e de 2010.

Os estudos demográficos descritos neste PMS visam determinar para a área urbana de Lagoa do Tocantins, em síntese, a previsão de crescimento - ao longo do período de plano - da população e de sua distribuição territorial.

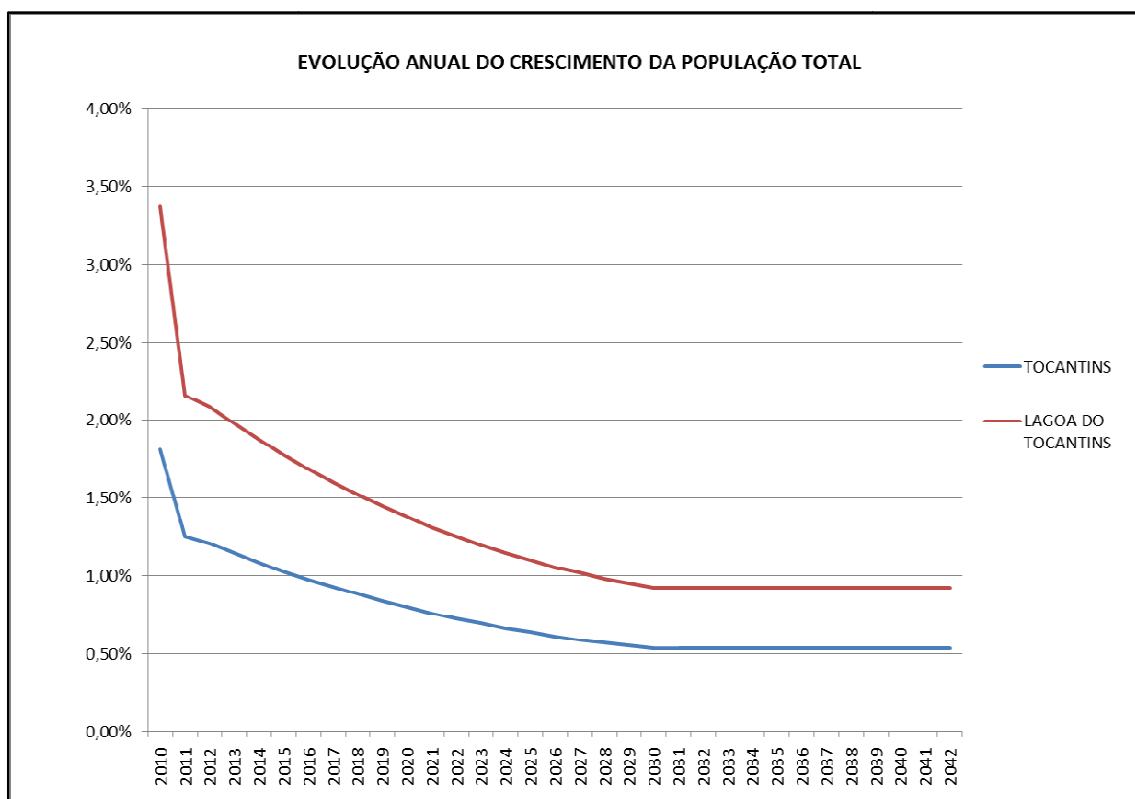
### **7.1 PROJEÇÃO POPULACIONAL**

#### **7.1.1 METODOLOGIA UTILIZADA**

Conforme explicitado no item 2.3 anterior, o estudo sobre a projeção da população e domicílios de Lagoa do Tocantins foi produzido baseando-se em dados disponíveis no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, derivados de dados populacionais realizados nos anos de 1991, 2000 e 2010.

Inicialmente fez-se a projeção do município como um todo. A população total do município foi projetada a partir da população recenseada de 2010 e das estimativas do IBGE para os anos de 2011 e 2012. Com base nas taxas geométricas de crescimento anual (TGCA) dos anos de 2011 e 2012, foi mantida a tendência da curva para os anos seguintes, até o ano de 2042, quando a taxa foi considerada constante, seguindo a curva do estado do Tocantins, como pode ser verificado na **Figura 7.1** a seguir.

**Figura 7.1 – Evolução do Crescimento da População Total**

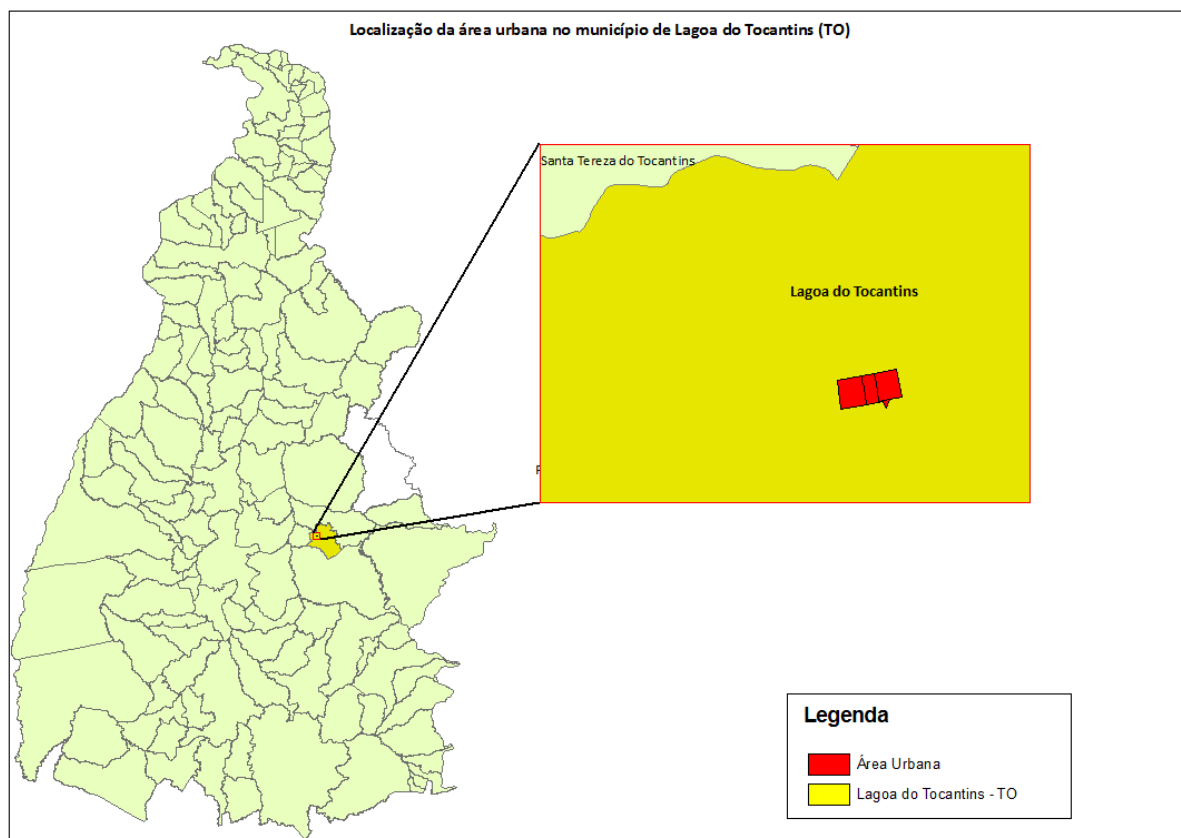


### 7.1.2 ESTUDO TERRITORIAL

A área considerada para a ocupação territorial urbana de Lagoa do Tocantins ao longo do período de plano, definida como Área de Projeto, é de 94,9 ha (0,949 km<sup>2</sup>) e corresponde a toda a área urbana atual. Os estudos territoriais estão apresentados no Estudo Técnico.

A Área de Projeto está delimitada na **Figura 7.2**, a seguir.

**Figura 7.2 – Localização do Município de Lagoa do Tocantins**



### 7.1.3 PROJEÇÕES RESULTANTES

Evolução da população urbana prevista para Lagoa do Tocantins foi elaborado a partir dos índices de urbanização e da tendência nacional de migração da população rural para o centro urbano dos municípios, devido aos atrativos oriundos de fatores econômicos, do avanço da infraestrutura, trazendo melhor qualidade de vida, aliado ao pouco desenvolvimento e pobreza que vivem as populações rurais, incentivando a migração da zona rural.

Quadro 7.1– Evolução da população urbana prevista para Lagoa do Tocantins.

| MUNICÍPIO DE LAGOA DO TOCANTINS - TO |                 |                  |                |      |                 |                  |                |
|--------------------------------------|-----------------|------------------|----------------|------|-----------------|------------------|----------------|
| Ano                                  | População Total | População Urbana | Tx. De Urbaniz | Ano  | População Total | População Urbana | Tx. De Urbaniz |
| 2000                                 | 2.530           | 1.631            | 64,47 %        | 2026 | 4.497           | 3.620            | 80,50 %        |
| 2010                                 | 3.525           | 2.538            | 72,00 %        | 2027 | 4.543           | 3.683            | 81,06 %        |
| 2011                                 | 3.601           | 2.611            | 72,50 %        | 2028 | 4.588           | 3.745            | 81,63 %        |
| 2012                                 | 3.676           | 2.684            | 73,01 %        | 2029 | 4.631           | 3.807            | 82,20 %        |
| 2013                                 | 3.749           | 2.756            | 73,52 %        | 2030 | 4.674           | 3.869            | 82,78 %        |
| 2014                                 | 3.819           | 2.827            | 74,04 %        | 2031 | 4.717           | 3.932            | 83,35 %        |
| 2015                                 | 3.887           | 2.898            | 74,55 %        | 2032 | 4.761           | 3.996            | 83,94 %        |
| 2016                                 | 3.952           | 2.967            | 75,08 %        | 2033 | 4.805           | 4.061            | 84,53 %        |
| 2017                                 | 4.015           | 3.036            | 75,60 %        | 2034 | 4.849           | 4.128            | 85,12 %        |
| 2018                                 | 4.076           | 3.103            | 76,13 %        | 2035 | 4.894           | 4.195            | 85,71 %        |
| 2019                                 | 4.135           | 3.170            | 76,66 %        | 2036 | 4.939           | 4.263            | 86,31 %        |
| 2020                                 | 4.192           | 3.237            | 77,20 %        | 2037 | 4.985           | 4.333            | 86,92 %        |
| 2021                                 | 4.247           | 3.302            | 77,74 %        | 2038 | 5.031           | 4.403            | 87,52 %        |
| 2022                                 | 4.301           | 3.367            | 78,28 %        | 2039 | 5.078           | 4.475            | 88,14 %        |
| 2023                                 | 4.352           | 3.431            | 78,83 %        | 2040 | 5.125           | 4.548            | 88,75 %        |
| 2024                                 | 4.402           | 3.494            | 79,38 %        | 2041 | 5.172           | 4.622            | 89,37 %        |
| 2025                                 | 4.450           | 3.558            | 79,94 %        | 2042 | 5.220           | 4.698            | 90,00 %        |

## 7.2 ESTUDO DE DEMANDA E VAZÕES

### 7.2.1 PARÂMETROS DE CÁLCULO

#### *Índices de Atendimento com Água e Esgoto*

Os parâmetros básicos que servirão para subsidiar a projeção da demanda de água na cidade de Lagoa do Tocantins - TO são:

- **Coeficiente de Variação Máxima Diária (K1)** - consiste na relação entre o maior consumo diário verificado no período de um ano e o consumo médio diário neste mesmo período. A norma ABNT NBR 12.211 recomenda que para a sua determinação sejam considerados no mínimo cinco anos consecutivos de dados observados;
- **Coeficiente de Variação Máxima Horária (K2)** - representa a máxima variação verificada entre o consumo médio horário de água registrado num dia e o consumo medido na hora de maior

demanda. Também é recomendado pela norma que haja no mínimo cinco anos consecutivos de dados observados;

- **Coeficiente de Reservação** - determina o volume necessário de água a ser reservada para a compensação das variações horárias da demanda. A orientação da ABNT para a definição deste volume preconiza que este coeficiente deve ser decorrente de uma extensa campanha de medições da variação do consumo horário;
- **Consumo de água per-capita micromedido** - é a quantidade de água efetivamente fornecida por dia a cada habitante, em média, e apurada mediante medição. Segundo a ABNT NBR 12.211, no caso de comunidades que contam com sistema público de abastecimento, este parâmetro deve ser determinado a partir de dados operacionais registrados sobre o consumo de água;
- **Índice de Perdas** - representa a quantidade de água perdida pelo sistema, podendo ser 'físicas' (ou ditas 'reais' - que é a água produzida pelo sistema, mas que não chega ao consumidor, perdida em vazamentos, lavagens de unidades, consumo próprio do sistema, etc.) e 'não físicas' (ou 'comerciais' - água que é fornecida, mas não paga, por problemas de medição nos hidrômetros, desvios da medição, furtos, etc.). O índice de perdas é determinado a partir do volume de água produzido no sistema e o volume que é medido;
- **Consumo de água per-capita total** - corresponde ao volume total de água por habitante que o sistema deve produzir e inclui tanto as perdas físicas quanto as não-físicas. Portanto:

$$\text{Per Capita Total} = \text{Per Capita Micromedido} / (1 - \text{Perdas Totais}).$$

Conforme citado acima, a norma ABNT NBR 12.211 recomenda que esses parâmetros básicos sejam determinados preferencialmente a partir de dados observados na operação do sistema de abastecimento de água. Contudo, não se dispõe destes dados, relativamente à cidade de Lagoa do Tocantins. Nestes casos, a própria norma NBR 12.211 faculta que a projeção da demanda de água seja efetuada com os seguintes valores recomendados para aqueles parâmetros:

- Coeficiente de Variação Máxima Diária ( $k_1$ ) = 1,2
- Coeficiente de Variação Máxima Horária ( $k_2$ ) = 1,5
- Coeficiente de Reservação = 1/3 do volume do dia de maior consumo.

