

PLANO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PORTO NACIONAL, TO



10/01/2018

PMAE/PN-TO

REVISÃO 2018

Apresentação da revisão do *PMAE - Plano Municipal de Água e Esgoto*, a fim de compatibilizar a prestação dos serviços no âmbito municipal com o novo marco legal consistente na Lei Federal nº 11.445/2007, na busca da sua almejada universalização dos serviços.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO NACIONAL:

JOAQUIM MAIA
PREFEITO

RONIVON MACIEL
VICE-PREFEITO

FLÁVIA TEIXEIRA HALUM AYRES
SECRETÁRIA DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO, MEIO AMBIENTE, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA

THIAGO VALUÁ DA SILVA ARAÚJO
DIRETOR DE MEIO AMBIENTE

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA REVISÃO DO PMAE/PN-TO:

DIRETORIA DE MEIO AMBIENTE
dma.portonacional@gmail.com
Fone: (63) 9.9202-4147

THIAGO VALUÁ DA SILVA ARAÚJO
Coordenador Técnico
Engenheiro Ambiental – CREA nº 310540/D-TO

EDUARDO BENVINDO DA CUNHA
Coordenador de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SUMÁRIO

VOLUME 1: CONSIDERAÇÕES GERAIS	12
1 APRESENTAÇÃO	13
2 METODOLOGIA APLICADA	15
3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	18
3.1 ASPECTOS FÍSICO E LOCALIZAÇÃO	18
3.2 INFRAESTRUTURA URBANA	19
3.3 CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS	20
3.4 DADOS GEOGRÁFICOS E ESTATÍSTICOS	23
3.4.1 Distribuição populacional no estado, região e município	24
3.4.2 Formação histórica	26
3.4.3 Evolução demográfica	29
3.4.4 Economia	31
3.4.5 Indicadores de qualidade de vida	33
3.4.6 Desenvolvimento humano	34
3.4.7 Saúde	41
3.4.8 Educação	47
3.4.9 Renda	50
3.4.10 Acesso a serviços básicos	54
4 PROJEÇÃO POPULACIONAL	56
4.1 Dados Censitários	56
4.2 Metodologia Utilizada	57
4.2.1 Objetivo	57
4.2.2 Metodologia	58
4.2.3 Resultados	61
4.3 Projeções Resultantes	69
4.3.1 Município de Porto Nacional – Total	70
4.3.2 Porto Nacional – Sede	71
4.3.3 Distrito de Luzimangues	72
5 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	73
6 PARTICIPAÇÃO SOCIAL	76
VOLUME 2: ÁGUA E ESGOTO	78
7 OBJETIVOS E METAS	79
7.1 OBJETIVOS	79
7.2 METAS – PORTO NACIONAL (SEDE)	79
7.2.1 Meta de universalização do acesso aos serviços prestados	80
7.3 METAS – PORTO NACIONAL (DISTRITO LUZIMANGUES)	83
7.3.1 Meta de universalização do acesso aos serviços prestados	83
7.4 METAS – PORTO NACIONAL (MUNICÍPIO)	86
7.4.1 Meta de redução das perdas de água	89

7.4.2	Meta de monitoramento de qualidade ambiental, referente à disponibilidade hídrica nos mananciais de captação	91
7.4.3	Meta de atividades socioambientais	92
7.5	META DE QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA E DOS ESGOTOS TRATADOS	93
7.6	PROGRAMAS E PLANOS NECESSÁRIOS	93
7.7	PLANOS DE AÇÃO PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	94
7.8	MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO.....	94
8	O SANEAMENTO EM PORTO NACIONAL	96
8.1	HISTÓRICO	96
8.2	A CONCESSÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO	96
8.3	PADRÃO DE SERVIÇOS	97
8.4	PARCELAMENTO DO SOLO URBANO (LOTEAMENTOS).....	98
8.5	SITUAÇÃO ATUAL	99
9	CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	100
10	SITUAÇÃO DO ATENDIMENTO COM ÁGUA E ESGOTO	101
10.1	ATENDIMENTO GERAL.....	101
10.1.1	Sistema de abastecimento de água	102
10.1.2	Sistema de esgotamento sanitário	103
10.2	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SEDE.....	105
10.2.1	Captação de água bruta	106
10.2.2	Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB) e Adutoras de Água Bruta (AAB)	107
10.2.3	Estação de Tratamento de Água - ETA 02.....	108
10.2.4	Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) e Adutoras de Água Tratada (AAT)	111
10.2.5	Reservação.....	113
10.2.6	Dados comerciais de água	118
10.3	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – DISTRITO LUZIMANGUES.....	121
10.3.1	Captação de água Bruta.....	123
10.3.2	Estação de tratamento de água.....	123
10.3.3	Reservação.....	125
10.3.4	Dados comerciais de água	127
10.4	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – Distritos.....	129
10.4.1	Distrito Escola Brasil.....	129
10.4.2	Distrito Nova Pinherópolis.....	131
10.5	DADOS COMERCIAIS DE ÁGUA	136
10.5.1	Volumes, ligações e economias	136
10.6	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SEDE.....	137
10.6.1	Estações Elevatórias de Esgoto - EEE.....	137
10.6.2	Estação de Tratamento de Esgoto – ETE Francisquinha	149
10.6.3	Dados comerciais de esgoto.....	154
10.7	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO – DISTRITO LUZIMANGUES.....	156
10.7.1	Estação elevatória de esgoto.....	156
10.7.2	Estação de tratamento de esgoto.....	160
10.7.3	Dados comerciais de esgoto.....	165
10.8	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – DISTRITOS	167
10.8.1	Distrito Nova Pinherópolis.....	167

10.9	DADOS COMERCIAIS DE ESGOTO - total	171
10.9.1	Ligações e economias ativas.....	171
11	DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO	172
11.1	CRITÉRIOS PARA UNIVERSALIZAÇÃO	172
11.1.1	Sede municipal e Distritos	172
11.1.2	Distrito de Luzimangues	178
11.2	PROJEÇÃO POPULACIONAL	180
11.2.1	Dados censitários	180
11.2.2	Metodologia utilizada	181
11.2.3	Projeções resultantes	183
11.3	ESTUDO DE DEMANDAS E VAZÕES.....	186
11.3.1	Crêterios e parâmetros de cálculo	186
11.3.2	Estimativa das demandas de água.....	191
11.3.3	Estimativa das vazões de esgotos	192
11.4	PROGNÓSTICO DAS NECESSIDADES – PORTO NACIONAL (SEDE).....	194
11.4.1	Sistema de abastecimento de água	195
11.4.2	Sistema de esgotos sanitários	197
11.5	RESUMO DAS NECESSIDADES ESTIMADAS.....	199
11.5.1	Sistema de abastecimento de água	199
11.5.2	Sistema de esgotos sanitários	200
11.6	PROGNÓSTICO DAS NECESSIDADES – DISTRITO LUZIMANGUES	201
11.6.1	Sistema de abastecimento de água	201
11.6.2	Sistema de esgotamento sanitário	202
12	ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS.....	205
12.1	FONTE DOS INVESTIMENTOS.....	206
12.2	QUADRO-RESUMO DOS INVESTIMENTOS ESTIMADOS.....	207
13	METAS CONTRATUAIS PROPOSTAS	208
14	REVISÕES.....	210
15	ANEXOS	211
15.1	REQUISITOS LEGAIS E SEUS IMPACTOS NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	211
15.2	MEMORIAL DE CÁLCULO DAS ESTIMATIVAS DE CUSTOS	219
15.2.1	Sistema de abastecimento de água	219
15.2.2	Sistema de esgotamento sanitário	222

Índice de figuras

<i>Figura 1. Organograma social participativo</i>	<i>16</i>
<i>Figura 2. Localização do município de Porto Nacional</i>	<i>18</i>
<i>Figura 3. Localização multimodal do município de Porto Nacional.....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 4. Microrregiões de planejamento do estado do Tocantins.....</i>	<i>24</i>
<i>Figura 5. Número de domicílios segundo faixa de rendimento mensal - Estado do Tocantins</i>	<i>53</i>
<i>Figura 6. Número de domicílios segundo faixa de rendimento mensal</i>	<i>54</i>
<i>Figura 7. População censitária (conf. Censos IBGE).....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 8. Pirâmide etária – Porto Nacional – TO – 2000</i>	<i>61</i>
<i>Figura 9. Pirâmide etária – Porto Nacional – TO – 2010.</i>	<i>61</i>
<i>Figura 10. Taxa de fecundidade – Brasil, Tocantins e Porto Nacional – 2000 a 2010.....</i>	<i>62</i>
<i>Figura 11. Taxa de óbitos – Brasil, Tocantins e Porto Nacional – 2010.....</i>	<i>62</i>
<i>Figura 12. Taxa bruta de migração – Brasil e Porto Nacional - 2010</i>	<i>63</i>
<i>Figura 13. Pirâmide migratória – Porto Nacional – TO – 2010.</i>	<i>63</i>
<i>Figura 14. Crescimento econômico – Porto Nacional – TO – 2000/2010.....</i>	<i>64</i>
<i>Figura 15. Taxa de crescimento populacional – Porto Nacional – TO – 2000/2020.....</i>	<i>64</i>
<i>Figura 16. Projeção populacional – Porto Nacional (Excluído Luzimangues) – TO – 2013/2042.....</i>	<i>65</i>
<i>Figura 17. Projeção populacional urbana – Porto Nacional (Excluído Luzimangues) – TO – 2013/2042.....</i>	<i>65</i>
<i>Figura 18. Projeção populacional urbana do distrito de Luzimangues – Porto Nacional – TO – 2013/2045.....</i>	<i>66</i>
<i>Figura 19. Organograma social participativo</i>	<i>77</i>
<i>Figura 20. Modelo sistema simplificado de tratamento de água comunitário</i>	<i>86</i>
<i>Figura 21. Modelo sistema simplificado de tratamento de água comunitário</i>	<i>86</i>
<i>Figura 22. Modelo sistema simplificado de tratamento de água comunitário</i>	<i>87</i>
<i>Figura 23. Modelo de fossa-filtro para atendimento domiciliar (ETED).....</i>	<i>87</i>
<i>Figura 24. Modelo de ETED pré-fabricada</i>	<i>88</i>
<i>Figura 25. Modelo simplificado de tratamento de esgoto para comunidades rurais (EMBRAPA)</i>	<i>88</i>
<i>Figura 26. Modelo simplificado de tratamento de esgoto em comunidades rurais (EMBRAPA).....</i>	<i>89</i>
<i>Figura 27. Influência das perdas em âmbito costureiro</i>	<i>90</i>
<i>Figura 28. Áreas de atendimento</i>	<i>101</i>
<i>Figura 29. Atendimento ao público - Concessionária</i>	<i>102</i>
<i>Figura 30. Áreas atendidas com sistema de abastecimento de água.....</i>	<i>103</i>
<i>Figura 31. Áreas atendidas com sistema de esgotamento sanitário</i>	<i>104</i>
<i>Figura 32. Atendimento de água de Porto Nacional – TO</i>	<i>106</i>
<i>Figura 33. Barragem no Córrego São João</i>	<i>107</i>
<i>Figura 34. Ponto de captação superficial na represa - Fazenda Jaiara</i>	<i>108</i>
<i>Figura 35. ETA Porto Nacional – ETA 002.....</i>	<i>109</i>