Com relação ao consumo per-capita de água e ao índice de perdas no sistema, tendo em vista as características e perspectivas socioeconômicas no âmbito da cidade, bem como as condições e metas de adequação do serviço de água, são considerados adequados os seguintes parâmetros:

- Consumo de água *per-capita* micromedido = 92 l/hab.dia para início de plano, crescendo linearmente até alcançar 106 l/hab.dia em 2017, permanecendo nesse patamar até final de plano.
- Índice de Perdas: 39% em início de plano, reduzindo linearmente até alcançar 25% em 2022, mantendo-se nesse patamar até final de plano.

#### **a) Índices de Atendimento com Água e Esgoto**

- Atendimento de Água:
  - o Manter o índice de 99% da população urbana, até 2017.
  - o Atender 80,0% da população rural até 2022.
- Atendimento de Esgotos:
  - o Atender no mínimo 85,0% da população urbana até 2017.
  - o Atender 80,0% da população rural até 2022.

#### **b) Perdas de Água no Sistema de Distribuição**

Para a definição dos índices de perdas adotou-se como meta a redução do IPD para 25% em até 2022.

#### **c) Outros Critérios e Parâmetros Adotados**

Além dos parâmetros justificados acima (avaliados a partir dos dados disponíveis), para a consecução do objetivo do presente trabalho foram utilizados ainda os seguintes parâmetros para o SES, extraídos da bibliografia de referência (ABNT/NBR 9649) à falta de elementos firmes para suas apurações:

- Coeficiente de retorno esgoto/água:  $Cr = 0,80$ ;
- A NBR 9649 recomenda a utilização de 0,05 a 1,0 l/s.Km como taxa de infiltração para as redes coletoras de esgotos. A taxa utilizada é de 0,05 l/s.km, devido ao sistema ser projetado com material em PVC.

### **7.2.2 ESTIMATIVAS DAS DEMANDAS DE ÁGUA**

Com base na evolução populacional prevista e nos parâmetros básicos definidos nos itens anteriores, foram calculadas as demandas de água previstas para Lagoa do Tocantins ao longo de todo o período de plano, conforme mostra o **Quadro 7.2**, a seguir.

**Quadro 7.2 – Projeção da Demanda de Água em Lagoa do Tocantins, ao longo do Período de Plano.**

**LAGOA DO TOCANTINS - TO**

| ANO  | POPULAÇÃO      |                 | ÍNDICE DE<br>ABASTEC<br>TOTAL | POPUL<br>ABAST<br>(hab) |
|------|----------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------|
|      | TOTAL<br>(hab) | URBANA<br>(hab) |                               |                         |
| 2010 | 3.525          | 2.538           | 99%                           | 2.513                   |
| 2011 | 3.601          | 2.611           | 99%                           | 2.585                   |
| 2012 | 3.676          | 2.684           | 99%                           | 2.657                   |
| 2013 | 3.749          | 2.756           | 99%                           | 2.728                   |
| 2014 | 3.819          | 2.827           | 99%                           | 2.799                   |
| 2015 | 3.887          | 2.898           | 99%                           | 2.869                   |
| 2016 | 3.952          | 2.967           | 99%                           | 2.937                   |
| 2017 | 4.015          | 3.036           | 99%                           | 3.005                   |
| 2018 | 4.076          | 3.103           | 99%                           | 3.072                   |
| 2019 | 4.135          | 3.170           | 99%                           | 3.139                   |
| 2020 | 4.192          | 3.237           | 99%                           | 3.204                   |
| 2021 | 4.247          | 3.302           | 99%                           | 3.269                   |
| 2022 | 4.301          | 3.367           | 99%                           | 3.333                   |
| 2023 | 4.352          | 3.431           | 99%                           | 3.397                   |
| 2024 | 4.402          | 3.494           | 99%                           | 3.460                   |
| 2025 | 4.450          | 3.558           | 99%                           | 3.522                   |
| 2026 | 4.497          | 3.620           | 99%                           | 3.584                   |
| 2027 | 4.543          | 3.683           | 99%                           | 3.646                   |
| 2028 | 4.588          | 3.745           | 99%                           | 3.707                   |
| 2029 | 4.631          | 3.807           | 99%                           | 3.769                   |
| 2030 | 4.674          | 3.869           | 99%                           | 3.830                   |
| 2031 | 4.717          | 3.932           | 99%                           | 3.893                   |
| 2032 | 4.761          | 3.996           | 99%                           | 3.956                   |
| 2033 | 4.805          | 4.061           | 99%                           | 4.021                   |
| 2034 | 4.849          | 4.128           | 99%                           | 4.086                   |
| 2035 | 4.894          | 4.195           | 99%                           | 4.153                   |
| 2036 | 4.939          | 4.263           | 99%                           | 4.221                   |
| 2037 | 4.985          | 4.333           | 99%                           | 4.289                   |
| 2038 | 5.031          | 4.403           | 99%                           | 4.359                   |
| 2039 | 5.078          | 4.475           | 99%                           | 4.431                   |
| 2040 | 5.125          | 4.548           | 99%                           | 4.503                   |
| 2041 | 5.172          | 4.622           | 99%                           | 4.576                   |
| 2042 | 5.220          | 4.698           | 99%                           | 4.651                   |

| ANO  | CONSUMO - 24h            |                 |         |       | PERDA<br>MÉDIA<br>TOTAL | PRODUÇÃO - 21h           |                 |         |       |
|------|--------------------------|-----------------|---------|-------|-------------------------|--------------------------|-----------------|---------|-------|
|      | PERCAPITA<br>(l/hab.dia) | MÉDIO<br>(m3/h) | MÁX.DIA |       |                         | PERCAPITA<br>(l/hab.dia) | MÉDIA<br>(m3/h) | MÁX.DIA |       |
|      |                          |                 | (m3/h)  | (l/s) |                         |                          |                 | (m3/h)  | (l/s) |
| 2010 | 106                      | 11,10           | 13,32   | 3,70  | 28,74%                  | 149                      | 21,36           | 25,63   | 5,93  |
| 2011 | 94                       | 10,12           | 12,15   | 3,37  | 43,11%                  | 165                      | 24,40           | 29,29   | 6,78  |
| 2012 | 92                       | 10,19           | 12,22   | 3,40  | 39,14%                  | 151                      | 22,95           | 27,54   | 6,38  |
| 2013 | 95                       | 10,80           | 12,96   | 3,60  | 37,42%                  | 152                      | 23,67           | 28,40   | 6,57  |
| 2014 | 98                       | 11,43           | 13,72   | 3,81  | 35,71%                  | 152                      | 24,38           | 29,26   | 6,77  |
| 2015 | 100                      | 11,95           | 14,34   | 3,98  | 34,00%                  | 152                      | 24,84           | 29,80   | 6,90  |
| 2016 | 103                      | 12,61           | 15,13   | 4,20  | 32,28%                  | 152                      | 25,53           | 30,64   | 7,09  |
| 2017 | 106                      | 13,27           | 15,93   | 4,42  | 30,57%                  | 153                      | 26,22           | 31,46   | 7,28  |
| 2018 | 106                      | 13,57           | 16,28   | 4,52  | 28,85%                  | 149                      | 26,16           | 31,39   | 7,27  |
| 2019 | 106                      | 13,86           | 16,64   | 4,62  | 27,14%                  | 145                      | 26,09           | 31,31   | 7,25  |
| 2020 | 106                      | 14,15           | 16,98   | 4,72  | 25,43%                  | 142                      | 26,03           | 31,23   | 7,23  |
| 2021 | 106                      | 14,44           | 17,33   | 4,81  | 25,00%                  | 141                      | 26,40           | 31,68   | 7,33  |
| 2022 | 106                      | 14,72           | 17,67   | 4,91  | 25,00%                  | 141                      | 26,92           | 32,30   | 7,48  |
| 2023 | 106                      | 15,00           | 18,00   | 5,00  | 25,00%                  | 141                      | 27,43           | 32,92   | 7,62  |
| 2024 | 106                      | 15,28           | 18,34   | 5,09  | 25,00%                  | 141                      | 27,94           | 33,53   | 7,76  |
| 2025 | 106                      | 15,56           | 18,67   | 5,19  | 25,00%                  | 141                      | 28,44           | 34,13   | 7,90  |
| 2026 | 106                      | 15,83           | 19,00   | 5,28  | 25,00%                  | 141                      | 28,95           | 34,74   | 8,04  |
| 2027 | 106                      | 16,10           | 19,32   | 5,37  | 25,00%                  | 141                      | 29,44           | 35,33   | 8,18  |
| 2028 | 106                      | 16,37           | 19,65   | 5,46  | 25,00%                  | 141                      | 29,94           | 35,93   | 8,32  |
| 2029 | 106                      | 16,65           | 19,98   | 5,55  | 25,00%                  | 141                      | 30,44           | 36,53   | 8,46  |
| 2030 | 106                      | 16,92           | 20,30   | 5,64  | 25,00%                  | 141                      | 30,93           | 37,12   | 8,59  |
| 2031 | 106                      | 17,19           | 20,63   | 5,73  | 25,00%                  | 141                      | 31,44           | 37,73   | 8,73  |
| 2032 | 106                      | 17,47           | 20,97   | 5,82  | 25,00%                  | 141                      | 31,95           | 38,34   | 8,88  |
| 2033 | 106                      | 17,76           | 21,31   | 5,92  | 25,00%                  | 141                      | 32,47           | 38,97   | 9,02  |
| 2034 | 106                      | 18,05           | 21,66   | 6,02  | 25,00%                  | 141                      | 33,00           | 39,60   | 9,17  |
| 2035 | 106                      | 18,34           | 22,01   | 6,11  | 25,00%                  | 141                      | 33,54           | 40,25   | 9,32  |
| 2036 | 106                      | 18,64           | 22,37   | 6,21  | 25,00%                  | 141                      | 34,09           | 40,90   | 9,47  |
| 2037 | 106                      | 18,95           | 22,73   | 6,32  | 25,00%                  | 141                      | 34,64           | 41,57   | 9,62  |
| 2038 | 106                      | 19,25           | 23,10   | 6,42  | 25,00%                  | 141                      | 35,21           | 42,25   | 9,78  |
| 2039 | 106                      | 19,57           | 23,48   | 6,52  | 25,00%                  | 141                      | 35,78           | 42,94   | 9,94  |
| 2040 | 106                      | 19,89           | 23,86   | 6,63  | 25,00%                  | 141                      | 36,37           | 43,64   | 10,10 |
| 2041 | 106                      | 20,21           | 24,25   | 6,74  | 25,00%                  | 141                      | 36,96           | 44,35   | 10,27 |
| 2042 | 106                      | 20,54           | 24,65   | 6,85  | 25,00%                  | 141                      | 37,56           | 45,07   | 10,43 |

### 7.2.3 ESTIMATIVAS DAS VAZÕES DE ESGOTO

Com base na evolução populacional prevista e os parâmetros básicos definidos nos itens anteriores, foram calculadas as contribuições de esgotos sanitários previstos para Lagoa do Tocantins ao longo de todo o período do Plano, conforme mostra o **Quadro 7.3**.

**Quadro 7.3 – Projeção da Demanda de Esgoto em Lagoa do Tocantins, ao longo do Período de Plano.**

| LAGOA DO TOCANTINS - TO |           |        |            |         |                                    |                                             |                                               |  |      |                                          |                              |                        |         |          |                        |                            |                 |         |          |
|-------------------------|-----------|--------|------------|---------|------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|--|------|------------------------------------------|------------------------------|------------------------|---------|----------|------------------------|----------------------------|-----------------|---------|----------|
|                         |           |        |            |         |                                    |                                             |                                               |  |      |                                          |                              |                        |         |          |                        |                            |                 |         |          |
| ANO                     | POPULAÇÃO |        | DOMICÍLIOS |         | ATENDIMENTO<br>URBANO DE<br>ESGOTO | POP URB<br>A TENDIDA<br>COM ESGOTO<br>(hab) | DOMICÍLIOS<br>URB<br>A TENDIDOS<br>COM ESGOTO |  | ANO  | PER CAPITA<br>MICROMEDIDA<br>(l/hab.dia) | CONS.MÉD<br>DE ÁGUA<br>(l/s) | CONTRIBUIÇÃO DE ESGOTO |         |          | EXT.DE<br>REDE<br>(km) | VAZ.DE<br>INFILTR<br>(l/s) | VAZÃO DE ESGOTO |         |          |
|                         | TOTAL     | URBANA | TOTAL      | URBANO  |                                    |                                             |                                               |  |      |                                          |                              | MÉDIA                  | MÁX.DIA | MÁX.HORA |                        |                            | MÉDIA           | MÁX.DIA | MÁX.HORA |
|                         | (hab)     | (hab)  | (domic)    | (domic) |                                    |                                             |                                               |  |      |                                          |                              | (l/s)                  | (l/s)   | (l/s)    |                        |                            | (l/s)           | (l/s)   | (l/s)    |
| 2010                    | 3.525     | 2.538  | 902        | 649     | 0,00%                              | 0                                           | 0                                             |  | 2010 | 106                                      | 0,00                         | 0,00                   | 0,00    | 0,00     | 0,00                   | 0,00                       | 0,00            | 0,00    |          |
| 2011                    | 3.601     | 2.611  | 921        | 668     | 0,00%                              | 0                                           | 0                                             |  | 2011 | 94                                       | 0,00                         | 0,00                   | 0,00    | 0,00     | 0,00                   | 0,00                       | 0,00            | 0,00    |          |
| 2012                    | 3.676     | 2.684  | 940        | 686     | 0,00%                              | 0                                           | 0                                             |  | 2012 | 92                                       | 0,00                         | 0,00                   | 0,00    | 0,00     | 0,00                   | 0,00                       | 0,00            | 0,00    |          |
| 2013                    | 3.749     | 2.756  | 959        | 705     | 0,00%                              | 0                                           | 0                                             |  | 2013 | 95                                       | 0,00                         | 0,00                   | 0,00    | 0,00     | 0,00                   | 0,00                       | 0,00            | 0,00    |          |
| 2014                    | 3.819     | 2.827  | 977        | 723     | 0,00%                              | 0                                           | 0                                             |  | 2014 | 98                                       | 0,00                         | 0,00                   | 0,00    | 0,00     | 0,00                   | 0,00                       | 0,00            | 0,00    |          |
| 2015                    | 3.887     | 2.898  | 994        | 741     | 0,00%                              | 0                                           | 0                                             |  | 2015 | 100                                      | 0,00                         | 0,00                   | 0,00    | 0,00     | 0,00                   | 0,00                       | 0,00            | 0,00    |          |
| 2016                    | 3.952     | 2.967  | 1.011      | 759     | 40,00%                             | 1.187                                       | 304                                           |  | 2016 | 103                                      | 1,41                         | 1,13                   | 1,36    | 2,04     | 4,553                  | 0,23                       | 1,36            | 1,59    |          |
| 2017                    | 4.015     | 3.036  | 1.027      | 776     | 95,00%                             | 2.884                                       | 738                                           |  | 2017 | 106                                      | 3,54                         | 2,83                   | 3,40    | 5,09     | 11,064                 | 0,55                       | 3,38            | 3,95    |          |
| 2018                    | 4.076     | 3.103  | 1.043      | 794     | 95,00%                             | 2.948                                       | 754                                           |  | 2018 | 106                                      | 3,62                         | 2,89                   | 3,47    | 5,21     | 11,311                 | 0,57                       | 3,46            | 4,04    |          |
| 2019                    | 4.135     | 3.170  | 1.058      | 811     | 95,00%                             | 3.012                                       | 770                                           |  | 2019 | 106                                      | 3,70                         | 2,96                   | 3,55    | 5,32     | 11,554                 | 0,58                       | 3,53            | 4,13    |          |
| 2020                    | 4.192     | 3.237  | 1.072      | 828     | 95,00%                             | 3.075                                       | 786                                           |  | 2020 | 106                                      | 3,77                         | 3,02                   | 3,62    | 5,43     | 11,796                 | 0,59                       | 3,61            | 4,21    |          |
| 2021                    | 4.247     | 3.302  | 1.086      | 844     | 95,00%                             | 3.137                                       | 802                                           |  | 2021 | 106                                      | 3,85                         | 3,08                   | 3,69    | 5,54     | 12,034                 | 0,60                       | 3,68            | 4,30    |          |
| 2022                    | 4.301     | 3.367  | 1.100      | 861     | 95,00%                             | 3.198                                       | 818                                           |  | 2022 | 106                                      | 3,92                         | 3,14                   | 3,77    | 5,65     | 12,270                 | 0,61                       | 3,75            | 4,38    |          |
| 2023                    | 4.352     | 3.431  | 1.113      | 877     | 95,00%                             | 3.259                                       | 834                                           |  | 2023 | 106                                      | 4,00                         | 3,20                   | 3,84    | 5,76     | 12,504                 | 0,63                       | 3,82            | 4,46    |          |
| 2024                    | 4.402     | 3.494  | 1.126      | 894     | 95,00%                             | 3.320                                       | 849                                           |  | 2024 | 106                                      | 4,07                         | 3,26                   | 3,91    | 5,86     | 12,736                 | 0,64                       | 3,90            | 4,55    |          |
| 2025                    | 4.450     | 3.558  | 1.138      | 910     | 95,00%                             | 3.380                                       | 864                                           |  | 2025 | 106                                      | 4,15                         | 3,32                   | 3,98    | 5,97     | 12,966                 | 0,65                       | 3,97            | 4,63    |          |
| 2026                    | 4.497     | 3.620  | 1.150      | 926     | 95,00%                             | 3.439                                       | 880                                           |  | 2026 | 106                                      | 4,22                         | 3,38                   | 4,05    | 6,08     | 13,194                 | 0,66                       | 4,04            | 4,71    |          |
| 2027                    | 4.543     | 3.683  | 1.162      | 942     | 95,00%                             | 3.499                                       | 895                                           |  | 2027 | 106                                      | 4,29                         | 3,43                   | 4,12    | 6,18     | 13,422                 | 0,67                       | 4,10            | 4,79    |          |
| 2028                    | 4.588     | 3.745  | 1.173      | 958     | 95,00%                             | 3.558                                       | 910                                           |  | 2028 | 106                                      | 4,36                         | 3,49                   | 4,19    | 6,29     | 13,648                 | 0,68                       | 4,17            | 4,87    |          |
| 2029                    | 4.631     | 3.807  | 1.184      | 974     | 95,00%                             | 3.617                                       | 925                                           |  | 2029 | 106                                      | 4,44                         | 3,55                   | 4,26    | 6,39     | 13,875                 | 0,69                       | 4,24            | 4,95    |          |
| 2030                    | 4.674     | 3.869  | 1.195      | 990     | 95,00%                             | 3.676                                       | 940                                           |  | 2030 | 106                                      | 4,51                         | 3,61                   | 4,33    | 6,49     | 14,101                 | 0,71                       | 4,31            | 5,03    |          |
| 2031                    | 4.717     | 3.932  | 1.206      | 1.006   | 95,00%                             | 3.736                                       | 955                                           |  | 2031 | 106                                      | 4,58                         | 3,67                   | 4,40    | 6,60     | 14,331                 | 0,72                       | 4,38            | 5,12    |          |
| 2032                    | 4.761     | 3.996  | 1.218      | 1.022   | 95,00%                             | 3.796                                       | 971                                           |  | 2032 | 106                                      | 4,66                         | 3,73                   | 4,47    | 6,71     | 14,564                 | 0,73                       | 4,45            | 5,20    |          |
| 2033                    | 4.805     | 4.061  | 1.229      | 1.039   | 95,00%                             | 3.858                                       | 987                                           |  | 2033 | 106                                      | 4,73                         | 3,79                   | 4,54    | 6,82     | 14,802                 | 0,74                       | 4,53            | 5,28    |          |
| 2034                    | 4.849     | 4.128  | 1.240      | 1.056   | 95,00%                             | 3.921                                       | 1.003                                         |  | 2034 | 106                                      | 4,81                         | 3,85                   | 4,62    | 6,93     | 15,043                 | 0,75                       | 4,60            | 5,37    |          |
| 2035                    | 4.894     | 4.195  | 1.252      | 1.073   | 95,00%                             | 3.985                                       | 1.019                                         |  | 2035 | 106                                      | 4,89                         | 3,91                   | 4,69    | 7,04     | 15,288                 | 0,76                       | 4,68            | 5,46    |          |
| 2036                    | 4.939     | 4.263  | 1.263      | 1.090   | 95,00%                             | 4.050                                       | 1.036                                         |  | 2036 | 106                                      | 4,97                         | 3,98                   | 4,77    | 7,16     | 15,538                 | 0,78                       | 4,75            | 5,55    |          |
| 2037                    | 4.985     | 4.333  | 1.275      | 1.108   | 95,00%                             | 4.116                                       | 1.053                                         |  | 2037 | 106                                      | 5,05                         | 4,04                   | 4,85    | 7,27     | 15,791                 | 0,79                       | 4,83            | 5,64    |          |
| 2038                    | 5.031     | 4.403  | 1.287      | 1.126   | 95,00%                             | 4.183                                       | 1.070                                         |  | 2038 | 106                                      | 5,13                         | 4,11                   | 4,93    | 7,39     | 16,048                 | 0,80                       | 4,91            | 5,73    |          |
| 2039                    | 5.078     | 4.475  | 1.299      | 1.145   | 95,00%                             | 4.251                                       | 1.087                                         |  | 2039 | 106                                      | 5,22                         | 4,17                   | 5,01    | 7,51     | 16,310                 | 0,82                       | 4,99            | 5,82    |          |
| 2040                    | 5.125     | 4.548  | 1.311      | 1.163   | 95,00%                             | 4.321                                       | 1.105                                         |  | 2040 | 106                                      | 5,30                         | 4,24                   | 5,09    | 7,63     | 16,576                 | 0,83                       | 5,07            | 5,92    |          |
| 2041                    | 5.172     | 4.622  | 1.323      | 1.182   | 95,00%                             | 4.391                                       | 1.123                                         |  | 2041 | 106                                      | 5,39                         | 4,31                   | 5,17    | 7,76     | 16,846                 | 0,84                       | 5,15            | 6,01    |          |
| 2042                    | 5.220     | 4.698  | 1.335      | 1.201   | 95,00%                             | 4.463                                       | 1.141                                         |  | 2042 | 106                                      | 5,48                         | 4,38                   | 5,26    | 7,88     | 17,121                 | 0,86                       | 5,24            | 6,11    |          |

### 7.3 PROGNÓSTICO DAS NECESSIDADES

As necessidades futuras decorrem das características das unidades existentes e das demandas de água e vazões de esgotos estimadas ao longo do tempo, observadas as capacidades e as recomendações técnicas para bom funcionamento das unidades. Essas análises e prognósticos são apresentados adiante:

Além disto, há que se prever o necessário atendimento aos requisitos legais vigentes. Estes são apresentados resumidamente no **Anexo 12.3**, com seus impactos no que concerne à prestação dos serviços objeto do Contrato de Concessão.

#### 7.3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Para que o atendimento de água possa se manter de forma a atender aos objetivos, além de manter condições de qualidade, atendendo o percentual desejado, será necessário a implementação de melhorias na unidade de produção, aumentando a sua capacidade, além de ampliação da reservação. Em síntese, para a ampliação e melhoria do Sistema de Água existente na cidade de Lagoa do Tocantins, o presente ‘PMS’ propõe:

- A ampliação do volume total de reservação em 225 m<sup>3</sup> (metros cúbicos) até final de plano;
- A reabilitação de cerca de 2.300 metros de redes de distribuição até o final do plano; e
- Substituição de cerca de 6.400 unidades de Hidrômetros.

Os estudos e concepções que embasaram as necessidades futuras estão descritos no **Anexo 12.3** – Estudos e Concepções.

#### 7.3.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A água é um recurso necessário a todos os aspectos da vida e ao desenvolvimento das atividades humanas. Das diversas utilizações da água, em média 80%, resultam em esgoto. A falta de tratamento dos esgotos influencia diretamente na qualidade de vida da população, evitando a contaminação da água subterrânea, dos solos, além de livrar a população de doenças como cólera, hepatite e leptospirose.

Segundo a Organização Mundial da Saúde – OMS define a saúde não apenas como ausência de doença, mas sim o bem estar físico, mental e social. O saneamento engloba um conjunto de ações sobre o meio ambiente e a sociedade que tem como objetivo proteger a saúde da população. Diversas doenças tem o meio ambiente como ciclo de transmissão. O saneamento significa não deixar que esse ciclo se complete. Para isso é necessário uma educação sanitária para a população, como a utilização e manutenção das instalações sanitárias, além da higiene doméstica, pessoal e dos alimentos.

O investimento no tratamento de efluentes representa uma melhora na qualidade de vida das pessoas, além de desenvolvimento para todo o município, pode significar um grande salto para o desenvolvimento em termos da infraestrutura requerida para proteger o meio ambiente e melhorar a qualidade de vida da população.

Em função disso e da inexistência de sistema de esgotamento sanitário em Lagoa do Tocantins, o presente 'PMS' propõe a implantação de um sistema de atendimento de esgoto de forma a atingir um índice cobertura de esgoto de 85% da população urbana de Lagoa do Tocantins a partir de 2017, estimando uma vazão de tratamento da ordem de 6,00 l/s em fim de plano.

Devido os altos custos de implantação de um Sistema de Esgotamento Sanitário, aliado ao pequeno número da população urbana em Lagoa do Tocantins é justificada uma implantação que contemple não apenas os 85%, mas 95% da população urbana, atingindo uma maior cobertura possível.

Os estudos e concepções que embasaram as necessidades futuras estão descritos no **Anexo 13.3** – Estudos e Concepções.

## 7.4 RESUMO DAS NECESSIDADES ESTIMADAS

### 7.4.1 Sistema de Abastecimento de Água

Quadro 7.4 - Obras para alcance das Metas de Atendimento de Água

| UNIDADES/<br>PERIODO | Produção | Reservação               | Redes de<br>Distribuição /<br>Reabilitação | Troca de<br>Hidrômetros |
|----------------------|----------|--------------------------|--------------------------------------------|-------------------------|
| 2013                 | -        | 150 m <sup>3</sup>       | -                                          | -                       |
| 2025                 | -        | 75 m <sup>3</sup>        | -                                          | -                       |
| 2013 – 2017          | -        | -                        | 300 m                                      | 1.050 un                |
| 2018 - 2042          | -        | -                        | 2.000 m                                    | 5.350 un                |
| <b>TOTAL</b>         | -        | <b>225 m<sup>3</sup></b> | <b>2.300 m</b>                             | <b>6.400 un</b>         |

### 7.4.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

Quadro 7.5 - Obras para alcance das Metas de Atendimento de Esgoto

| UNIDADES/<br>PERIODO | Tratame<br>nto<br>(ETE) | Estação<br>Elevatória<br>de Esgoto | Recalque       | Redes<br>Coletoras/Nova | Redes Coletoras/<br>Reabilitação | Ligações de<br>Esgoto |
|----------------------|-------------------------|------------------------------------|----------------|-------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 2016                 | 6 l/s                   | 3 un                               | 2.000 m        | 4.500 m                 | -                                | 300 un                |
| 2017                 | -                       | -                                  | -              | 6.500 m                 | -                                | 450 un                |
| 2013-2017            | -                       | -                                  | -              | -                       | -                                | -                     |
| 2018-2042            | -                       | -                                  | -              | -                       | 3.900 m                          | 400 un                |
| <b>TOTAL</b>         | <b>6 l/s</b>            | <b>3 Unidades</b>                  | <b>2.000 m</b> | <b>11.000 m</b>         | <b>3.900 m</b>                   | <b>1.150 un</b>       |



## 8. DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DE LIMPEZA URBANA E RESÍDUOS SÓLIDOS

## **8 DIAGNOSTICO E PROGNÓSTICO DE LIMPEZA URBANA E RESÍDUOS SÓLIDOS**

### **8.1 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA**

O diagnóstico sobre a situação atual de gerenciamento dos resíduos sólidos que segue foi feito tomando como base os dados coletados pelo Ministério das Cidades por meio do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Os dados coletados pelo SNIS tem como referência o ano de 2010, e serão tomados como referência, dada a escassez de informações mais recentes com a mesma relevância e nível de detalhamento

#### **a) Índices de Atendimento de Limpeza Urbana e Resíduo Sólido**

- Atendimento de Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos:
  - o Atender 99% de atendimento da população urbana até 2017
  - o Atender 80,0% da população rural até 2022.