Figura 36 - Calha Parshall - Entrada água Bruta	109
Figura 37. Conjunto de filtros – dupla filtração série nova.....	110
Figura 38. Conjunto de filtros – dupla filtração série Antiga	110
Figura 39. Tanque de contato.....	111
Figura 40. Leito de secagem do lodo	111
Figura 41. EAT 001.....	112
Figura 42. EAT 002.....	113
Figura 43. EAT 003.....	113
Figura 44. RSE 001 e REL 002 na ETA 002	114
Figura 45. REL 02.....	115
Figura 46. REL 01.....	116
Figura 47. RAP 01 e REL 03.....	117
Figura 48. Atendimento de água de Luzimangues – TO.....	121
Figura 49. Captação superficial - Balsa.....	123
Figura 50. ETA do Distrito Luzimangues	124
Figura 51. Sistema de Dupla Filtração.....	125
Figura 52. Casa de química e comando	125
Figura 53. RAP – 001 (500 m³)	126
Figura 54. RAP – 002 (80 m³)	126
Figura 55. Sistema de produção do Distrito Escola Brasil.	129
Figura 56. Poço Tubular Profundo - PTP 001	130
Figura 57. Reservatório elevado	130
Figura 58. PTP – 001 – Nova Pinherópolis.....	132
Figura 59. PTP – 002 – Nova Pinherópolis.....	133
Figura 60. RAP – 001 – Nova Pinherópolis	134
Figura 61. REL – 001 – Nova Pinherópolis.....	134
Figura 62. Entrada e unidade administrativa da ETE Francisquinha.....	137
Figura 63. EEE - 001	138
Figura 64. EEE - 002	139
Figura 65. EEE - 003	140
Figura 66. EEE - 004	141
Figura 67. EEE - 005	142
Figura 68. EEE - 006	143
Figura 69. EEE - 007	144
Figura 70. EEE - 008	145
Figura 71. EEE - 009	146
Figura 72. EEE - 010	147
Figura 73. EEE - 011	147

Figura 74. EEE - FINAL	148
Figura 75. Croqui de locação das EEE componentes do sistema	149
Figura 76. Casa do operador - ETE Francisquinha	150
Figura 77. Tratamento preliminar	151
Figura 78. EEE Final na área da ETE Francisquinha	151
Figura 79. Reator UASB – ETE Francisquinha	151
Figura 80. Queimador de gás	152
Figura 81. Lagoa – ETE Francisquinha	153
Figura 82. Atendimento de esgoto de Luzimangues – TO	156
Figura 83. Estação Elevatória COI	158
Figura 84. Estação Elevatória Pequii	159
Figura 85. Estação elevatória final	160
Figura 86. Chegada – ETE Luzimangues	160
Figura 87. Reator Anaeróbio - UASB	161
Figura 88. Filtro biológico percolador	162
Figura 89. Floculador	162
Figura 90. Decantador Circular	163
Figura 91. Tanque de contato	163
Figura 92. Calha Parshall de saída	164
Figura 93. Rampas de Disposição no Solo	164
Figura 94. Leito de secagem e queimador de Gás	165
Figura 95. ETE – Nova Pinheirópolis	168
Figura 96. EEE. Nova Pinheirópolis	169
Figura 97. Área urbana do município	173
Figura 98. Setores censitários - IBGE	174
Figura 99. Área urbana de Porto Nacional	175
Figura 100. Densidade populacional 2017 – Porto Nacional	177
Figura 101. Localização dos distritos Escola Brasil e Nova Pinheirópolis – Porto Nacional	178
Figura 102. Distrito de Luzimangues	179
Figura 103. População censitária (conf. Censos IBGE)	181
Figura 104. Mapeamento das áreas aptas em Porto Nacional – 2017	188
Figura 105. Mapeamento das sub-bacias em Porto Nacional – 2017	189

Índice de Quadros

Quadro 1. Municípios nas microrregiões do Tocantins	25
Quadro 2. População estimada das cidades mais populosas do Tocantins	26
Quadro 3. Evolução populacional.....	29
Quadro 4. Taxa de crescimento geométrico anual da População do estado.....	29
Quadro 5. Estoque de migrantes por origem	30
Quadro 6. Densidade demográfica	30
Quadro 7. Empresas e pessoal empregado.....	31
Quadro 8. Distribuição setorial da população ocupada	32
Quadro 9. Empresas e pessoal empregado – Município de Porto Nacional	33
Quadro 10. Produto Interno Bruto - PIB	33
Quadro 11. IDH – Ranking mundial.....	34
Quadro 12. IDH-M – Ranking estadual.....	36
Quadro 13. Ranking nacional e estadual do Tocantins.....	36
Quadro 14. Índices parciais componentes do IDH-M	37
Quadro 15. Índice FIRJAN de desenvolvimento municipal – IFDM.....	39
Quadro 16. IFDM - Saúde	40
Quadro 17. IFDM – Educação	40
Quadro 18. IFDM – Emprego e Renda	41
Quadro 19. Esperança de vida ao nascer - Tocantins	42
Quadro 20. Componentes do IDH-M.....	42
Quadro 21. Coeficiente de mortalidade infantil dos municípios mais populosos do Estado do Tocantins	43
Quadro 22. Esperança de vida, mortalidade infantil.....	43
Quadro 23. Distribuição percentual das internações (%) por grupo de causas e faixa etária	44
Quadro 24. Internações por doenças infecciosas e parasitárias por faixa etária	45
Quadro 25. Mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias por faixa etária	45
Quadro 26. Unidades de saúde por mantenedor	45
Quadro 27. Leitos de internação.....	46
Quadro 28. Leitos de internação por tipo de prestador	46
Quadro 29. IDH-M Educação	47
Quadro 30. Taxa de analfabetismo da população de 11 anos ou mais por grupo de idade.....	47
Quadro 31. Taxa bruta de frequência escolar	48
Quadro 32. Taxa de alfabetização.....	49
Quadro 33. Frequência a curso superior	49
Quadro 34. Indicadores do mercado de trabalho.....	50
Quadro 35. Renda per capita* do estado e dos municípios mais populosos do Tocantins.....	50
Quadro 36. IDH-M renda.....	51

Quadro 37. Renda per capita média por extratos da População (R\$).....	51
Quadro 38. Número de domicílios segundo faixa de rendimento mensal - Estado do Tocantins.....	52
Quadro 39. Número de domicílios segundo faixa de rendimento mensal	53
Quadro 40. Índices de atendimento de água e esgoto	55
Quadro 41. Evolução populacional de Porto Nacional	56
Quadro 42. Projeção da população urbana de Porto Nacional (sede).....	66
Quadro 43. Projeção da população urbana de Luzimangues	68
Quadro 44. Projeção da população urbana de Porto Nacional com Luzimangues (somatório da população urbana de Porto Nacional e a população urbana de Luzimangues)	69
Quadro 45. Detalhamento de redução no IPD médio.....	91
Quadro 46. Investimentos realizados	97
Quadro 47. Localidades atendidas com abastecimento água e de esgotamento sanitário	102
Quadro 48. Localidades atendidas com serviços de abastecimento de água.....	103
Quadro 49. Localidades Atendidas com Serviços de Esgotamento Sanitário	104
Quadro 50. Elevatória de Água Bruta – EEAB 001.....	107
Quadro 51. Adutora de Água Bruta – AAB 001	107
Quadro 52. Características das elevatórias.....	112
Quadro 53. Características das adutoras.....	112
Quadro 54. Característica do RSE 001.....	114
Quadro 55. Características do REL 02	115
Quadro 56. Característica do REL 01	115
Quadro 57. Característica do RAP 01.....	116
Quadro 58. Característica do REL 03	117
Quadro 59. Característica dos reservatórios.....	117
Quadro 60. Características da rede de distribuição	118
Quadro 61. Dados comerciais de água - Porto Sede	120
Quadro 62. Características dos PTP's.....	121
Quadro 63. Produção total do distrito de Luzimangues.....	123
Quadro 64. Reservação Total do Distrito de Luzimangues.....	126
Quadro 65. Características da rede de distribuição	127
Quadro 66. Dados comerciais - Luzimangues.....	128
Quadro 67. Características da rede de distribuição	131
Quadro 68. Características do PTP 001.....	131
Quadro 69. Características do PTP 002.....	132
Quadro 70. Características dos Reservatórios	133
Quadro 71. Características da rede de distribuição	135
Quadro 72. Dados comerciais de água – Porto Nacional (Sede + Distritos Atendidos)	136
Quadro 73. Descrição da EEE 001	138