#### **b) Redução da taxa de resíduos**

- Reduzir 3% dos resíduos gerados no município até 2042:

#### **8.1.1 Aterro Sanitário**

Atualmente, os resíduos sólidos de Lagoa do Tocantins são destinados ao Aterro Sanitário, localizado a um raio de 1,2 quilômetros da sede municipal. As coordenadas do aterro sanitário sob o formato UTM são 219773,32 m E e 8859545,16 m N, fuso 23 L, com elevação de 326 m.

A seguir, está representada a localização do aterro sanitário do município de Lagoa do Tocantins.

**Figura 8.1 - Localização da área de disposição de resíduos sólidos em Lagoa do Tocantins - TO**



*Fonte: Plano Municipal de Gestão integrada de Resíduos Sólidos, 2012 – Plêiade Ambiental*

De acordo com informações obtidas o Aterro Sanitário apresenta apenas espaço administrativo, cercas delimitando o local, placas restritivas e isolamento visual com placas restritivas. Apesar de apresentar estruturas para uma adequada operação, os resíduos são dispostos nas valas sem cobertura com material inerte. As imagens a seguir apresentam com detalhes as estruturas que caracterizam o aterro sanitário do Município.

**Figura 8.2 - Situação do aterro sanitário em Lagoa do Tocantins - TO**



*Fonte: Plano Municipal de Gestão integrada de Resíduos Sólidos, 2012 – Plêiade Ambiental*

Quanto à área e instalações, o lixão está localizado sobre solo de textura arenosa, bem drenados e baixa fertilidades natural, o que demonstra a presença de espécies flora do Bioma Cerrado, como gramíneas e arbustos (poucas espécies arbóreas); observou-se a proliferação de espécies invasoras, como a mamona (*Ricinus communis* L.) . Acrescenta-se ainda, que foi constatada a presença de exemplares da avifauna local.

Porém, é importante ressaltar que há a necessidade de procedimentos adequados para a operação do aterro

sanitário de Lagoa do Tocantins, haja vista que ocorrem algumas disposições inadequadas como o caso de carcaças de animais, como está ilustrado na figura abaixo.

**Figura 8.3 – Carcaça de animal disposta inadequadamente**



*Fonte: Plano Municipal de Gestão integrada de Resíduos Sólidos, 2012 – Plêiade Ambiental*

### **8.1.2 Caracterização dos Resíduos Gerados no Município**

A fim de qualificar e quantificar os resíduos sólidos gerados em Lagoa do Tocantins quanto à sua composição, deverá ser realizado a caracterização física dos mesmos, dividindo-os em classes de acordo com as suas características, segundo o artigo 13 da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal nº 12.305.

## **8.2 ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Conforme citado anteriormente no **Item 4.1.3**, a taxa de geração *per capita* de resíduos sólidos no ano de 2011 foi de 1,5 kg/hab.dia. Para atendimento da meta de redução da geração de resíduos de 3% em 2042, foi determinada uma redução ano a ano, atingindo a taxa de 1,455 kg/hab.dia, conforme demonstrado no **Quadro 8.1**. Entretanto, a prática de não dispor os resíduos orgânicos para a coleta, bem como de queimar ou enterrar os resíduos pode ser um dos motivos da baixa geração *per capita* calculada. O baixo poder de compra da população também reflete neste valor, já que a geração *per capita* de resíduos tende a crescer à medida que a renda da população aumenta. Resíduos de poda, capina e jardinagem também são costumeiramente queimados, contribuindo ainda mais para o baixo valor de geração *per capita*.

**Quadro 8.1– Projeção da Geração de Resíduos em Lagoa do Tocantins, ao longo do Período de Plano.**

| LAGOA DO TOCANTINS - TO |                |                 |                  |                   |                                    |                                                     |                                                               |  |      |                                                      |                                          |
|-------------------------|----------------|-----------------|------------------|-------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--|------|------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| ANO                     | POPULAÇÃO      |                 | DOMICÍLIOS       |                   | A ATENDIMENTO<br>LIMPEZA<br>URBANA | POP URB<br>A TENDIDA<br>COM LIMPEZA<br>URBANA (hab) | DOMICILIOS URB<br>A TENDIDOS COM<br>LIMPEZA URBANA<br>(Domic) |  | ANO  | TAXA DE GERAÇÃO DE<br>RESIDUOS SÓLIDOS<br>PER CAPITA | QUANTIDADE DE<br>RESÍDUOS<br>GERADOS POR |
|                         | TOTAL<br>(hab) | URBANA<br>(hab) | TOTAL<br>(domic) | URBANO<br>(domic) |                                    |                                                     |                                                               |  |      | (kg/hab.dia)                                         | (kg/ano)                                 |
| 2013                    | 3.749          | 2.756           | 959              | 705               | 99,00%                             | 2.728                                               | 698                                                           |  | 2013 | 1,500                                                | 1.493.580                                |
| 2014                    | 3.819          | 2.827           | 977              | 723               | 99,00%                             | 2.799                                               | 716                                                           |  | 2014 | 1,500                                                | 1.532.453                                |
| 2015                    | 3.887          | 2.898           | 994              | 741               | 99,00%                             | 2.869                                               | 734                                                           |  | 2015 | 1,500                                                | 1.570.778                                |
| 2016                    | 3.952          | 2.967           | 1.011            | 759               | 99,00%                             | 2.937                                               | 751                                                           |  | 2016 | 1,500                                                | 1.608.008                                |
| 2017                    | 4.015          | 3.036           | 1.027            | 776               | 99,00%                             | 3.005                                               | 769                                                           |  | 2017 | 1,500                                                | 1.645.238                                |
| 2018                    | 4.076          | 3.103           | 1.043            | 794               | 99,00%                             | 3.072                                               | 786                                                           |  | 2018 | 1,491                                                | 1.671.828                                |
| 2019                    | 4.135          | 3.170           | 1.058            | 811               | 99,00%                             | 3.139                                               | 803                                                           |  | 2019 | 1,490                                                | 1.706.572                                |
| 2020                    | 4.192          | 3.237           | 1.072            | 828               | 99,00%                             | 3.204                                               | 819                                                           |  | 2020 | 1,488                                                | 1.740.156                                |
| 2021                    | 4.247          | 3.302           | 1.086            | 844               | 99,00%                             | 3.269                                               | 836                                                           |  | 2021 | 1,487                                                | 1.773.670                                |
| 2022                    | 4.301          | 3.367           | 1.100            | 861               | 99,00%                             | 3.333                                               | 852                                                           |  | 2022 | 1,485                                                | 1.806.569                                |
| 2023                    | 4.352          | 3.431           | 1.113            | 877               | 99,00%                             | 3.397                                               | 869                                                           |  | 2023 | 1,484                                                | 1.839.399                                |
| 2024                    | 4.402          | 3.494           | 1.126            | 894               | 99,00%                             | 3.460                                               | 885                                                           |  | 2024 | 1,482                                                | 1.871.618                                |
| 2025                    | 4.450          | 3.558           | 1.138            | 910               | 99,00%                             | 3.522                                               | 901                                                           |  | 2025 | 1,481                                                | 1.903.227                                |
| 2026                    | 4.497          | 3.620           | 1.150            | 926               | 99,00%                             | 3.584                                               | 917                                                           |  | 2026 | 1,479                                                | 1.934.769                                |
| 2027                    | 4.543          | 3.683           | 1.162            | 942               | 99,00%                             | 3.646                                               | 932                                                           |  | 2027 | 1,478                                                | 1.966.242                                |
| 2028                    | 4.588          | 3.745           | 1.173            | 958               | 99,00%                             | 3.707                                               | 948                                                           |  | 2028 | 1,476                                                | 1.997.109                                |
| 2029                    | 4.631          | 3.807           | 1.184            | 974               | 99,00%                             | 3.769                                               | 964                                                           |  | 2029 | 1,475                                                | 2.028.448                                |
| 2030                    | 4.674          | 3.869           | 1.195            | 990               | 99,00%                             | 3.830                                               | 980                                                           |  | 2030 | 1,473                                                | 2.059.180                                |
| 2031                    | 4.717          | 3.932           | 1.206            | 1.006             | 99,00%                             | 3.893                                               | 996                                                           |  | 2031 | 1,472                                                | 2.090.921                                |
| 2032                    | 4.761          | 3.996           | 1.218            | 1.022             | 99,00%                             | 3.956                                               | 1.012                                                         |  | 2032 | 1,470                                                | 2.122.592                                |
| 2033                    | 4.805          | 4.061           | 1.229            | 1.039             | 99,00%                             | 4.021                                               | 1.028                                                         |  | 2033 | 1,469                                                | 2.155.266                                |
| 2034                    | 4.849          | 4.128           | 1.240            | 1.056             | 99,00%                             | 4.086                                               | 1.045                                                         |  | 2034 | 1,467                                                | 2.187.869                                |
| 2035                    | 4.894          | 4.195           | 1.252            | 1.073             | 99,00%                             | 4.153                                               | 1.062                                                         |  | 2035 | 1,466                                                | 2.221.471                                |
| 2036                    | 4.939          | 4.263           | 1.263            | 1.090             | 99,00%                             | 4.221                                               | 1.079                                                         |  | 2036 | 1,464                                                | 2.255.534                                |
| 2037                    | 4.985          | 4.333           | 1.275            | 1.108             | 99,00%                             | 4.289                                               | 1.097                                                         |  | 2037 | 1,463                                                | 2.289.522                                |
| 2038                    | 5.031          | 4.403           | 1.287            | 1.126             | 99,00%                             | 4.359                                               | 1.115                                                         |  | 2038 | 1,461                                                | 2.324.502                                |
| 2039                    | 5.078          | 4.475           | 1.299            | 1.145             | 99,00%                             | 4.431                                               | 1.133                                                         |  | 2039 | 1,460                                                | 2.360.471                                |
| 2040                    | 5.125          | 4.548           | 1.311            | 1.163             | 99,00%                             | 4.503                                               | 1.152                                                         |  | 2040 | 1,458                                                | 2.396.362                                |
| 2041                    | 5.172          | 4.622           | 1.323            | 1.182             | 99,00%                             | 4.576                                               | 1.170                                                         |  | 2041 | 1,457                                                | 2.432.705                                |
| 2042                    | 5.220          | 4.698           | 1.335            | 1.201             | 99,00%                             | 4.651                                               | 1.189                                                         |  | 2042 | 1,455                                                | 2.470.030                                |

### 8.3 PROGNÓSTICO DAS NECESSIDADES

O município de Lagoa do Tocantins possui um Aterro Sanitário, como já foi mencionado anteriormente. Contudo, deverão ser realizadas as seguintes adequações na operação da atual área de disposição de resíduos e em suas operações:

- Ao final de cada dia, os rejeitos devem ser recobertos por solo removido pela escavação da vala.
- Os resíduos que foram espalhados devem ser recolhidos.
- Melhorar a sinalização.
- Caminhões “Limpa Fossa” não poderão despejar dejetos no local.
- As erosões observadas nos taludes das valas deverão ser controladas e corrigidas, eliminando o risco de desestabilização dos mesmos.

Seguem algumas recomendações gerais para a operação do Aterro Sanitário, cujo atendimento o Município deverá observar:

- As vias de acesso ao aterro devem apresentar boas condições de tráfego ao longo de todo o ano, mesmo no período de chuvas intensas.
- A área do aterro deve ser cercada, preferencialmente com alambrado, e implantação de cerca viva.
- Deve ter portão com controle de acesso. É recomendável a implantação de guarita, mas, pode-se optar por portão mantido permanentemente trancado, sendo que a chave deve ficar com a equipe de coleta e departamento específico da Prefeitura.
- Instalação da sinalização de advertência.
- Recomenda-se também a sinalização interna indicando as valas para resíduos da coleta doméstica, vala para serviços de saúde, entre outros, além de outras sinalizações informativas e de advertência.
- Existência a acessos internos em excelentes condições e organizados.
- É necessária a instalação de poços de monitoramento em conformidade com as normas técnicas e características do fluxo da água freática. Entretanto, conforme as características ambientais e proposição de operação e controle ambiental pode o órgão ambiental dispensar estas estruturas.
- Deve-se operar e monitorar o sistema de drenagem pluvial capaz de suportar uma chuva de pico mínimo de 5 anos, com inspeção e manutenção regular. A eficácia do sistema de drenagem pluvial é imprescindível para o controle ambiental e a redução de custos na operação do aterro, pois, com este sistema evitam-se erosões, desestabilização dos taludes das valas e reduz a geração de chorume.

O Aterro Sanitário deverá possuir valas específicas para os Resíduos de Serviços de Saúde, sendo que, além das características já citadas anteriormente para sua implantação e operação, devendo ser adotadas algumas medidas adicionais em relação às valas de RSS, quais sejam:

- Vala de menores dimensões, devido a menor proporção dos Resíduos de Serviços de Saúde em comparação com os demais resíduos, com largura de 1,5 a 3 metros e comprimento proporcional à quantidade de resíduos gerados;
- Disposição dos resíduos diretamente no fundo da vala.
- Não compactação os resíduos para evitar o rompimento dos sacos utilizados no acondicionamento.
- Maior atenção com a impermeabilização da base com utilização preferencial de geomembranas.
- Recobrimento parcial e/ou final com camada de solo de cerca de 20 cm e 60 cm, respectivamente, podendo ser utilizado o material proveniente da escavação da própria vala.