Quadro 74. Descrição da EEE-002	139
Quadro 75. Descrição da EEE 003	140
Quadro 76. Descrição da EEE 004	140
Quadro 77. Descrição da EEE 005	141
Quadro 78. Descrição da EEE 006	142
Quadro 79. Descrição do EEE 007	143
Quadro 80. Descrição do EEE 008	144
Quadro 81. Descrição do EEE 009	145
Quadro 82. Descrição do EEE 010	146
Quadro 83. Descrição do EEE 011	147
Quadro 84. Resumo geral SES Porto Sede.....	153
Quadro 85. Características da rede de distribuição	154
Quadro 86. Dados comerciais de esgoto – Porto Nacional (Sede + Nova Pinheirópolis)	155
Quadro 87. Características EEE COI	157
Quadro 88. Características EEE Pequi	158
Quadro 89. Características EEE Final	159
Quadro 90. Quantitativo de rede coletora - Luzimangues.....	165
Quadro 91 – Dados comerciais de esgoto – Distrito de Luzimangues	166
Quadro 92 - Resumo geral SES Nova Pinheirópolis.....	169
Quadro 93. Quantitativo de rede coletora – Nova Pinheirópolis	170
Quadro 94. Dados comerciais de esgoto – Porto Nacional (Sede + Distritos)	171
Quadro 95. Evolução populacional de Porto Nacional.....	181
Quadro 96. Índices de Perdas na Distribuição - IPD.....	190
Quadro 97. População atendida com água – Porto Nacional (Sede)	191
Quadro 98. Estimativas das demandas de água – Porto Nacional (Sede)	192
Quadro 99. População atendida com coleta de esgoto – Porto Nacional (Sede).....	193
Quadro 100. Estimativa das vazões de esgoto – Porto Nacional (Sede).....	193
Quadro 101. Produção e reservação de água – Porto Nacional (Sede).....	195
Quadro 102. Quantitativo de rede de distribuição, ligações e setorização – Porto Nacional (Sede) .	196
Quadro 103. Demanda e Tratamento de esgoto – Porto Nacional (Sede)	197
Quadro 104. Quantitativo de rede coletora, ligações e LR de esgoto – Porto Nacional (Sede).....	198
Quadro 105. Necessidades estimadas – Sistema de Abastecimento de Água.....	199
Quadro 106. Necessidades estimadas – Sistema de Esgotos Sanitários	200
Quadro 107. Necessidades estimadas – Sistema de esgotos sanitários	204
Quadro 108. Investimentos por meta	207
Quadro 109. Investimentos estimados.....	207
Quadro 110. Metodologia dos serviço adequado	208
Quadro 111. Critérios do serviço adequado	209

Quadro 112. Estimativa de investimentos necessários - Água	219
Quadro 113. Estimativa de investimentos necessários – Esgoto	222

MANUTENÇÃO

VOLUME 1: CONSIDERAÇÕES GERAIS

1 APRESENTAÇÃO

É objeto deste trabalho a apresentação do *PMAE - Plano Municipal de Água e Esgoto*, a fim de compatibilizar a prestação dos serviços no âmbito municipal com o novo marco legal consistente na Lei Federal nº 11.445/2007, na busca da sua almejada universalização dos serviços.

O Plano de Saneamento, nos termos preconizados pela Lei Federal Nº 11.445/07 e regulamentado pelo Decreto Federal 7.217/2010 (alterado pelo Decreto Federal 8.629/2015), deverá abranger o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

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

Todavia, nos termos permitido pelo marco legal nacional, é possível que o Município edite planos separados para um ou mais serviços, conforme prevê expressamente o art. 25, §1º, do Decreto Federal 7.217/10, regulamento da Lei Federal 11.445/07. Assim, este trabalho tem o objetivo de desenvolver apenas as partes relativas ao “abastecimento de água potável” e ao “esgotamento sanitário”, e que irão compor o Plano Municipal de Água e Esgoto - PMAE, ao qual, depois, serão agregados os demais planos elaborados com base nos trabalhos correspondentes à “limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos” e à “drenagem e manejo das águas pluviais urbanas”, também a cargo da Prefeitura Municipal de Porto Nacional.

A elaboração de um Plano Municipal de Saneamento Básico é indispensável para formular ideias e ações a serem executadas para a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos, visando em conjunto com os gestores municipais, alcançar o máximo de desenvolvimento e organização de um município.

O Plano Municipal de Saneamento Básico é um elemento de suma importância para o planejamento de um município. É através deste plano que a situação atual de um município

é diagnosticada, apresentando suas falhas e melhorias, para que os problemas apresentados quanto ao saneamento, sejam resolvidos.

Sem um sistema de saneamento básico enquadrando as quatro vertentes (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e resíduos sólidos, drenagem e água pluviais urbanas), o município passará por prejuízos irreparáveis para o meio ambiente e para a população.

A sua implementação possibilita ao município planejar ações na direção da universalização do saneamento, sendo fornecidas as diretrizes e estudos para viabilização de recursos, além de definir programas de investimento e estabelecer cronogramas e metas.

Todo o planejamento das atividades do Estudo Técnico contemplou o horizonte do projeto para os próximos 30 anos.

O atendimento aos objetivos e suas respectivas metas baseou-se em uma série de ações distribuídas em programas que destacam as responsabilidades, prazos e custos.

2 METODOLOGIA APLICADA

Os trabalhos foram desenvolvidos utilizando várias fontes de dados da Concessionária, quando relativos aos setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário, também utilizou-se do levantamento de informações *in loco*, diretamente com os responsáveis pelos serviços.

Como fonte de dados secundários foram utilizadas informações oficiais do município, dos órgãos estaduais e federais, como o Sistema Nacional de Informações de Saneamento – SNIS, o Atlas do Desenvolvimento Humano, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD, o site da prefeitura, entre outros. Levou-se em consideração os dados mais atuais encontrados, como o Censo 2010 ou estimativas populacionais atualizadas, possibilitando uma análise bastante realista das projeções populacionais, tendo em vista o horizonte do estudo, de 30 anos.

Utilizou-se ainda mapas com limites dos municípios e cartas plani-altimétricas do IBGE.

Para o desenvolvimento do PMAE, o poder público municipal deverá executar dois processos em sequência, cada um deles com foco em questões específicas, embora com grande inter-relação entre ambos. O primeiro processo é o de elaboração do PMAE, como parte do PMSB (Plano Municipal de Saneamento Básico) propriamente dito. Já o segundo é o processo de implementação das linhas estratégicas para se atingir os objetivos estipulados e o acompanhamento dos resultados.

O desenvolvimento de um PMAE esbarra em alguns obstáculos que são típicos da natureza do planejamento, onde tem-se como objetivo o cenário de longo prazo e a necessidade permanente de reavaliação do plano.

O processo de planejamento orientado para a sustentabilidade requer um grau elevado de participação da sociedade, o qual se aplica especialmente ao planejamento dos diversos setores do saneamento.

O PMAE seguiu nesta linha de abordagem, onde a primeira atividade da **Fase 1** foi a constituição da Equipe Técnica responsável pela elaboração do PMAE, que foi composta por representantes do Poder Público Municipal, mais especificamente, da Secretaria de Planejamento, Habitação, Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia. O Estudo Técnico

entregue pela Concessionária subsidiou a elaboração dos volumes de abastecimento de água e esgotoamento sanitário deste Plano.

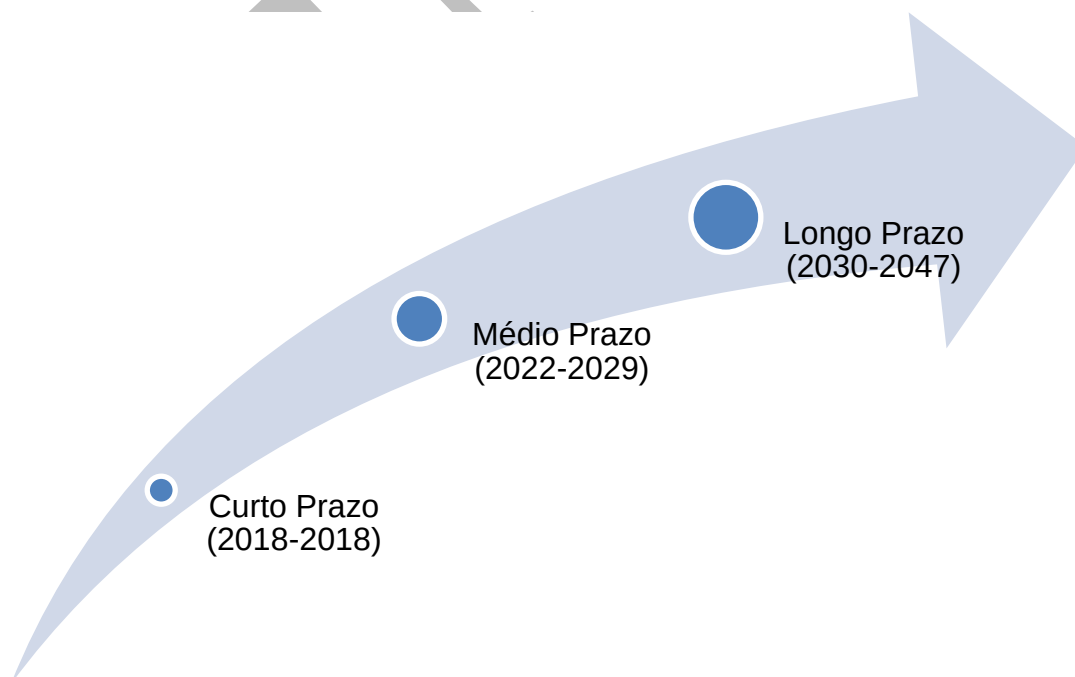
Concluído o PMAE na forma de minuta, inicia-se a **Fase 2** com a apresentação do plano em Audiência Pública, e sua disponibilização para consulta pública. Nesta etapa o PMAE fica a disposição para contribuições onde, caso pertinentes, são incorporadas e é gerada a versão consolidada, sendo a sua validade oficializada somente pela aprovação do prefeito municipal.

A partir daí o PMAE passa à **Fase 3**, de implementação do mesmo, onde os gestores deverão acompanhar a execução das ações previstas, monitorando os indicadores e disponibilizando informações. Deverão ainda cobrar dos responsáveis as ações específicas previstas no PMAE condicionadas a indicadores e respectivas metas.

O sucesso do PMAE está submetido a um processo de permanente revisão e atualização e, para tanto, o próprio Plano prevê a divulgação anual dos resultados, assim como a sua revisão em prazo não superior a 4 (quatro) anos.

Todo o planejamento das atividades do PMAE contemplou um horizonte de projeto para os próximos 30 anos, subdividindo-se em:

Figura 1. Organograma social participativo



Curto Prazo (4 anos) 2018 a 2021;
Médio Prazo (8 anos) 2022 a 2029;
Longo Prazo (18 anos) 2030 a 2047.

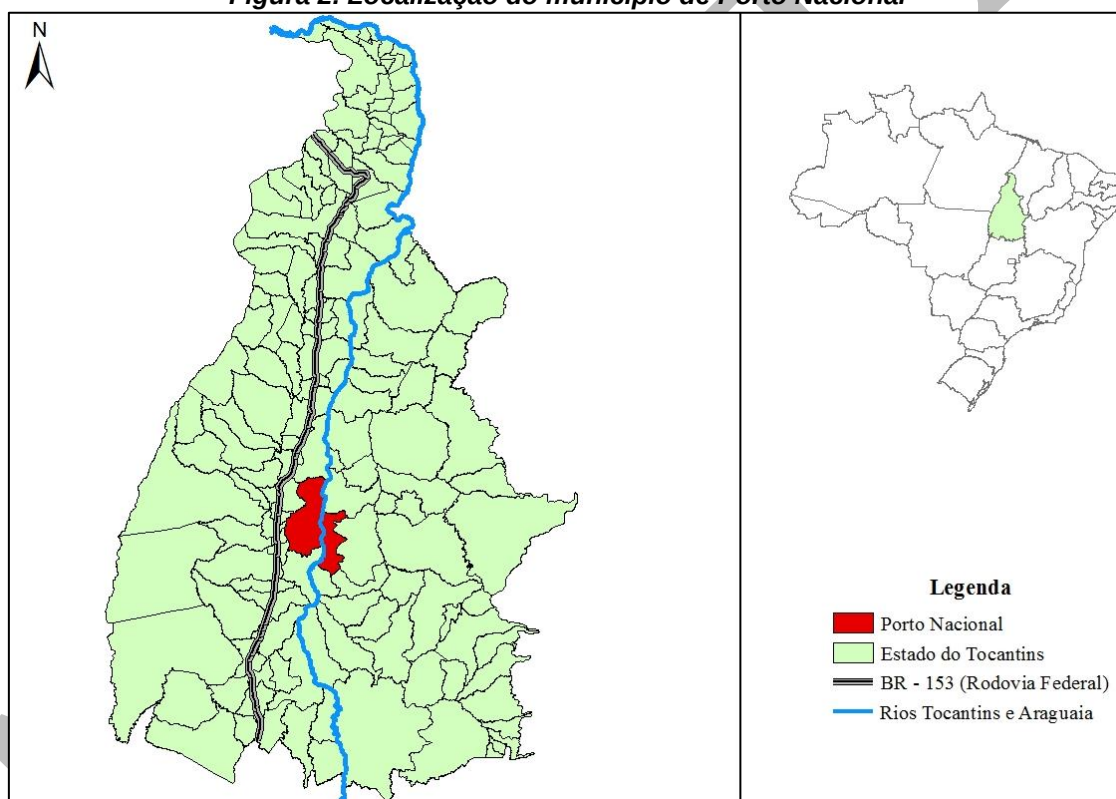
INDEFINIDA

3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

3.1 ASPECTOS FÍSICO E LOCALIZAÇÃO

O município de Porto Nacional está localizado a 64 km da capital Palmas, na microrregião de Porto Nacional. Possui área de 4.449,917 km² e limita-se com os seguintes municípios: Miracema do Tocantins, Palmas, Monte do Carmo, Silvanópolis, Ipueiras, Brejinho de Nazaré, Fátima, Oliveira de Fátima, Nova Rosalândia, Pugmil e Paraíso do Tocantins, todos estes no próprio estado do Tocantins.

Figura 2. Localização do município de Porto Nacional



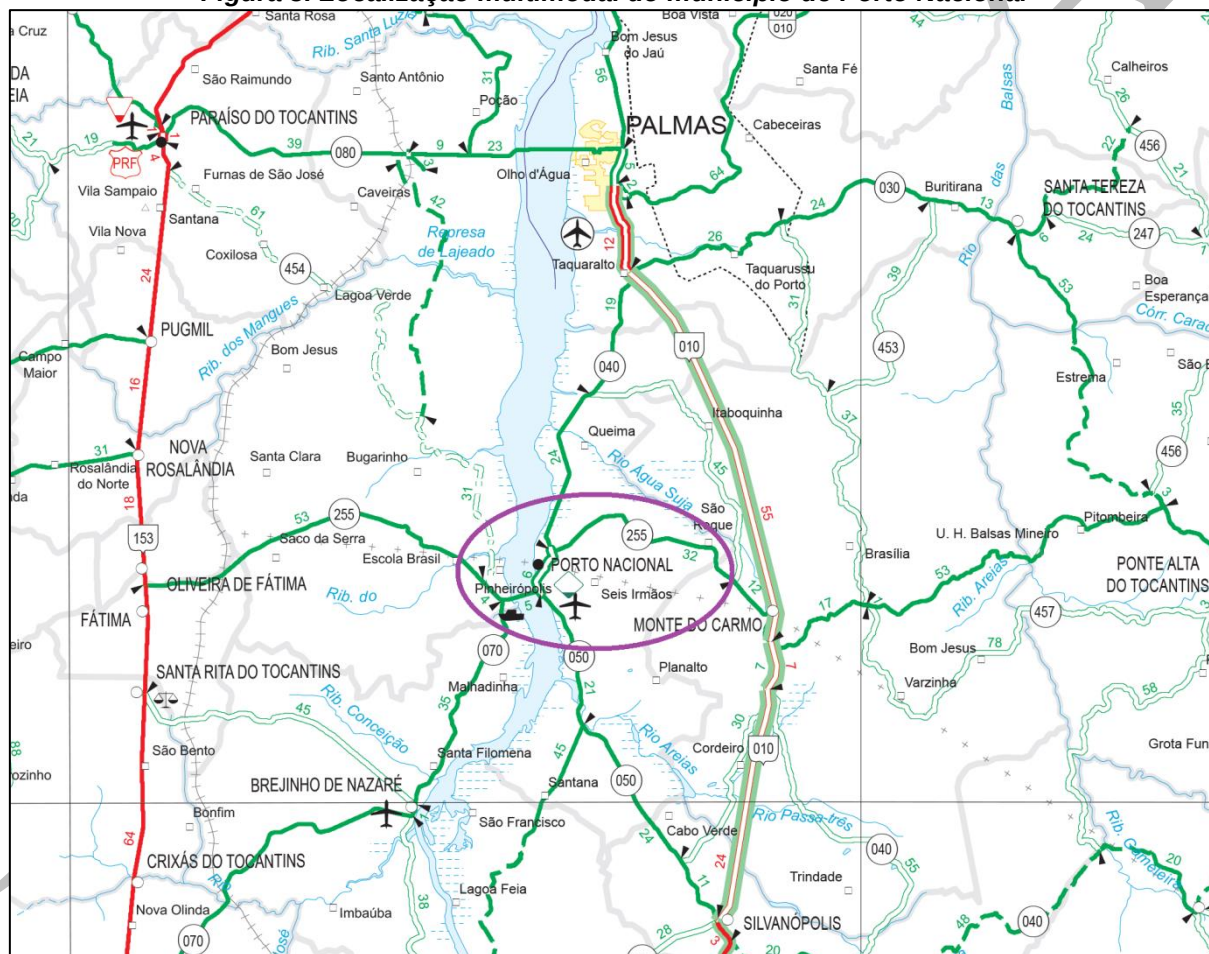
Fonte: Concessionária

A sede Municipal possui altitude média de 212 metros, e tem sua posição geográfica determinada pelo paralelo de, 10°42'28" de Latitude Sul, em sua interseção com o meridiano de 48°25'01" de Longitude Oeste.

3.2 INFRAESTRUTURA URBANA

A principal via de acesso à cidade é a rodovia TO-050, que corta o município no sentido norte-sul, e o liga à capital Palmas, e a rodovia TO-255, que corta o município no sentido Leste-Oeste. Desde o início do século XX, o município de Porto Nacional se destacou como um grande centro religioso, educacional e cultural.