Os resíduos devem ser recobertos sempre após a disposição no solo, sendo que, diferentemente dos resíduos domiciliares, sendo recomendada a cobertura imediata com material inerte. A prática de queima dos resíduos de serviços de saúde não é prevista na legislação e deve ser rigorosamente proibida. Dessa forma, a queima realizada em valas, fornos ou outras estruturas simplificadas, não é considerados um sistema de tratamento.

O tratamento término de resíduos deve possuir licenciamento próprio e seguir os critérios e procedimentos da Resolução CONAMA nº 316/2002 (Procedimentos para Resíduos Domiciliares).



## 9. DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DE DRENAGEM URBANA

## **9 DIAGNOSTICO E PROGNÓSTICO DE DRENAGEM URBANA**

### **9.1 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA**

O diagnóstico sobre a situação atual do sistema de drenagem urbana que segue foi feito tomando como base em visita de campo e observações feitas a partir do que foi encontrado no município.

O desenho adiante apresentado mostra a planta da localidade com identificação dos problemas constatados, ruas providas de pavimentação e o sentido de escoamento de cada logradouro. Deve-se observar que o sentido de escoamento definitivo e de forma precisa, necessários aos cálculos hidráulicos (pertencentes à fase posterior de projeto) só será obtido após levantamento plani-altimétrico semi-cadastral de toda a cidade.

Na visita de campo foi constatado que locais sujeitos a alagamentos por ocasião das chuvas mais intensas. Em síntese, os seguintes problemas foram identificados:

- Alagamento na Av. Tocantins acima da Rua Aparecida do Rio Negro até a proximidades da Rua 13 Maio e interior do quarteirão situado entre a Av. Tocantins e Av. Soninho.
- Considerável vazão pluvial externa à malha urbana que escoar pela Rua 13 de Maio que provoca alagamento a jusante, em interior de quarteirão e Av. Soninho.
- Alagamento na Rua Ponte Alta entre a Av. Rio Manoel Alves e Rua Goiás e interior do quarteirão.
- Início de processo erosivo por falta de pavimentação na Rua Novo Acordo e Rua Ponte Alta, entre Rua Brejo Grande e Rua Graciano Galvão Lino.



## 9.2 PROGNÓSTICO DAS NECESSIDADES

Para a solução dos problemas encontrados em Lagoa do Tocantins, ficou estabelecido que, por apresentar problemas de erosão e alagamento, assim como risco de um impacto negativo alto, apresenta acúmulo de sedimento, assoreamento, ausência de pavimentação em vias e erosão. Deste modo, identificou-se que a cidade necessita da elaboração de um projeto de Drenagem Pluvial.



## 10. ESTIMATIVA DE CUSTOS

## 10 ESTIMATIVA DE CUSTOS

### 10.1 QUADRO-RESUMO DOS INVESTIMENTOS ESTIMADOS

| ANO          | Investimento (R\$) x 1.000 |                 |                  |                 |
|--------------|----------------------------|-----------------|------------------|-----------------|
|              | SAA                        | SES             | Resíduos Sólidos | TOTAL           |
| 2013         | 127,21                     | 38,74           | 1.105,53         | 1.271,48        |
| 2014         | 15,77                      | 38,74           | 383,46           | 437,97          |
| 2015         | 15,82                      | 38,74           | 0,00             | 54,55           |
| 2016         | 15,87                      | 2.560,56        | 0,00             | 2.576,42        |
| 2017         | 15,92                      | 2.296,83        | 0,00             | 2.312,75        |
| 2018         | 15,97                      | 39,36           | 14,60            | 69,92           |
| 2019         | 16,02                      | 39,93           | 0,00             | 55,95           |
| 2020         | 16,06                      | 40,27           | 0,00             | 56,33           |
| 2021         | 16,11                      | 40,60           | 0,00             | 56,71           |
| 2022         | 16,16                      | 40,94           | 0,00             | 57,10           |
| 2023         | 16,20                      | 41,29           | 75,87            | 133,37          |
| 2024         | 16,25                      | 41,66           | 153,63           | 211,53          |
| 2025         | 103,37                     | 42,03           | 0,00             | 145,40          |
| 2026         | 16,34                      | 42,42           | 60,00            | 118,76          |
| 2027         | 16,39                      | 42,83           | 0,00             | 59,22           |
| 2028         | 16,43                      | 43,26           | 884,10           | 943,79          |
| 2029         | 16,48                      | 43,71           | 0,00             | 60,19           |
| 2030         | 16,52                      | 44,19           | 0,00             | 60,71           |
| 2031         | 16,56                      | 44,91           | 0,00             | 61,47           |
| 2032         | 16,61                      | 45,64           | 0,00             | 62,25           |
| 2033         | 16,65                      | 46,38           | 108,46           | 171,50          |
| 2034         | 16,70                      | 47,14           | 153,63           | 217,46          |
| 2035         | 16,74                      | 47,91           | 0,00             | 64,65           |
| 2036         | 16,95                      | 48,69           | 60,00            | 125,64          |
| 2037         | 17,23                      | 49,48           | 0,00             | 66,71           |
| 2038         | 17,51                      | 50,29           | 14,60            | 82,40           |
| 2039         | 17,79                      | 51,11           | 0,00             | 68,91           |
| 2040         | 18,08                      | 51,94           | 0,00             | 70,03           |
| 2041         | 18,38                      | 52,79           | 0,00             | 71,17           |
| 2042         | 18,68                      | 53,65           | 0,00             | 72,33           |
| <b>TOTAL</b> | <b>696,76</b>              | <b>6.106,04</b> | <b>3.013,87</b>  | <b>9.816,67</b> |



## 11. REVISÕES



## 11 REVISÕES

Este Plano Municipal de Saneamento deverá ser revisado no prazo máximo de 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual, ou sempre que se fizer necessário, conforme determinado pela Lei Federal Nº 11.445/2007.



## 12. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

## 12 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os principais documentos utilizados no embasamento deste Plano Municipal de Saneamento estão relacionados a seguir:

- LEI FEDERAL Nº 11.445/2007 – Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera a Lei Nº 6528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências;
- LEI FEDERAL Nº 8.078/91;
- LEI FEDERAL Nº 12.305/10 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS);
- LEI FEDERAL Nº 9.795/99 - Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental.
- LEI FEDERAL Nº 11.107/05 - Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
- LEI ESTADUAL Nº 1307/02 - Institui a Política Estadual dos Recursos Hídricos;
- DECRETO FEDERAL Nº 7217/2010 – Regulamenta a Lei Nº 11.445/2007;
- PORTARIA Nº 246/2000 (Federal);
- PORTARIA MS Nº 2914/2011 (Federal);
- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 01/1990 (Federal);
- DECRETO Nº 6.523/08;
- CENSO 2010 DO IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – dados dos Municípios brasileiros; e
- ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR.

As íntegras desses documentos podem ser consultadas junto aos órgãos responsáveis por suas elaborações e edições.



## 13. ANEXOS

## 13 ANEXOS

### 13.1 ESTUDO TÉCNICO

#### 13.1.1 Sistema de Abastecimento de Água

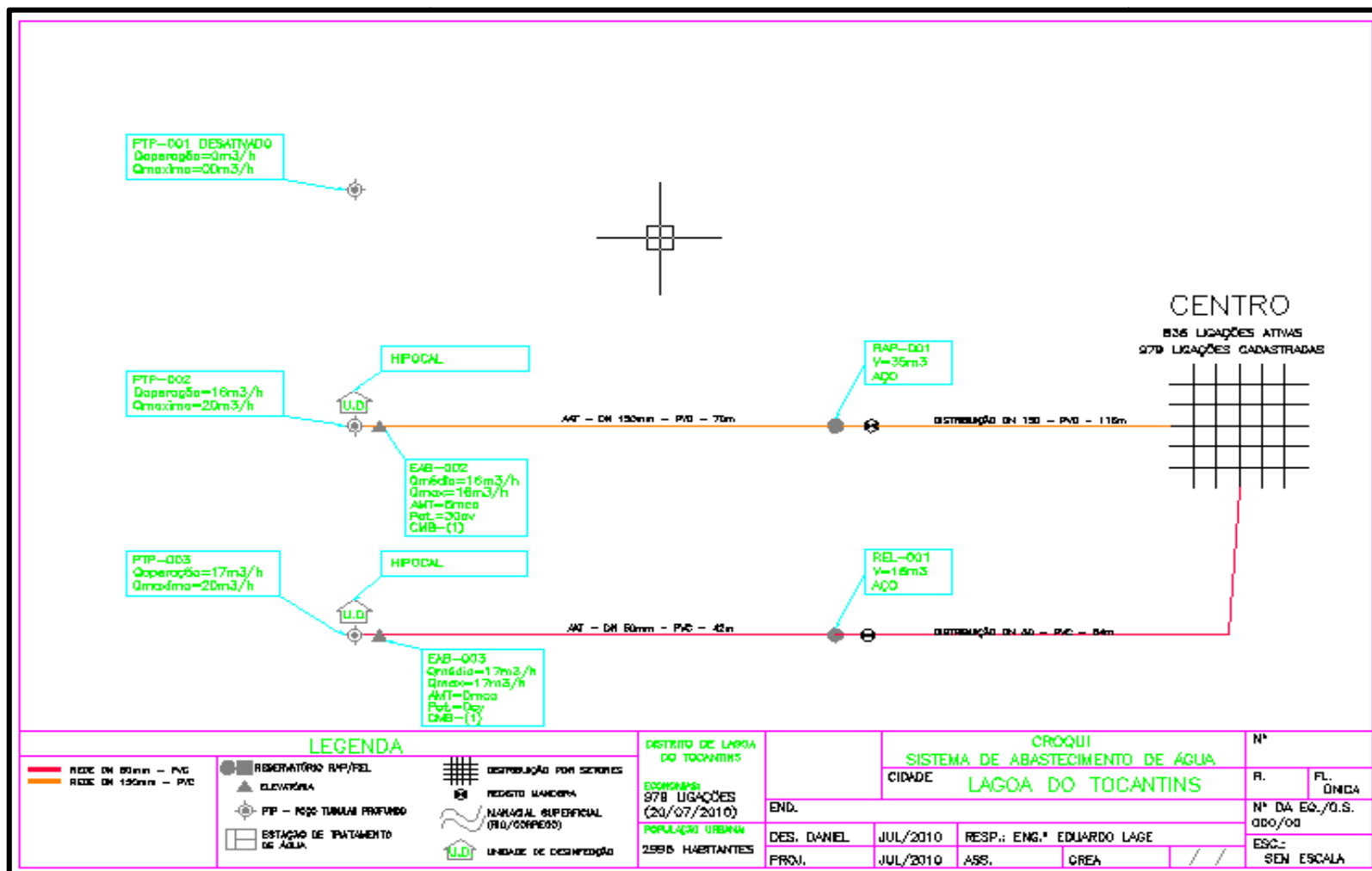
A cidade de Lagoa do Tocantins é atendida por um sistema de abastecimento operado pela Agência Tocantinense de Saneamento - ATS. O Sistema de Abastecimento de Água – SAA daquele município é composto por captação subterrânea, que ocorre por meio de 02 (dois) poços tubulares profundos, e após a cloração tem suas vazões bombeadas para os reservatórios e destes segue para as redes de distribuição.

O atual sistema de abastecimento de água é composto pelas seguintes unidades:

- Captação de Água Subterrânea;
- Adutora a partir dos Poços;
- Tratamento de Água;
- Reservatórios;
- Redes de Distribuição.

A **Figura 13.1** mostra a configuração do sistema existente:

Figura 13.1 - Croqui do Sistema de Abastecimento de Água Existente



### 13.1.2 Captação

Os Poços Tubulares Profundos – PTPs através de bombas submersas abastecem toda a cidade totalizando uma vazão máxima de exploração de 40m<sup>3</sup>/h. No **Quadro 13.1** estão representadas as características dos poços.

**Quadro 13.1 – Características do Poço Tubular Profundo**

| Captação     | Vazão (m <sup>3</sup> /h) | Vazão máxima de exploração | Nível (m) |          | Situação   | Localização          |
|--------------|---------------------------|----------------------------|-----------|----------|------------|----------------------|
|              |                           |                            | Estático  | Dinâmico |            |                      |
| PTP 001      | 10                        | 10                         | 8         | 28       | Desativado | Av. Rio Balsas       |
| PTP 002      | 15,7                      | 20                         | 16,40     | 25       | Ativo      | Av. Manoel Alves     |
| PTP 003      | 12                        | 20                         | 16,20     | 38       | Ativo      | Av. Quincas Carvalho |
| <b>TOTAL</b> | <b>22</b>                 |                            |           |          |            |                      |

### 13.1.3 Elevatória

As estações elevatórias dos poços são bombas submersas, estando descrito suas características no **Quadro 13.2**.

**Quadro 13.2 – Características dos conjuntos motor-bomba**

| Local     | Vazão (m <sup>3</sup> /h) | Potência (CV) | Altura manométrica | Marca/Modelo Bomba |
|-----------|---------------------------|---------------|--------------------|--------------------|
| PTP - 002 | 13                        | 5 HP          | 57                 | BHS 412-7          |
| PTP - 003 | 13                        | 7 HP          | 75                 | BHS 412-9          |
| REL - 001 | 15                        | -             | -                  | -                  |

### 13.1.4 Adução

As adutoras do sistema de abastecimento de água do município ligam os poços aos reservatórios, e dos reservatórios a água é direcionada para a rede e assim suas extensões são indefinidas visto que vão se cruzando em toda a cidade. Seguem as características das adutoras.

**Quadro 13.3 – Características das adutoras**

| Adutora | Trecho             | Material/diâmetro | Extensão (m) |
|---------|--------------------|-------------------|--------------|
| AAB     | PTP 002 ao RAP 001 | PVC / 150 mm      | 67           |
| AAB     | PTP 003 ao REL 001 | PVC/ 40 mm        | 40           |

### 13.1.5 Tratamento

A desinfecção da água aduzida nos poços do município ocorre nas unidades de desinfecção localizadas em suas respectivas áreas, o sistema adotado é o clorador por pastilha de tricloro um sistema simples e prático que consiste de uma válvula reguladora de vazão e pressão que controla a passagem da água para o contato com pastilhas de cloro, provocando o transbordamento pela pressão na parede circundante.