Figura 3. Localização multimodal do município de Porto Nacional



Fonte: DERTINS - 2011

O município de Porto Nacional está significativamente próximo à capital do Estado, Palmas, principal portão de entrada e grande centro de distribuição do fluxo turístico do Tocantins. Além de possuir um bom acesso por rodovias estaduais, possui aeroporto com infraestrutura capaz de atender voos charters e regulares, ampliando a possibilidade de acesso ao município e região.

Porto Nacional apresenta grande concentração de atrativos histórico-culturais, um conjunto histórico/arquitetônico e eventos de relevante expressão cultural. A existência de estudos sobre patrimônio histórico fortalece as ações planejadas e executadas para o desenvolvimento do turismo.

Quanto ao patrimônio natural, há uma elevada diversidade de atrativos que permitem a visitação a elementos diversificados, como praias, cachoeiras, corredeiras e mirantes, entre outros.

Além da diversidade de atrativos do patrimônio natural e histórico-cultural, há no município dois importantes núcleos de pesquisa, sendo um destinado à pesquisa arqueológica, o Núcleo Tocantinense de Arqueologia – NUTA, e outro ao patrimônio natural, o Núcleo de Estudos Ambientais – NEAMB, com ênfase na ictiofauna.

São excelentes os resultados alcançados pelo NUTA e suas exposições como elemento turístico, atraindo a visitação a Porto Nacional. Cabe considerar também que o Estado do Tocantins possui elevada diversidade de rios em importantes bacias hidrográficas, e os resultados dos estudos e amostras dessa biodiversidade pelo NEAMB, em especial da ictiofauna brasileira, podem configurar-se com um elemento atrativo relevante ao mercado turístico de pesca, científico e gastronômico.

Há oferta diversificada de atrativos e infraestrutura turística definindo uma demanda para segmentos específicos como: sol e praia, eventos, ecoturismo, pesca e outros.

A cidade é servida por rede de energia elétrica implantada pela ENERGISA - Companhia Energética do Estado do Tocantins.

Os sistemas públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário são operados pela Companhia de Saneamento do Tocantins.

Os serviços de coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos urbanos são realizados pela Prefeitura Municipal, atendendo os principais bairros da cidade, sendo dispostos em um lixão.

3.3 CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

O município de Porto Nacional está inserido na bacia hidrográfica do Rio Tocantins, e apresenta em seu território as seguintes sub bacias: Sub Bacia Córrego Santa Luzia, Bacia

do Ribeirão dos Mangues, Sub Bacia Ribeirão Conceição, Sub Bacia Rio água Suja, Sub Bacia Ribeirão do Carmo, Sub Bacia Rio Matança e Sub Bacia do Córrego São João. Os principais afluentes do rio Tocantins localizados na zona urbana da cidade são os córregos São João e Francisquinha.

Porto Nacional possui duas sub-bacias principais, que são responsáveis pelo abastecimento de água e diluição dos efluentes tratados da ETE, são elas:

Sub-Bacia do Córrego São João

A sub-bacia do córrego São João drena o município de Porto Nacional na região central do Estado do Tocantins, sendo um dos tributários do Rio Tocantins. O Córrego São João corresponde a um corpo hídrico de considerável importância, por ser responsável pelo abastecimento do município de Porto Nacional, o segundo maior município que margeia o reservatório da UHE Luís Eduardo Magalhães. Este córrego possui sua nascente fora dos limites de Porto Nacional, na região denominada de Serra do Carmo, sendo que percorre o município antes de sua confluência com o reservatório.

Sub-Bacia do Córrego Francisquinha

O efluente final da estação de tratamento de esgoto é lançado no Córrego Francisquinha, tributário do Rio Tocantins.

Com relação ao clima da região, predomina em Porto Nacional o tipo C2wA'a" (clima úmido sub-úmido com moderada deficiência hídrica), segundo o método de Thornthwaite, caracterizado por clima úmido sub-úmido com moderada deficiência hídrica no inverno, evapotranspiração potencial média anual de 1.500 mm, distribuindo-se no verão em torno de 420 mm ao longo dos três meses consecutivos com temperatura mais elevada.

A região apresenta precipitações em torno de 1.600 mm, com pouca variação entre os anos e temperaturas médias anuais em torno de 26°C. Os meses mais quentes coincidem com o rigor da seca, em fins de agosto e setembro. A umidade relativa média anual está em torno de 70%, sendo que no período chuvoso os índices de umidade são superiores a 80% e no período seco entorno de 50% (SEPLAN, 2012).

A vegetação predominante na região é o cerrado, cujas principais características são os grandes arbustos e as árvores esparsas, de galhos retorcidos e raízes profundas.

Conforme a SEPLAN (2012), na área do município predominam os solos Cambissolos, Plintossolos, Gleissolos, Latossolos e Neossolos, sendo assim caracterizados:

Cambissolos: São solos constituídos por material mineral, com horizonte B. Devido à heterogeneidade do material de origem, das formas de relevo e das condições climáticas, as características destes solos variam muito de um local para outro. São solos fortemente, até imperfeitamente, drenados, rasos a profundos, de cor bruna ou bruno-amarelada, e de alta a baixa saturação por bases e atividade química da fração coloidal. O horizonte B incipiente (Bi) tem textura franco-arenosa ou mais argilosa, e o solum, geralmente, apresenta teores uniformes de argila, podendo ocorrer ligeiro decréscimo ou um pequeno incremento de argila do horizonte A para o Bi. A estrutura do horizonte B pode ser em blocos, granular ou prismática, havendo casos, também, de solos com ausência de agregados, com grãos simples ou maciços;

Plintossolos: Solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte plíntico, litoplíntico ou concrecionário, todos provenientes da segregação localizada de ferro, que atua como agente de cimentação. São fortemente ácidos, podem apresentar saturação por bases baixa (distróficos) ou alta (eutróficos), predominando os de baixa saturação. Verificam-se também solos com propriedades solódica e sódica;

Gleissolos: Solos constituídos por material mineral com horizonte glei iniciando-se dentro dos primeiros 150cm da superfície, imediatamente abaixo de horizonte A ou E, ou de horizonte hístico com espessura insuficiente para definir a classe dos Organossolos, não apresentando horizonte vértico ou horizonte B textural com mudança textural abrupta acima ou coincidente com horizonte glei, tampouco qualquer outro tipo de horizonte B diagnóstico acima do horizonte glei, ou textura exclusivamente areia ou areia franca em todos os horizontes até a profundidade de 150cm a partir da superfície do solo ou até um contato lítico. Horizonte plíntico se presente deve estar à profundidade superior a 200cm da superfície do solo;

Latossolos: São formados pelo processo denominado latolização que consiste basicamente na remoção da sílica e das bases do perfil (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^{+} etc), após transformação dos minerais primários constituintes. São solos minerais, não-hidromórficos, profundos (normalmente superiores a 2 m), horizontes B muito espesso (> 50 cm) com sequência de

horizontes A, B e C pouco diferenciados; as cores variam de vermelhas muito escuras a amareladas, geralmente escuras no A, vivas no B e mais claras no C. A sílica (SiO₂) e as bases trocáveis (em particular Ca, Mg e K) são removidas do sistema, levando ao enriquecimento com óxidos de ferro e de alumínio que são agentes agregantes, dando à massa do solo aspecto maciço poroso; apresentam estrutura granular muito pequena; são macios quando secos e altamente friáveis quando úmidos;

Neossolos: São solos pouco evoluídos constituídos por material mineral, ou por material orgânico com menos de 20cm de espessura, não apresentando qualquer tipo de horizonte B diagnóstico. Horizontes glei, plântico, vértico e A chernozêmico, quando presentes, não ocorrem em condição diagnóstica para as classes Gleissolos, Plintossolos, Vertissolos e Chernossolos, respectivamente.

O relevo de Porto Nacional está inserido na unidade geomorfológica denominada Depressão Tocantins (ROSS, 2005), que compreende uma compartimentação cujas feições apresentam grande complexidade. Tal depressão tem a uma morfologia que acompanha todo o trajeto do rio Tocantins, quase sempre em terrenos de formação cristalinas pré-cambriana, com cobertura de sedimentos da bacia sedimentar Parnaíba (Paleozóico). A altitude da Depressão do Tocantins é muito variada e, por vezes, acidentada. Além disso, também possui serras como a Serra Malhada Alta e as Serras de Santo Antônio – João Damião.

3.4 DADOS GEOGRÁFICOS E ESTATÍSTICOS

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 administrativa.

A microrregião de Porto Nacional é a maior microrregião do estado brasileiro do Tocantins em número de habitantes, e pertencente à mesorregião Oriental do Tocantins. Nesta microrregião se encontra localizada a capital do estado, Palmas. Sua população foi estimada em 2016 pelo IBGE em 383.420 habitantes e está dividida em onze municípios. Possui uma área total de 21.198.106 km², composta pelos municípios Aparecida do Rio

Negro, Bom Jesus do Tocantins, Ipueiras, Lajeado, Monte do Carmo, Palmas, Pedro Afonso, Porto Nacional, Santa Maria do Tocantins, Silvanópolis e Tocantínia.

Figura 4. Microrregiões de planejamento do estado do Tocantins



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

3.4.1 Distribuição populacional no estado, região e município

A microrregião central de Porto Nacional concentra cerca de 25% da população tocaninense, sendo seguida pela microrregião de Araguaína, com 20% da população, tais números se deve ao fato das maiores cidades do estado estarem nessas duas regiões, que são Palmas, com 279.856 habitantes, e Araguaína, com 173.112 habitantes. A microrregião do Jalapão, por sua vez, concentra cerca de 5% da população tocaninense, sendo a menor microrregião do estado.