### 13.1.6 Reservatórios

A cidade de Lagoa do Tocantins é atualmente abastecida por dois (02) reservatórios, que recebem água tratada aduzida dos poços e abastecem toda a cidade por gravidade, onde, no **Quadro 13.4** abaixo estão descritas suas características.

**Quadro 13.4 – Características do Reservatório**

| Reservatório | Capacidade (m³) | Tipo    | Material | Localização    |
|--------------|-----------------|---------|----------|----------------|
| REL - 001    | 15              | Elevado | Metálico | Av. Ninôr Reis |
| RAP - 001    | 35              | Apoiado | Metálico | Av. Tonas Reis |
| <b>TOTAL</b> | <b>50</b>       |         |          |                |

### 13.1.7 Rede de Distribuição

A distribuição de água para a cidade é realizada através da adutora e redes secundárias com diâmetros menores. Seguem abaixo as descrições da rede.

**Quadro 13.5 – Características da rede de distribuição**

| <b>Diâmetro (mm)</b> | <b>Extensão (m)</b> | <b>Material</b> |
|----------------------|---------------------|-----------------|
| 40                   | 955,95              | PVC             |
| 50                   | 9.188,92            | PVC             |
| 75                   | 1.091,01            | PVC             |
| 150                  | 186,63              | PVC             |
| <b>TOTAL</b>         | <b>11.422,51</b>    |                 |

#### a) Ligações Domiciliares

As ligações domiciliares existentes em Lagoa do Tocantins estão distribuídas em 04 (quatro) categorias conforme quadro a seguir.

**Quadro 13.6 – Número de ligações domiciliares por categoria de consumo**

| Categoria de Consumo | Número de Ligações |            |
|----------------------|--------------------|------------|
|                      | Ativas             | Inativas   |
| Residencial          | 807                | 155        |
| Comercial            | 45                 | 4          |
| Pública              | 33                 | 1          |
| Industrial           | 1                  | 4          |
| <b>TOTAL</b>         | <b>886</b>         | <b>164</b> |

### **13.1.8 Sistema de Esgotamento Sanitário**

A cidade de Lagoa do Tocantins não é atendida por um sistema de esgotamento sanitário. No Item 13.3.3 é apresentado o Estudo de Concepção para o Sistema de Esgotamento Sanitário.

## **13.2 REQUISITOS LEGAIS E SEUS IMPACTOS NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS**

Segue adiante relação de instrumentos legais (leis, portarias, decretos, resoluções, normativas, etc.) a serem respeitados para a prestação dos serviços de água, esgoto, limpeza urbana, resíduos sólidos e drenagem, a respectiva descrição dos assuntos a que se relacionam e um indicativo de como cada um impacta na prestação desses serviços.

### 13.2.1 ÁGUA E ESGOTO

#### **LEI 8.078/91: DECRETO Nº 6.523/08 (Federal)**

Institui o Código de Defesa do Consumidor. Estabelece que o fornecedor de produtos potencialmente nocivos ou perigosos à saúde ou à segurança deverá informar, de forma ostensiva e adequada, a respeito da sua nocividade ou periculosidade. Regulamentada por: Decreto Nº 2.181, de 20-03-1997; Decreto Nº 6.523, de 31-07-2008, no que se refere ao Serviço de Atendimento ao Consumidor; Decreto Nº 4.680, de 24-04-2003 quanto a o direito à informação aos alimentos e ingredientes alimentares destinados ao consumo humano ou animal a partir de organismos geneticamente modificados.

IMPACTO: Adequação do SAC (serviço de atendimento ao cliente).

#### **PORTARIA Nº 246/2000 (Federal)**

Aprova o regulamento técnico metrológico, anexo à presente portaria, estabelecendo as condições mínimas que devem ser observadas na fabricação, instalação e utilização de medidores de energia elétrica ativa, inclusive os reconicionados, baseados no princípio de indução, monofásicos e polifásicos.

IMPACTO: Troca de hidrômetro a cada 5 (cinco) anos.

#### **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/2005 (Federal)**

Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências.

IMPACTO: Adequação às normas de lançamento de efluentes.

#### **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 358/2005 (Federal)**

Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

IMPACTO: Adequação às normas de lançamento de efluentes.

#### **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 430/2011 (Federal)**

Complementa e altera a Resolução CONAMA 357/2005

IMPACTO: Adequação às normas de lançamento de efluentes.

### **PORTARIA MS Nº 2.914/2011 (Federal)**

Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

**IMPACTO:** Aumento da frequência e do número análises referentes aos padrões de potabilidade; compra de novos equipamentos para ETA sede e ETA's dos distritos; contratação de laboratório externo para análises.

### **LEI Nº 9.605/1998 (Federal)**

Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Regulamentada por: DECRETO Nº 3.179, de 21-09-1999, no que se refere às sanções administrativas.

**IMPACTO:** Necessidade de alteração no modo de destinação dos resíduos de lavagem de filtros e decantadores da ETA.

### **LEI Nº 033/1989 (Federal)**

Autoriza a criação da Companhia de Saneamento do Tocantins – SANEATINS

### **LEI Nº 1017, DE 20 DE NOVEMBRO DE 1998 (Estadual)**

Dispõe sobre a prestação, regulação, fiscalização e controle dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no estado do Tocantins, e dá outras providências.

### **LEI Nº 1.188, DE 23 DE NOVEMBRO DE 2000 (Estadual)**

Revogada pela LEI Nº 1.758, de 02/01/2007 - cria a Agência Estadual De Saneamento E adota outras providências.

### **LEI 1.758/2007\_ ALTERADA PELA LEI 2.126 (Estadual)**

Reestrutura a Agência Reguladora de Serviços Públicos delegados do estado do Tocantins – aresto, dá nova denominação a esta e adota outras providências.

### **LEI 2.126 DE 13 DE AGOSTO DE 2009 (Estadual)**

Altera a LEI 1.758, de 2 de janeiro de 2007, que reestrutura a agência reguladora de serviços públicos delegados do estado do Tocantins – aresto.

### **LEI 2.159 DE 14 DE OUTUBRO DE 2009 (Estadual)**

Altera a LEI 1.758, de 2 de janeiro de 2007, que reestrutura a Agência Reguladora de Serviços Públicos delegados do estado do Tocantins - aresto, dá nova denominação a esta e adota outras providências.

**LEI Nº 2.622, DE 4 DE SETEMBRO DE 2012 (Estadual)**

Autoriza o poder executivo a transferir para a Agência Tocantinense de Saneamento - ATS a gestão das ações ordinárias que especifica.

**LEI Nº 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997**

Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do ART. 21 da Constituição Federal, e altera o ART. 1º da LEI Nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a LEI Nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

**LEI Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007**

Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as LEIS Nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a LEI no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

**RESOLUÇÃO Nº 4 DE 1º DE FEVEREIRO DE 2008**

Dispõe sobre o reajuste tarifário solicitado pela Concessionária Companhia De Saneamento Do Tocantins – SANEATINS (Processo Administrativo ATR Nº 2008 1099 000011)

**DECRETO Nº 5.440, DE 4 DE MAIO DE 2005**

Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.

**RESOLUÇÃO Nº 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005**

Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

**PORTARIA N.º 518, DE 25 DE MARÇO DE 2004**

Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade

da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.

**NBR 9648**

Estudo de concepção de Sistemas de Esgotamento Sanitário.

**NBR 9649**

Projeto de Redes Coletoras de Esgotamento Sanitário.

**NBR 9814**

Execução de Redes Coletoras de Esgotamento Sanitário.

**NBR 12207**

Projeto de Interceptores de Esgotamento Sanitário.

**NBR 12208**

Projeto de Estações Elevatórias de Esgotamento Sanitário.

**NBR 12209**

Projeto de Estações de Tratamento de Esgotamento Sanitário.

**NBR 12587**

Cadastro de Sistemas de Esgotamento Sanitário.

**NBR 7367**

Projeto de Assentamento de Tubulações de PVC Rígido para Sistemas de Esgotamento Sanitário.

### **13.2.2 LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS SÓLIDOS**

#### **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 06/1991 (Federal)**

Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.

#### **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 275/2001 (Federal)**

Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.

#### **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 313/2002 (Federal)**

Dispõe sobre o inventário nacional de resíduos sólidos industriais.

#### **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 401/2008 (FEDERAL)**

Estabelece os limites máximos de Chumbo (PB), Cádmio (CD) e Mercúrio (HG), para pilhas e baterias comercializadas no território nacional, bem como critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado.

#### **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 404/2008 (FEDERAL)**

Estabelece critérios e diretrizes para o Licenciamento Ambiental de Aterro Sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.

#### **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 416/2009 (FEDERAL)**

Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e a sua destinação ambientalmente adequada.

#### **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 422/2010 (Federal)**

Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de educação ambiental, conforme a LEI FEDERAL Nº 9.795/1999 e dá outras providências.

#### **LEI Nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981**

Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

#### **LEI Nº 11.107 - DE 6 DE ABRIL DE 2005**

Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.

## **RESOLUÇÃO Nº 358, DE 29 DE ABRIL DE 2005**

Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

### **13.2.3 NORMAS PARA ADEQUAÇÃO DE SEGURANÇA**

#### **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 01/1990 (Federal)**

Estabelece normas referentes à poluição sonora e à emissão de ruídos. Dispõe sobre a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, determinando padrões, critérios e diretrizes. Consideram prejudiciais à saúde e ao sossego público, os ruídos com níveis superiores aos considerados aceitáveis pela NORMA NBR 10151 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas Visando o Conforto da Comunidade, da ABNT.

IMPACTO: Adequação às normas de segurança

#### **NR 20 (Federal)**

Dispõe sobre as condições de armazenagem dos líquidos combustíveis e inflamáveis. Aprovada pela PORTARIA MTB Nº 3.214, de 08-06-1978.

IMPACTO: Adequação às normas de segurança.

#### **NR 23 (Federal)**

Dispõe sobre a prevenção e combate a incêndios no ambiente de trabalho. Aprovada pela PORTARIA MTB Nº 3.214, de 08-06-1978.

IMPACTO: Adequação às normas de segurança.

#### **NR 25 (Federal)**

Dispõe sobre a eliminação de resíduos nos locais de trabalho. Aprovada pela PORTARIA MTB Nº 3.214, de 08-06-1978.

IMPACTO: Adequação às normas de segurança.

#### **DECRETO Nº 4.085/2002 (Federal)**

Promulga a Convenção Nº 174 da OIT e a Recomendação Nº 181 sobre a prevenção de acidentes industriais maiores. A expressão "acidente maior"; designa todo evento inesperado, como uma emissão, um incêndio ou uma explosão de grande magnitude, no curso de uma atividade dentro

de uma instalação exposta a riscos de acidentes maiores, envolvendo uma ou mais substâncias perigosas e que exponha os trabalhadores, a população ou o meio ambiente a perigo de consequências imediatas ou de médio e longo prazos.

IMPACTO: Adequação às normas de segurança.

### **LEI Nº 9.503/1997 (Federal)**

Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Contém dispositivos sobre segurança no trânsito. Dispõe que os importadores, as montadoras, as encarroçadoras e fabricantes de veículos e autopeças são responsáveis civil e criminalmente por danos causados aos usuários, a terceiros, e ao meio ambiente, decorrentes de falhas oriundas de projetos e da qualidade dos materiais e equipamentos utilizados na sua fabricação, e que a formação de condutores deverá incluir, obrigatoriamente, curso de direção defensiva e de conceitos básicos de proteção ao meio ambiente relacionados com o trânsito regulamentada pela resolução CONTRAN Nº 168, de 14-12-2004, no que se refere a formação de condutores de veículos automotores e elétricos, a realização dos exames, a expedição de documentos de habilitação, os cursos de formação, especializados, de reciclagem, e pela resolução CONTRAN Nº 185, de 04-11-2005, no que se refere a procedimentos para a prestação de serviços por Instituição Técnica Licenciada - ITL e emissão do certificado de segurança veicular - CSV, de que trata o ART. 106 do CTB, regulamentada pela resolução CONTRAN Nº 14, de 06-02-1998, no que se refere a equipamentos obrigatórios para a frota de veículos em circulação regulamentada pela resolução CONTRAN Nº 258, de 30-11-2007, no que se refere a limites de peso e dimensões de veículos. Os artigos 98 e 106 foram regulamentados pela resolução CONTRAN Nº 262, de 14-12-2007. O artigo 114 foi regulamentado pela resolução CONTRAN Nº 24, de 21-05-1998. O artigo 109 foi regulamentado pela resolução CONTRAN Nº 26, de 21-05-1998. Artigo 229 regulamentado pela resolução CONTRAN Nº 37, de 21-05-1998. Artigo 100 regulamentado pela resolução CONTRAN Nº 62, de 21-05-1998. ARTS 98 E 106 regulamentados pela resolução CONTRAN Nº 292, de 29-08-2008.

IMPACTO: Adequação às normas de segurança.

### **NBR 14276**

Brigada de incêndio - Requisitos. Estabelece os requisitos mínimos para a composição, formação, implantação e reciclagem de brigadas de incêndio, preparando-as para atuar na prevenção e no combate ao princípio de incêndio, abandono de área e primeiros-socorros, visando, em caso de sinistro, proteger a vida e o patrimônio, reduzir as consequências sociais do sinistro e os danos ao

meio ambiente. Publicada em 01-1999. Publicada segunda edição em 29-12-2006 (válida a partir de 29-01-2007).

IMPACTO: Adequação às normas de segurança.

### **AUTO DE VISTORIA DO CORPO DE BOMBEIROS**

Atesta que o projeto de prevenção de combate a incêndio da edificação industrial da empresa foi aprovado conforme as prescrições da legislação em vigor.

Nota: requisito para controle de validade do documento.

IMPACTO: Adequação às normas de segurança.

### **RESOLUÇÃO CONTRAN Nº 128/2001 (Federal)**

Estabelece a obrigatoriedade de utilização de dispositivo de segurança para prover melhores condições de visibilidade diurna e noturna em veículos de transporte de carga. Aplica-se a veículos de transporte de carga com peso bruto total - pbt superior a 4.536 kg, fabricados a partir de 30 de abril de 2001, os quais somente poderão ser comercializados quando possuírem dispositivo de segurança afixado de acordo com as disposições constantes do anexo desta resolução.

IMPACTO: Adequação às normas de segurança.

### **RESOLUÇÃO CONTRAN Nº 132/2002 (Federal)**

Estabelece a obrigatoriedade de utilização de película refletiva para prover melhores condições de visibilidade diurna e noturna em veículos de transporte de carga em circulação. Aplica-se aos veículos de transporte de carga em circulação, com peso bruto total - pbt superior a 4.536 kg, fabricados até 29 de abril de 2001, os quais somente poderão ser registrados, licenciados e renovada a licença anual quando possuírem dispositivo de segurança afixado de acordo com as disposições constantes do anexo desta resolução.

IMPACTO: Adequação às normas de segurança.

### **NBR 12962**

Fixa as condições mínimas exigíveis para inspeção, manutenção e recarga em extintores de incêndio. Publicada em 05/93, publicada emenda em 05/94, 12/96 e 02/98, publicada errata em 04/97, e publicada incorporando as últimas emendas / erratas em 02/98.

IMPACTO: Adequação às normas de segurança.

### **NBR 7195**

Fixa cores que devem ser usadas para prevenção de acidentes, empregadas para identificar e advertir contra riscos. Publicada em junho de 1995.

IMPACTO: Adequação às normas de segurança.

### **NBR 11861**

Fixa condições mínimas exigíveis para mangueiras de incêndio nos diâmetros nominais de 40 mm a 65 mm e no comprimento de 15 m. é aplicável a mangueiras de fibras sintéticas utilizadas em combate a incêndio. É aplicável também para comprimentos superiores ao descrito acima, no caso de exigência específica do consumidor. Norma publicada em abril de 1992 e revisada em 10/1998.

IMPACTO: Adequação às normas de segurança.

### **RESOLUÇÃO CONTRAN Nº 157/2004 (Federal)**

Fixa especificações para os extintores de incêndio, equipamento de uso obrigatório nos veículos automotores, elétricos, reboque e semi-reboque, de acordo com o artigo 105 do código de trânsito brasileiro.

IMPACTO: Adequação às normas de segurança.

### **PORTARIA INMETRO Nº 158/2006 (Federal)**

Aprova o regulamento de avaliação da conformidade para registro de empresa de serviços de inspeção técnica e manutenção de extintores de incêndio.

IMPACTO: Adequação às normas de segurança.

### **RESOLUÇÃO ANP Nº 30/2006 (Federal)**

Fica adotada a Norma NBR 17505 - Armazenagem de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis - e suas atualizações, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, para a concessão de autorização de construção (AC) ou autorização de operação (AO), bem como quando da ampliação ou regularização das instalações destinadas ao armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis.

IMPACTO: Adequação às normas de segurança.

### **NBR 10151**

Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade. Fixa as condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades, independente da existência de reclamações. Especifica um método para a medição de ruído, a aplicação de correções nos níveis medidos se o ruído apresentar características especiais e uma comparação dos níveis corrigidos com um critério que leva em conta vários fatores. O método de avaliação envolve as medições do nível de pressão sonora equivalente (laeq), em decibéis ponderados, comumente chamado db(a). Publicada em 03-1987, revisada e republicada em 06-2000 e publicada incorporando as últimas erratas em 06-2003.

IMPACTO: Adequação às normas de segurança.

### **DECRETO Nº 3.665/2000 (Federal)**

Regulamenta a fiscalização e a utilização de produtos controlados pelo ministério do Exército (r-105). A classificação de um produto como controlado pelo exército tem por premissa básica a existência de poder de destruição ou outra propriedade de risco que indique a necessidade de que o uso seja restrito a pessoas físicas e jurídicas legalmente habilitadas, capacitadas técnica, moral e psicologicamente, de modo a garantir a segurança da sociedade e do país. Regulamentada por: PORTARIA LOG Nº 05, de 02-03-2005; LEI Nº 10.834, de 29-12-2003, a qual institui a taxa de fiscalização dos produtos controlados pelo Exército Brasileiro - TFPC.

IMPACTO: Adequação às normas de segurança.

### **NR 26 (Federal)**

Fixa as cores que devem ser usadas nos locais de trabalho para a prevenção de acidentes. Aprovada pela PORTARIA MTB Nº 3.214, de 08-06-1978.

IMPACTO: Adequação às normas de segurança.

### **NBR 13523**

Estabelece os requisitos mínimos exigíveis para projeto, montagem, alteração, localização e segurança das centrais de gás liquefeito de petróleo (GLP) com capacidade de armazenagem total máxima de 1500 m<sup>3</sup>, para instalações comerciais, residenciais, industriais e de abastecimento de empilhadeiras.

IMPACTO: Adequação às normas de segurança.

## **NBR 12779**

Inspeção, manutenção e cuidados em mangueiras de incêndio. Fixa condições mínimas exigíveis quanto a inspeção, manutenção e cuidados necessários para manter a mangueira de incêndio apta para uso, devendo ser interpretada como uma contribuição limitada da experiência prática. Norma publicada em 01-12-1992 e revisada em 30-06-2004. Revisada em 12-01-2009. Válida a partir de: 12-02-2009

IMPACTO: adequação às normas de segurança.

## **PORTARIA ANP Nº 297/2003 (Federal)**

Estabelece os requisitos necessários à autorização para o exercício da atividade de revenda de gás liquefeito de petróleo (GLP) e a sua regulamentação. A atividade de revenda de GLP compreende a aquisição, o armazenamento, o transporte e a comercialização em recipientes transportáveis de capacidade de até 90 quilogramas de GLP.

IMPACTO: adequação às normas de segurança.

## **NBR 11836**

Detectores automáticos de fumaça para proteção contra incêndio

IMPACTO: Adequação às normas de segurança.

## **13.2.4 DRENAGEM**

### **NBR 10844**

Instalações Prediais de Águas Pluviais

### **NBR 15536-1**

Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais – Tubos e conexões de plásticos reforçados de fibra de vidro (PRFV). Parte 1: Tubos e juntas para adução de água.

### **NBR 15536-2**

Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais – Tubos e conexões de plásticos reforçados de fibra de vidro (PRFV). Parte 2: Tubos e juntas para coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais.

### **NBR 15536-3**

Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais – Tubos e conexões de plásticos reforçados de fibra de vidro (PRFV). Parte 3: Conexões.

### **NBR 15645**

Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto.

### **NBR 8890**

Tubo de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários – Requisitos e métodos de ensaios.

### **NBR 5645**

Tubo cerâmico para canalizações.

### **NBR 7231**

Conexões de PVC – Verificação do comportamento ao calor.

### **NBR 8409**

Conexão cerâmica para canalizações

## **13.3 ESTUDOS E CONCEPÇÕES**

### **13.3.1 Sistema De Abastecimento De Água**

Para o estudo de concepções foi utilizada a projeção populacional já definida no item 7.1 do PMS de Lagoa do Tocantins. De posse disto e das informações do Sistema de Abastecimento de Água Existente, fornecido pela ATS, visto no Anexo 13.1 – Estudo Técnico, foi possível estudar as necessidades para o horizonte de contrato e definir quais as necessidades futuras e o período para as implementações das obras.



| UNIDADES                            | PRODUÇÃO  | RESERVATÓRIOS | REDES DE DISTRIBUIÇÃO | LIGAÇÕES      |
|-------------------------------------|-----------|---------------|-----------------------|---------------|
| CARACTERÍSTICA DO SISTEMA EXISTENTE | 11,11 L/s | 50 m³         | 11.423 m              | 1.050 unidade |

| ANO  | Q Máx Dia<br>(l/s) | PRODUÇÃO (l/s) | Reservação (m³) |            |      | Redes de Distribuição (m) |            |              |      | Ligações de Água (un) |            |      | Substituição de Hidrometro (un) |      |
|------|--------------------|----------------|-----------------|------------|------|---------------------------|------------|--------------|------|-----------------------|------------|------|---------------------------------|------|
|      |                    | Exist Nova     | Exist           | Necessária | Nova | Exist                     | Necessária | Reabilitação | Nova | Exist                 | Necessária | Nova | Exist                           | Nova |
| 2010 | 5,93               | 11,11          | 50              | 150        |      | 11.423                    | 11.423     |              |      | 1.050                 | 643        |      | 1.050                           |      |
| 2011 | 6,78               | 11,11          | 50              | 171        |      | 11.423                    | 11.423     |              |      | 1.050                 | 661        |      | 1.050                           |      |
| 2012 | 6,38               | 11,11          | 50              | 161        |      | 11.423                    | 11.423     |              |      | 1.050                 | 680        |      | 1.050                           |      |
| 2013 | 6,57               | 11,11          | 50              | 166        | 150  | 11.423                    | 11.730     | 57           |      | 1.050                 | 698        |      | 1.050                           | 210  |
| 2014 | 6,77               | 11,11          | 200             | 171        |      | 11.730                    | 12.033     | 57           |      | 1.050                 | 716        |      | 1.050                           | 210  |
| 2015 | 6,90               | 11,11          | 200             | 174        |      | 12.033                    | 12.332     | 59           |      | 1.050                 | 734        |      | 1.050                           | 210  |
| 2016 | 7,09               | 11,11          | 200             | 179        |      | 12.332                    | 12.628     | 60           |      | 1.050                 | 751        |      | 1.050                           | 210  |
| 2017 | 7,28               | 11,11          | 200             | 184        |      | 12.628                    | 12.920     | 62           |      | 1.050                 | 769        |      | 1.050                           | 210  |
| 2018 | 7,27               | 11,11          | 200             | 183        |      | 12.920                    | 13.208     | 63           |      | 1.050                 | 786        |      | 1.050                           | 210  |
| 2019 | 7,25               | 11,11          | 200             | 183        |      | 13.208                    | 13.493     | 65           |      | 1.050                 | 803        |      | 1.050                           | 210  |
| 2020 | 7,23               | 11,11          | 200             | 182        |      | 13.493                    | 13.775     | 66           |      | 1.050                 | 819        |      | 1.050                           | 210  |
| 2021 | 7,33               | 11,11          | 200             | 185        |      | 13.775                    | 14.053     | 67           |      | 1.050                 | 836        |      | 1.050                           | 210  |
| 2022 | 7,48               | 11,11          | 200             | 188        |      | 14.053                    | 14.329     | 69           |      | 1.050                 | 852        |      | 1.050                           | 210  |
| 2023 | 7,62               | 11,11          | 200             | 192        |      | 14.329                    | 14.602     | 70           |      | 1.050                 | 869        |      | 1.050                           | 210  |
| 2024 | 7,76               | 11,11          | 200             | 196        |      | 14.602                    | 14.872     | 72           |      | 1.050                 | 885        |      | 1.050                           | 210  |
| 2025 | 7,90               | 11,11          | 200             | 199        | 75   | 14.872                    | 15.141     | 73           |      | 1.050                 | 901        |      | 1.050                           | 210  |
| 2026 | 8,04               | 11,11          | 275             | 203        |      | 15.141                    | 15.408     | 74           |      | 1.050                 | 917        |      | 1.050                           | 210  |
| 2027 | 8,18               | 11,11          | 275             | 206        |      | 15.408                    | 15.673     | 76           |      | 1.050                 | 932        |      | 1.050                           | 210  |
| 2028 | 8,32               | 11,11          | 275             | 210        |      | 15.673                    | 15.938     | 77           |      | 1.050                 | 948        |      | 1.050                           | 210  |
| 2029 | 8,46               | 11,11          | 275             | 213        |      | 15.938                    | 16.202     | 78           |      | 1.050                 | 964        |      | 1.050                           | 210  |
| 2030 | 8,59               | 11,11          | 275             | 217        |      | 16.202                    | 16.467     | 80           |      | 1.050                 | 980        |      | 1.050                           | 210  |
| 2031 | 8,73               | 11,11          | 275             | 220        |      | 16.467                    | 16.735     | 81           |      | 1.050                 | 996        |      | 1.050                           | 210  |
| 2032 | 8,88               | 11,11          | 275             | 224        |      | 16.735                    | 17.008     | 82           |      | 1.050                 | 1.012      |      | 1.050                           | 210  |
| 2033 | 9,02               | 11,11          | 275             | 227        |      | 17.008                    | 17.285     | 84           |      | 1.050                 | 1.028      |      | 1.050                           | 210  |
| 2034 | 9,17               | 11,11          | 275             | 231        |      | 17.285                    | 17.567     | 85           |      | 1.050                 | 1.045      |      | 1.050                           | 210  |
| 2035 | 9,32               | 11,11          | 275             | 235        |      | 17.567                    | 17.853     | 86           |      | 1.050                 | 1.062      |      | 1.050                           | 210  |
| 2036 | 9,47               | 11,11          | 275             | 239        |      | 17.853                    | 18.144     | 88           |      | 1.062                 | 1.079      |      | 1.062                           | 212  |
| 2037 | 9,62               | 11,11          | 275             | 242        |      | 18.144                    | 18.440     | 89           |      | 1.079                 | 1.097      |      | 1.079                           | 216  |
| 2038 | 9,78               | 11,11          | 275             | 246        |      | 18.440                    | 18.741     | 91           |      | 1.097                 | 1.115      |      | 1.097                           | 219  |
| 2039 | 9,94               | 11,11          | 275             | 250        |      | 18.741                    | 19.046     | 92           |      | 1.115                 | 1.133      |      | 1.115                           | 223  |
| 2040 | 10,10              | 11,11          | 275             | 255        |      | 19.046                    | 19.357     | 94           |      | 1.133                 | 1.152      |      | 1.133                           | 227  |
| 2041 | 10,27              | 11,11          | 275             | 259        |      | 19.357                    | 19.673     | 95           |      | 1.152                 | 1.170      |      | 1.152                           | 230  |
| 2042 | 10,43              | 11,11          | 275             | 263        |      | 19.673                    | 19.993     | 97           |      | 1.170                 | 1.189      |      | 1.170                           | 234  |