As maiores cidades do estado são respectivamente: Palmas, Araguaína, Gurupi, Porto Nacional e Paraíso do Tocantins. Juntas, estas cinco cidades abrigaram, em 2016, cerca de 42% da população total do estado. Porto Nacional é a 4ª maior cidade do estado, com população estimada para 2016 de 52.510 habitantes.

Quadro 1. Municípios nas microrregiões do Tocantins

MICRORREGIÕES DO TOCANTINS					
Posição	Nome da Microrregião	Área em km²	População	%	Nº de Municípios
1	Porto Nacional	21.198,106 km²	383.420	25%	11
2	Araguaína	26.439,604 km²	310.729	20%	17
3	Bico do Papagaio	15.767,959 km²	209.963	14%	25
4	Miracema do Tocantins	34.776,108 km²	149.097	10%	24
5	Gurupi	27.445,427 km²	148.490	10%	14
6	Rio Formoso	51.405,717 km²	125.805	8%	13
7	Dianópolis	47.180,995 km²	124.164	8%	20
8	Jalapão	53.506,605 km²	78.618	5%	15
Total		277.720,521 km²	1.530.286	100%	139

Fonte: IBGE/ Estimativa 2016

Quadro 2. População estimada das cidades mais populosas do Tocantins

Cidades mais populosas do Tocantins							
Posição	Cidade	Mesorregião	População	Posição	Cidade	Mesorregião	População
1°	Palmas	Oriental	279.856	16°	Pedro Afonso	Oriental	13.097
2°	Araguaína	Ocidental	173.112	17°	Goiatins	Oriental	12.894
3°	Gurupi	Ocidental	84.628	18°	Lagoa da Confusão	Ocidental	12.501
4°	Porto Nacional	Oriental	52.510	19°	São Miguel	Ocidental	11.754
5°	Paraíso do Tocantins	Ocidental	49.727	20°	Xambioá	Ocidental	11.695
6°	Araguatins	Ocidental	34.810	21°	Wanderlândia	Ocidental	11.622
7°	Colinas do Tocantins	Ocidental	34.416	22°	Nova Olinda	Ocidental	11.616
8°	Guaraí	Ocidental	25.399	23°	Peixe	Ocidental	11.467
9°	Tocantinópolis	Ocidental	23.130	24°	Buriti do Tocantins	Ocidental	10.988
10°	Dianópolis	Oriental	21.457	25°	Arraias	Oriental	10.752
11°	Miracema	Ocidental	19.340	26°	Babaçulândia	Ocidental	10.744
12°	Formoso do Araguaia	Ocidental	18.713	27°	Esperantina	Ocidental	10.651
13°	Augustinópolis	Ocidental	17.861	28°	Paranã	Oriental	10.568
14°	Taguatinga	Oriental	16.386	29°	Ananás	Ocidental	9.798
15°	Miranorte	Ocidental	13.363	30°	Axixá do Tocantins	Ocidental	9.741

Fonte: IBGE/ Estimativa 2016

3.4.2 Formação histórica

Segundo alguns documentos preservados nos arquivos do Instituto Histórico e Geográfico do Estado de Goiás, o distrito de Porto Real do Pontal teve como origem, ainda em meados de 1738, a sólida morada do velho Félix Camoa, corajoso desbravador de origem portuguesa, que explorava o transporte de passageiros entre as duas margens do Tocantins. Uns, buscando as ricas minas de ouro do arraial do Carmo, outros, a importância do movimentado arraial Pontal, que por determinação de Sua Alteza, mantinha em suas terras o temido Presídio Matança.

Esses documentos provam que com o crescente vai-e-vem de aventureiros, de um lado para o outro do rio, não tardou que outros barqueiros aproveitassem a ideia do pioneiro lusitano e também comercializassem a travessia dos chegantes. Dessa forma, ao aproximar-se o início do século XIX, inúmeros casebres começaram a desenhar um pequeno aglomerado humano, abrigando ali agricultores, pescadores, trabalhadores

preparados para o transporte de cargas em direção aos dois arraiais, e mineradores na busca diuturna das mais espetaculares pepitas de ouro já encontradas na região.

Dessa junção de fatores, no decorrer dos anos, ergueu-se um distrito estável e cristalizado em estruturas econômicas e sociais, alicerçadas na aquavia chamada rio Tocantins. Não se pode negar o determinismo nesse rico processo evolutivo, pois os registros históricos dão conta de que tudo se iniciou com a observação da significativa capacidade de navegação desse rio, que provocou a transformação das ribeiras da localidade no mais importante empório comercial de todo o Norte.

Com certeza foi a força e a velocidade dessas águas que proporcionou a pujança e um desenvolvimento palpável. Isso se confirmou no principiar de 1807, quando Porto Real do Pontal já se transformara num núcleo de grande importância para toda região. Com esse progresso, em 18 de Março de 1809, o lugarejo foi elevado à categoria de Julgado, se solidificando como o senhor do rio e se destacando, quase que sozinho, motivado pelo visível declínio da mineração naquelas bandas, principalmente no arraial do Carmo e no belicoso desaparecimento de Pontal, distrito encravado nas terras dos selvagens índios Xerentes, que em 1805 dizimou parte da população que ali vivia.

Por necessidade do estabelecimento de uma nova rota comercial entre o movimentado Porto Real do Pontal e centros mais desenvolvidos daquele Brasil colonial, se instalou no lugarejo uma obreira carpintaria e dela surgiram grandes embarcações feitas por hábeis artesões, que bem postadas na água partiam rumo a Belém, levando, além do ouro, muita prata e outros produtos produzidos e retirados desta terra de Félix Camoa, para serem ali negociados.

Foi com o surgimento deste porto comercial que também aconteceram os primeiros passos desta comunidade rumo às áreas administrativas, intelectual, cultural e religiosa. Com essa estrutura, era certa a evolução administrativa do lugar. E foi isso que ocorreu, por força de lei provincial. A 14 de Novembro de 1831, ano em que D. Pedro I abdicou ao trono, o Julgado de Porto Real foi elevado à Porto Imperial. Aquela outorga definia em lei a sede definitiva do município, que por legislação pertinente tinha de receber órgãos de administração pública com a competência de normatizar o cotidiano daquela já destacada comunidade.

Após a contagem evolutiva de trinta anos da instalação de Porto imperial, exatamente em 13 de julho de 1861, por determinação da resolução provincial nº 333, assinada por José Martins Alencastro, presidente da Província de Goiaz, nascia assim Porto Nacional, o mais importante pólo cultural, político, econômico e social do então Norte Goiano, hoje Estado do Tocantins. Naquele dia foi entregue as autoridades do lugarejo o diploma de Emancipação Política do Município que deu seus primeiros passos no antigo Porto Real do Pontal, onde tudo começou, com sonhos, ouro, fé, crença no futuro.

Segundo o escritor Durval Godinho, naquele momento histórico em que Porto Nacional ganhou a condição de município, um relatório do Governo da Província de Goiaz, encaminhado documento à Assembleia Legislativa Provincial, oficializando que pelo senso de 1861, realizado na localidade, constatou que ali havia uma população de 3.897 pessoas livres e 416 escravos, perfazendo um total de 4.313 habitantes. Além do que, o levantamento censitário daquele ano apontou a existência de 3 escolas para alunos do sexo masculino e uma para estudantes do sexo feminino.

3.4.3 Evolução demográfica

O Quadro 3 apresenta a dinâmica populacional do município de Porto Nacional a partir do ano 2000, dividindo-se entre população urbana e rural até o ano de 2016.

Quadro 3. Evolução populacional

ANO	INTERVALOS	POP. TOTAL	TGCA (%)	POP. URBANA	TGCA (%)	POP. RURAL	TGCA (%)
2000		44.575		38.766		5.809	
2010	2000/2010	49.146	0,98%	42.435	0,91%	6.711	1,45%
2011*	2010/2011	49.465	0,65%	42.880	1,05%	6.585	-1,87%
2012*	2011/2012	49.774	0,62%	43.319	1,02%	6.455	-1,97%
2013*	2012/2013	51.501	3,47%	44.999	3,88%	6.502	0,72%
2014*	2013/2014	51.846	0,67%	45.480	1,07%	6.366	-2,09%
2015*	2014/2015	52.182	0,65%	45.957	1,05%	6.225	-2,20%
2016*	2015/2016	52.510	0,63%	46.429	1,03%	6.081	-2,32%

Fonte: Dados Censitários do IBGE 2016 (*) População estimada pelo IBGE

Observa-se que em alguns anos como em 2011, 2012 e de 2014 à 2016 houve um declínio da população rural, provavelmente devido ao processo de migração da população para a área urbana.

O Quadro 4 é possível observar que a TGCA de Porto Nacional em todos os intervalos de anos esteve abaixo da capital Palmas e também abaixo do Estado do Tocantins. É possível observar também que a principal contribuição para o crescimento populacional foi a migração de outros estados e países estrangeiros.

Quadro 4. Taxa de crescimento geométrico anual da População do estado

Taxa de crescimento geométrico anual - TGCA (%)			
Intervalos	Tocantins	Palmas	Porto Nacional
2000-2010	1,81%	5,21%	0,98%
2010-2011*	1,26%	3,06%	0,65%
2011-2012*	1,21%	2,87%	0,62%
2012-2013*	4,27%	6,54%	3,47%
2013-2014*	1,27%	2,91%	0,67%
2014-2015*	1,22%	2,76%	0,65%
2015-2016*	1,17%	2,61%	0,63%

Fonte: IBGE 2016 (*) População estimada IBGE

Quadro 5. Estoque de migrantes por origem

Ano	Município	Local de origem	Total
2010	Porto Nacional	Municípios do Tocantins	9.755
		Outros estados e países estrangeiros	9.788
		Total	19.543

Fonte: IBGE. Microdados do Censo 2010.

Até o ano de 2010, único período de dados disponíveis de migração, verificou-se que a participação da população migrante ao município representa um percentual de 39,76% da população total. Deste percentual 49,91% são migrantes de municípios no estado do Tocantins e 50,09% de outros estados e países estrangeiros, de acordo com o Quadro 5, mostrando assim uma maior participação de migrantes de outros estados.

Quanto à densidade demográfica do município, pode-se observar no Quadro 6 que a partir dos dados do ano 2000 a 2015 as estimativas populacionais indicam um aumento de concentração de habitantes/km², que no ano de 2015 passou a ser de 11,7 hab/km², segundo os dados do último censo do IBGE. Observa-se também uma alteração no valor da área do município, aumentando cerca de 3,7 km² de 2000 para 2010, o que pode ter sido consequência de um ajuste de limites ou da inserção de alguma localidade próxima.

Quadro 6. Densidade demográfica

Município	2000		2010		2015*	
	Área (km ²)	Densidade (hab/km ²)	Área (km ²)	Densidade (hab/km ²)	Área (km ²)	Densidade (hab/km ²)
Palmas	1.583,2	86,8	2.218,9	102,9	2.218,9	122,9
Araguaína	3.903,5	29,0	4.000,4	37,6	4.000,4	42,5
Gurupi	1.839,3	35,4	1.836,1	41,8	1.836,1	45,6
Porto Nacional	4.446,2	10,1	4.449,9	11,0	4.449,9	11,7
Paraíso do Tocantins	1.325,6	27,3	1.268,1	35,0	1.268,1	38,7
Colinas do Tocantins	843,4	30,0	843,8	36,5	843,9	40,3
Guaraí	2.267,7	8,8	2.268,2	10,2	2.268,2	11,1
Tocantinópolis	1.077,1	21,1	1.077,1	21,0	1.077,1	21,5
Miracema do Tocantins	2.656,1	9,2	2.656,1	7,8	2.656,1	7,4
Dianópolis	3.217,2	4,8	3.217,1	5,9	3.217,3	6,6
Formoso do Araguaia	13.458,0	1,4	13.423,3	1,4	13.423,4	1,4

Fonte: IBGE - estimativa 2015

3.4.4 Economia

Notável pelo potencial agropecuário, Porto Nacional vê no crescimento da capital Palmas, distante 52 km, uma oportunidade para movimentar o comércio local e permitir maior fluxo de capital no município.

O Quadro 7 mostra que a média de salários de Porto Nacional, em 2014, foi da ordem de 2,0 salários mínimos e que o município contava com 1.263 empresas atuantes, dentre as 1.285 unidades locais.

Quadro 7. Empresas e pessoal empregado

Cadastro de empresas	
Número de unidades locais	1.285
Pessoal ocupado total (pessoas)	8.547
Pessoal assalariado ocupado	7.075
Salários e outras remunerações (mil Reais)	142.275
Salário médio mensal (SM)	2,0
Empresas atuantes	1.263

Fonte: IBGE – 2014

Com relação à divisão dos setores econômicos, os Serviços apresentam grande representatividade, contribuindo com 44,49% dos valores monetários de todos os bens e serviços finais produzidos em Porto Nacional (IBGE, 2010). Outra atividade que se destaca no município é a Indústria.

O Setor de Serviços do município inclui atividades comerciais, pessoais ou comunitárias, abrangendo principalmente a área de comércio, indústria, educação, administração pública, defesa, seguridade social, saúde humana e serviços sociais, além de outras atividades indiretamente ligadas aos serviços (IBGE, 2010).

Como pode ser observado no Quadro 8, o maior número da população ocupada de Porto Nacional está no ramo de comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas, contribuindo com cerca de 15,09%. O segundo maior grupo é o pessoal ocupado nas atividades ligadas a Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura, ocupando 12,58% da população de Porto Nacional.

Quadro 8. Distribuição setorial da população ocupada

Atividade	População ocupada
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	2.865
Indústrias extrativas	22
Indústrias de transformação	1.189
Produção e distribuição de eletricidade e gás	42
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	136
Construção	2.209
Comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas	3.437
Alojamento e alimentação	700
Transportes, armazenagem e correio	475
Informação e comunicação	75
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	119
Atividades imobiliárias	15
Atividades profissionais, científicas e técnicas	462
Atividades administrativas e serviços complementares	351
Administração pública, defesa e seguridade social	2.118
Educação	1.956
Saúde humana e serviços sociais	1.124
Artes, cultura, esporte e recreação	211
Outras atividades de serviços	574
Serviços domésticos	1.968
Atividades mal definidas	2.715
Total	22.764

Fonte: IBGE, 2010

O *Quadro 9* mostra que a média de salários de Porto Nacional, em 2010, foi da ordem de 1,9 salários mínimos e que o município contava com 1.077 empresas atuantes, dentre as 1.093 unidades locais.

Quadro 9. Empresas e pessoal empregado – Município de Porto Nacional

Cadastro de Empresas	
Número de unidades locais	1.093
Pessoal ocupado total (pessoas)	5.892
Pessoal assalariado ocupado	4.754
Salários e outras remunerações (mil Reais)	69.440
Salário médio mensal (SM)	1,9
Empresas atuantes	1.077

Fonte: IBGE, 2010

Em termos de valores, a participação do município de Porto Nacional para o produto interno bruto (PIB) é relevante, representando cerca de 3,98% do PIB estadual, sendo:

Quadro 10. Produto Interno Bruto - PIB

PIB		
Agropecuária	92.712	mil reais
Indústrias	160.358	mil reais
Serviços	354.406	mil reais
Saúde	232.202	mil reais
Impostos	103.177	mil reais
Total	942.856	mil reais
TOCANTINS TOTAL	23.700	milhões reais

Fonte: IBGE, 2013

3.4.5 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 esteja 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 Porto Nacional 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.

3.4.6 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 2014 divulgado pelo PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento), o Brasil aparece na 75ª posição, com um índice médio de 0,755. Para efeito comparativo tem-se no quadro abaixo o ranking parcial dos países.

Quadro 11. IDH – Ranking mundial

Ranking Mundial	País	IDH 2014
1º	Noruega	0,944
2º	Austrália	0,935
3º	Suíça	0,93

4º	Dinamarca	0,923
40º	Argentina	0,836
45º	Bahrein	0,824
75º	Brasil	0,755
188º	Níger	0,348

Fonte: PNUD - 2014

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 estudo foi utilizado o período 2000-2010 para os índices de desenvolvimento humano municipal).

No ano de 2010 o IDH-M de Porto Nacional foi de 0,740, maior que o do Estado do Tocantins, de 0,699 como se observa no Quadro 12 (apresenta o ranking dos estados melhores colocados e as últimas posições no ranking brasileiro).

Quadro 12. IDH-M – Ranking estadual

Ranking Estadual	Estado	IDHM - 2010
1º	Distrito Federal	0.824
2º	São Paulo	0.783
3º	Santa Catarina	0.774
4º	Rio de Janeiro	0.761
5º	Paraná	0.749
6º	Rio Grande do Sul	0.746
7º	Espírito Santo	0.740
8º	Goiás	0.735
14º	Tocantins	0.699
26º	Maranhão	0.639
27º	Alagoas	0.631

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2010

Segundo a classificação do PNUD, o município de Porto Nacional está entre as regiões consideradas de alto desenvolvimento humano (IDH entre 0,700 e 0,799).

Em relação aos outros municípios do Brasil, Porto Nacional ocupa a 764ª posição. O melhor IDH-M do Brasil é do município de São Caetano do Sul (SP) com 0,862.

Comparativamente aos outros municípios do Estado do Tocantins, Porto Nacional apresenta uma boa situação, atingindo a 6ª colocação dentre os 139 municípios existentes. No quadro a seguir pode-se observar a classificação de alguns municípios do estado em relação ao IDH-M, focando-se a região, o estado e o país.

Quadro 13. Ranking nacional e estadual do Tocantins

Ranking Nacional	Ranking Estadual	Localidade	IDHM		
			1991	2000	2010
1º		São Caetano do Sul	0.697	0.820	0.862
76º	1º	Palmas	0.439	0.654	0.788
304º	2º	Paraíso do Tocantins	0.488	0.613	0.764
383º	3º	Gurupi	0.497	0.610	0.759
508º	4º	Araguaína	0.451	0.580	0.752
743º	5º	Guaraí	0.417	0.559	0.741
764º	6º	Porto Nacional	0.424	0.562	0.740
965º	7º	Pedro Afonso	0.421	0.546	0.732
1665º	8º	Alvorada	0.471	0.578	0.708
1866º	9º	Colinas do Tocantins	0.418	0.561	0.701
1866º	10º	Dianópolis	0.385	0.515	0.701

Fonte: Atlas Brasil / 2010

Com relação aos municípios que compõem a microrregião, Porto Nacional ocupa a segunda posição, atrás da capital Palmas. 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 2000-2010, o IDH-M de Porto Nacional cresceu 31,7%, passando de 0,562 em 2000 para 0,740 em 2010. Como pode ser observado no Quadro 14, a dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 72,6%.

Quadro 14. Índices parciais componentes do IDH-M

Localidade	IDHM-Educação		IDHM-Longevidade		IDHM-Renda	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Brasil	0,456	0,637	0,727	0,816	0,692	0,739
Tocantins	0,348	0,624	0,688	0,793	0,605	0,690
Palmas	0,508	0,749	0,762	0,827	0,722	0,789
Porto Nacional	0,406	0,701	0,708	0,826	0,619	0,699

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil

c) **Índice FIRJAN de desenvolvimento municipal – IFDM**

O Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) é um estudo do Sistema FIRJAN que acompanha o desenvolvimento dos municípios brasileiros. Com periodicidade anual, recorte municipal e abrangência nacional, o IFDM considera três áreas de desenvolvimento – Emprego & Renda, Educação 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).

De leitura simples, o índice varia de 0 a 1, sendo que quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento da localidade. Além disso, sua metodologia possibilita determinar, com precisão, se a melhora relativa ocorrida em determinado município decorre da adoção de

políticas específicas ou se o resultado obtido é apenas reflexo da queda dos demais municípios.

O IFDM geral é a média aritmética dos índices setoriais, apresentados a seguir para os municípios mais populosos do estado.

Na apuração geral do IFDM, Porto Nacional ocupa a 13ª posição no ranking do estado (2013).

MANUTENÇÃO

Quadro 15. Índice FIRJAN de desenvolvimento municipal – IFDM

Ranking Estadual	Município	IFDM					IFDM - Saúde				
		2000	2008	2009	2010	2013	2000	2008	2009	2010	2013
1º	Araguaína	0,53	0,74	0,71	0,74	0,80	0,67	0,79	0,79	0,82	0,82
2º	Palmas	0,63	0,79	0,85	0,86	0,79	0,71	0,80	0,82	0,83	0,86
4º	Paraíso	0,49	0,62	0,65	0,67	0,73	0,67	0,75	0,77	0,79	0,84
5º	Colinas	0,50	0,62	0,67	0,66	0,72	0,58	0,69	0,72	0,74	0,77
13º	Porto Nacional	0,53	0,71	0,72	0,72	0,69	0,59	0,75	0,75	0,77	0,77
14º	Gurupi	0,41	0,65	0,68	0,77	0,69	0,68	0,81	0,82	0,83	0,78
41º	Guaraí	0,45	0,64	0,69	0,63	0,66	0,56	0,74	0,75	0,76	0,83
53º	Tocantinópolis	0,41	0,57	0,62	0,57	0,64	0,45	0,67	0,70	0,72	0,71
78º	Dianópolis	0,51	0,59	0,62	0,61	0,61	0,63	0,73	0,74	0,74	0,71
97º	Miracema	0,63	0,68	0,68	0,61	0,59	0,66	0,79	0,78	0,77	0,84

Ranking Estadual	Município	IFDM - Educação					IFDM - Emprego & Renda				
		2000	2008	2009	2010	2013	2000	2008	2009	2010	2013
1º	Araguaína	0,55	0,76	0,82	0,80	0,85	0,38	0,67	0,53	0,60	0,73
2º	Palmas	0,51	0,77	0,85	0,88	0,86	0,63	0,81	0,88	0,89	0,63
4º	Paraíso	0,51	0,74	0,76	0,77	0,79	0,29	0,37	0,42	0,43	0,56
5º	Colinas	0,53	0,77	0,81	0,86	0,85	0,39	0,40	0,49	0,37	0,54
13º	Porto Nacional	0,50	0,80	0,78	0,83	0,82	0,48	0,59	0,63	0,55	0,47
14º	Gurupi	0,56	0,72	0,76	0,76	0,78	0,41	0,41	0,47	0,71	0,49
41º	Guaraí	0,56	0,76	0,77	0,80	0,75	0,22	0,42	0,54	0,34	0,39
53º	Tocantinópolis	0,57	0,70	0,74	0,75	0,73	0,21	0,36	0,41	0,24	0,48
78º	Dianópolis	0,49	0,69	0,73	0,74	0,72	0,42	0,37	0,39	0,35	0,40
97º	Miracema	0,51	0,72	0,75	0,76	0,72	0,72	0,54	0,50	0,32	0,20

Fonte: FIRJAN/2013

Suas posições nos índices setoriais são ilustradas nos quadros abaixo, fazendo-se ainda um comparativo, no âmbito do ranking estadual, com os municípios mais populosos do estado, assim como aqueles que obtiveram os melhores índices.

Quadro 16. IFDM - Saúde

Ranking Estadual	Município	IFDM - Saúde				
		2000	2008	2009	2010	2013
7º	Palmas	0,71	0,80	0,82	0,83	0,86
15º	Paraíso	0,67	0,75	0,77	0,79	0,84
16º	Miracema	0,66	0,79	0,78	0,77	0,84
22º	Guaraí	0,56	0,74	0,75	0,76	0,83
23º	Araguaína	0,67	0,79	0,79	0,82	0,82
44º	Gurupi	0,68	0,81	0,82	0,83	0,78
50º	Porto Nacional	0,59	0,75	0,75	0,77	0,77
51º	Colinas	0,58	0,69	0,72	0,74	0,77
79º	Tocantinópolis	0,45	0,67	0,70	0,72	0,71
82º	Dianópolis	0,63	0,73	0,74	0,74	0,71

Fonte: FIRJAN/2013.

Quadro 17. IFDM – Educação

Ranking Estadual	Município	IFDM - Educação				
		2000	2008	2009	2010	2013
3º	Palmas	0,51	0,77	0,85	0,88	0,86
5º	Araguaína	0,55	0,76	0,82	0,80	0,85
4º	Colinas	0,53	0,77	0,81	0,86	0,85
8º	Porto Nacional	0,50	0,80	0,78	0,83	0,82
17º	Paraíso	0,51	0,74	0,76	0,77	0,79
18º	Gurupi	0,56	0,72	0,76	0,76	0,78
33º	Guaraí	0,56	0,76	0,77	0,80	0,75
47º	Tocantinópolis	0,57	0,70	0,74	0,75	0,73
49º	Miracema	0,51	0,72	0,75	0,76	0,72
54º	Dianópolis	0,49	0,69	0,73	0,74	0,72

Fonte: FIRJAN/2013.

Quadro 18. IFDM – Emprego e Renda

Ranking Estadual	Município	IFDM - emprego & renda				
		2000	2008	2009	2010	2013
1º	Araguaína	0,38	0,67	0,53	0,60	0,73
3º	Palmas	0,63	0,81	0,88	0,89	0,63
8º	Paraíso	0,29	0,37	0,42	0,43	0,56
17º	Colinas	0,39	0,40	0,49	0,37	0,54
33º	Gurupi	0,41	0,41	0,47	0,71	0,49
39º	Tocantinópolis	0,21	0,36	0,41	0,24	0,48
51º	Porto Nacional	0,48	0,59	0,63	0,55	0,47
89º	Dianópolis	0,42	0,37	0,39	0,35	0,40
97º	Guaraí	0,22	0,42	0,54	0,34	0,39
138º	Miracema	0,72	0,54	0,50	0,32	0,20

Fonte: FIRJAN/2013.

Observa-se que no IFDM – Educação, Porto Nacional tem sua melhor posição, 8º lugar no Estado. O município obteve índice correspondente a Saúde e Emprego e Renda, 50º e 51º lugar, respectivamente.

3.4.7 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, focam-se as 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. Pode-se observar nos quadros a seguir que, em Porto Nacional, a expectativa de vida ao nascer teve um crescimento de 10,5% no período 2000 a 2010, alcançando a 15º (Décima quinta) posição dentro do estado do Tocantins.

Quadro 19. Esperança de vida ao nascer - Tocantins

Ranking	Localidade	2000	2010
1º	Natividade	67,79	75,81
4º	Gurupi	71,68	75,60
5ª	Guaraí	67,79	75,35
10º	Paraíso do Tocantins	67,65	74,88
14º	Palmas	70,71	74,61
15º	Porto Nacional	67,48	74,56
19º	Dianópolis	67,54	74,34
22º	Araguaína	67,46	74,23
26º	Miracema do Tocantins	70,51	74,17
27º	Taguatinga	66,10	74,07
60º	Tocantinópolis	64,57	73,07

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2010

No quadro a seguir pode-se observar os componentes responsáveis pela determinação do IDH-M dos municípios mais populosos e do município de Porto Nacional.

Quadro 20. Componentes do IDH-M

Município	Esperança de Vida ao Nascer	Subíndice de escolaridade	Taxa Bruta Frequência Escolar básico	Renda Per Capita	IDH-M Longevidade	IDH-M Educação	IDH-M Renda
Palmas	75	0,74	103	1.087	0,827	0,749	0,789
Araguaína	74	0,63	102	738	0,821	0,712	0,727
Gurupi	76	0,65	99	779	0,843	0,706	0,736
Porto Nacional	75	0,60	106	621	0,826	0,701	0,699
Paraíso do Tocantins	75	0,61	109	900	0,831	0,706	0,759
Colinas do Tocantins	74	0,49	98	587	0,814	0,614	0,69
Guaraí	75	0,54	105	723	0,839	0,67	0,724
Tocantinópolis	73	0,52	106	414	0,801	0,623	0,634
Miracema do Tocantins	74	0,49	101	533	0,82	0,579	0,675
Dianópolis	74	0,5	106	529	0,822	0,624	0,673

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2010

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 (Japão 2).

Quadro 21. Coeficiente de mortalidade infantil dos municípios mais populosos do Estado do Tocantins

Município	2010	2011	2012
Palmas	15,3	13,9	9,3
Araguaína	13,1	14,8	10,6
Gurupi	12,7	12,9	16,7
Porto Nacional	14,9	9,10	11,8
Paraíso do Tocantins	14,2	17,8	14,2
Colinas do Tocantins	16,5	9,4	22,1
Guaraí	13,3	2,3	10,8
Tocantinópolis	18,3	27,0	16,7
Miracema do