### **13.3.2 Núcleo Rural – Abastecimento de Água**

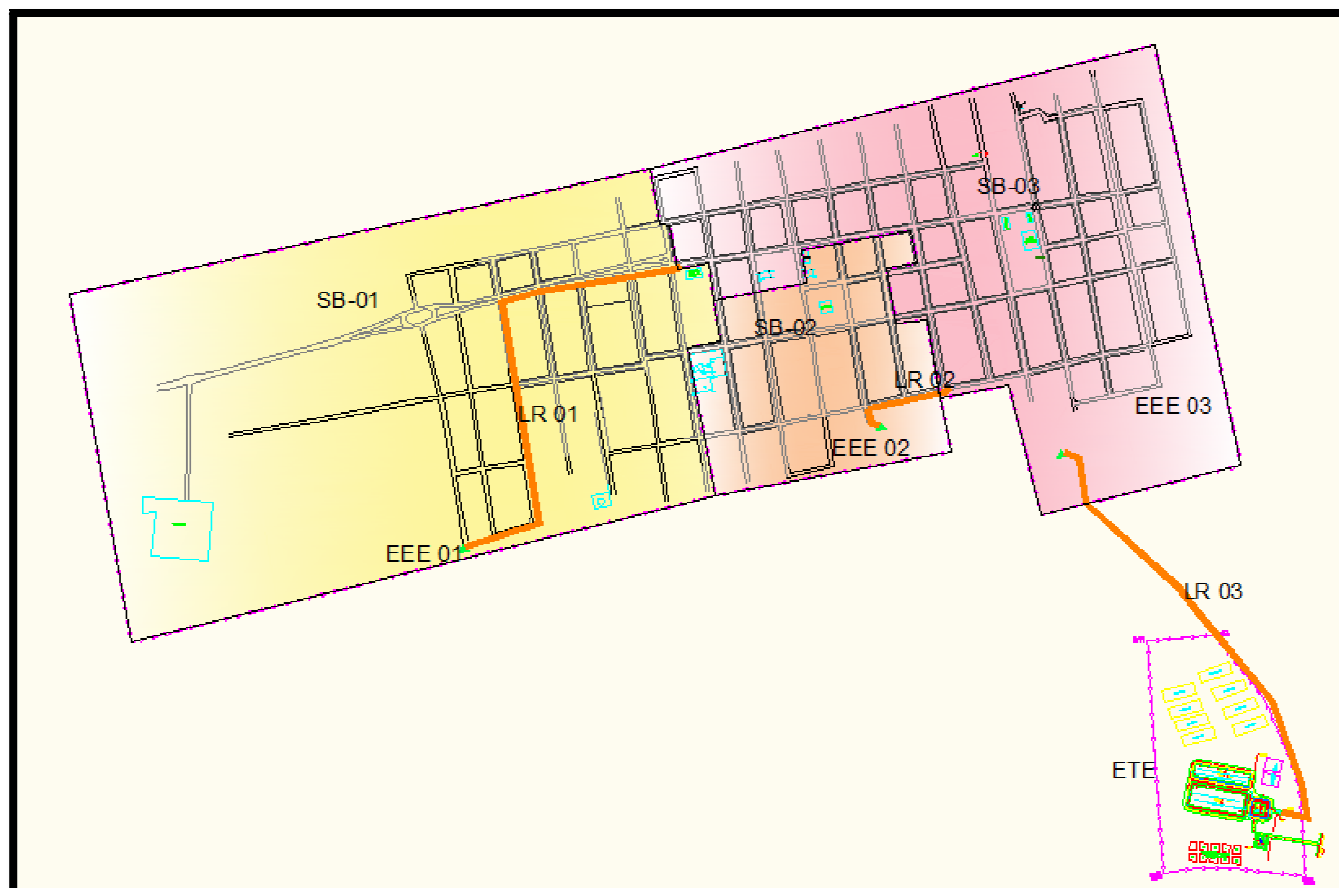
Devem ser estudadas as diversas soluções para cada localidade rural, devido as suas diferentes características. Os modelos de tratamento de água deverão levar em conta os mananciais disponíveis para abastecimento, formas de captação de água, quantidade e qualidade, tipo de tratamento, facilidade de operação. Para a escolha do manancial é importante analisar a sua qualidade e a quantidade, para que possa atender a todo o núcleo rural. Além disso, deve-se observar a viabilidade econômica da sua utilização.

### **13.3.3 Sistema de Abastecimento e de Esgotamento Sanitário**

Para o estudo de concepções foi utilizada a projeção populacional já definida no item 7.1 do PMS de Lagoa do Tocantins. De posse disto e de visita de campo realizada em Lagoa do Tocantins, foram realizados estudos básicos de um possível Sistema de Esgotamento Sanitário para o Município. A partir deste estudo, foi possível analisar as necessidades para o horizonte de contrato e definir quais as necessidades futuras e o período para as implementações das obras.

Devido à conformação topográfica local o município de Lagoa do Tocantins terá três bacias de esgotamento. A SB-01 reunirá os esgotos coletado na EEE 01 que recalcará para SB-02 e esta por coletor lançará na EEE 02 que recalcará para SB-03 que por meio do coletor lançará na EEE 03 a partir da qual segue para a Estação de Tratamento de Esgoto.

Figura 13.2 - Concepção do SES de Lagoa do Tocantins - TO (2017)





| ANO  | Q Média<br>(l/s) | ETE (l/s médio) |      | Q Máx Hora<br>(l/s) | Elevatória Final (l/s) |            |      | Redes Coletoras (m) |            |              |       | Ligações de Esgotos (un) |            |      |
|------|------------------|-----------------|------|---------------------|------------------------|------------|------|---------------------|------------|--------------|-------|--------------------------|------------|------|
|      |                  | Existente       | Nova |                     | Exist                  | Necessária | Nova | Exist               | Necessária | Reabilitação | Nova  | Exist                    | Necessária | Nova |
| 2010 | 0,00             | 0,00            |      | 0,00                | 0,00                   |            |      | 0                   | 0          |              |       | 0                        | 0          |      |
| 2011 | 0,00             | 0,00            |      | 0,00                | 0,00                   | 0,00       |      | 0                   | 0          |              |       | 0                        | 0          |      |
| 2012 | 0,00             | 0,00            |      | 0,00                | 0,00                   | 0,00       |      | 0                   | 0          |              |       | 0                        | 0          |      |
| 2013 | 0,00             | 0,00            |      | 0,00                | 0,00                   | 0,00       |      | 0,000               | 0          |              | 0,000 | 0                        | 0          | 0    |
| 2014 | 0,00             | 0,00            |      | 0,00                | 0,00                   | 0,00       |      | 0,000               | 0          |              | 0,000 | 0                        | 0          | 0    |
| 2015 | 0,00             | 0,00            |      | 0,00                | 0,00                   | 0,00       |      | 0,000               | 0          |              | 0,000 | 0                        | 0          | 0    |
| 2016 | 1,36             | 0,00            | 6,00 | 2,27                | 0,00                   | 2,27       | 9,00 | 0,000               | 4.553      |              | 4.553 | 0                        | 304        | 304  |
| 2017 | 3,38             | 6,00            |      | 5,65                | 9,00                   | 5,65       |      | 4.553               | 11.064     |              | 6.511 | 304                      | 738        | 434  |
| 2018 | 3,46             | 6,00            |      | 5,77                | 9,00                   | 5,77       |      | 11.064              | 11.311     | 122          |       | 738                      | 754        | 16   |
| 2019 | 3,53             | 6,00            |      | 5,90                | 9,00                   | 5,90       |      | 11.432              | 11.554     | 126          |       | 754                      | 770        | 16   |
| 2020 | 3,61             | 6,00            |      | 6,02                | 9,00                   | 6,02       |      | 11.680              | 11.796     | 128          |       | 770                      | 786        | 16   |
| 2021 | 3,68             | 6,00            |      | 6,14                | 9,00                   | 6,14       |      | 11.924              | 12.034     | 131          |       | 786                      | 802        | 16   |
| 2022 | 3,75             | 6,00            |      | 6,26                | 9,00                   | 6,26       |      | 12.165              | 12.270     | 134          |       | 802                      | 818        | 16   |
| 2023 | 3,82             | 6,00            |      | 6,38                | 9,00                   | 6,38       |      | 12.404              | 12.504     | 136          |       | 818                      | 834        | 16   |
| 2024 | 3,90             | 6,00            |      | 6,50                | 9,00                   | 6,50       |      | 12.640              | 12.736     | 139          |       | 834                      | 849        | 15   |
| 2025 | 3,97             | 6,00            |      | 6,62                | 9,00                   | 6,62       |      | 12.875              | 12.966     | 142          |       | 849                      | 864        | 15   |
| 2026 | 4,04             | 6,00            |      | 6,74                | 9,00                   | 6,74       |      | 13.107              | 13.194     | 144          |       | 864                      | 880        | 15   |
| 2027 | 4,10             | 6,00            |      | 6,85                | 9,00                   | 6,85       |      | 13.338              | 13.422     | 147          |       | 880                      | 895        | 15   |
| 2028 | 4,17             | 6,00            |      | 6,97                | 9,00                   | 6,97       |      | 13.568              | 13.648     | 149          |       | 895                      | 910        | 15   |
| 2029 | 4,24             | 6,00            |      | 7,08                | 9,00                   | 7,08       |      | 13.798              | 13.875     | 152          |       | 910                      | 925        | 15   |
| 2030 | 4,31             | 6,00            |      | 7,20                | 9,00                   | 7,20       |      | 14.026              | 14.101     | 154          |       | 925                      | 940        | 15   |
| 2031 | 4,38             | 6,00            |      | 7,32                | 9,00                   | 7,32       |      | 14.255              | 14.331     | 157          |       | 940                      | 955        | 15   |
| 2032 | 4,45             | 6,00            |      | 7,44                | 9,00                   | 7,44       |      | 14.487              | 14.564     | 159          |       | 955                      | 971        | 16   |
| 2033 | 4,53             | 6,00            |      | 7,56                | 9,00                   | 7,56       |      | 14.724              | 14.802     | 162          |       | 971                      | 987        | 16   |
| 2034 | 4,60             | 6,00            |      | 7,68                | 9,00                   | 7,68       |      | 14.964              | 15.043     | 165          |       | 987                      | 1.003      | 16   |
| 2035 | 4,68             | 6,00            |      | 7,80                | 9,00                   | 7,80       |      | 15.208              | 15.288     | 167          |       | 1.003                    | 1.019      | 16   |
| 2036 | 4,75             | 6,00            |      | 7,93                | 9,00                   | 7,93       |      | 15.456              | 15.538     | 170          |       | 1.019                    | 1.036      | 17   |
| 2037 | 4,83             | 6,00            |      | 8,06                | 9,00                   | 8,06       |      | 15.708              | 15.791     | 173          |       | 1.036                    | 1.053      | 17   |
| 2038 | 4,91             | 6,00            |      | 8,19                | 9,00                   | 8,19       |      | 15.964              | 16.048     | 176          |       | 1.053                    | 1.070      | 17   |
| 2039 | 4,99             | 6,00            |      | 8,33                | 9,00                   | 8,33       |      | 16.224              | 16.310     | 178          |       | 1.070                    | 1.087      | 17   |
| 2040 | 5,07             | 6,00            |      | 8,46                | 9,00                   | 8,46       |      | 16.489              | 16.576     | 181          |       | 1.087                    | 1.105      | 18   |
| 2041 | 5,15             | 6,00            |      | 8,60                | 9,00                   | 8,60       |      | 16.757              | 16.846     | 184          |       | 1.105                    | 1.123      | 18   |
| 2042 | 5,24             | 6,00            |      | 8,74                | 9,00                   | 8,74       |      | 17.031              | 17.121     | 187          |       | 1.123                    | 1.141      | 18   |

#### 13.3.4 Núcleo Rural – Sistema de Esgotamento Sanitário

Para os núcleos rurais, deverão ser utilizadas soluções individualizadas. Para atendimento com SES (sistema de esgotamento sanitário), o manual de saneamento (FUNASA, 2006) apresenta diversas variações de fossas destinadas a receber os esgotos domésticos, onde deverá ser estudada a solução mais indicada para cada localidade.

#### 13.3.5 Resíduos Sólidos e limpeza Urbana do Município

O estudo de concepção foi realizado através de informações do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) de 2010, que disponibiliza dados referentes aos procedimentos de gerenciamento de resíduos sólidos, como base os dados coletados pelo Ministério das Cidades e através do levantamento de campo e coleta de dados realizados.

| ETAPAS PARA IMPLANTAÇÃO                       | PERIODO     |
|-----------------------------------------------|-------------|
| Programa de Educação Ambiental                | 2013        |
| Monitoramento do Aterro                       | 2013        |
| Coleta Seletiva e Cooperativa de Catadores    | 2013 - 2015 |
| Compostagem                                   | 2013 - 2015 |
| Redução de 3% da taxa de geração de resíduos. | 2013 - 2042 |

#### 13.3.6 Núcleo Rural – Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos

Deverão ser disponibilizados locais de fácil acesso para o acondicionamento dos resíduos, devendo ser escolhidos os recipientes mais apropriados dependendo das características da localidade, acompanhado de programas de educação ambiental para a população. O gerador deverá ser informado sobre o itinerário e períodos de coleta, para disposição dos resíduos, horas antes.

#### 13.3.7 Drenagem Urbana

O estudo de concepção foi realizado através de visita de campo onde foi comprovada a inexistência do sistema de Drenagem urbana e a necessidade de ser realizado um projeto que contemple o município, tendo como objetivos, reduzir os riscos da população de uma ocorrência de inundação, minimizar os problemas de erosão, promover o bem estar social e melhorar as condições de saúde pública.

---

AUDIENCIA PUBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO

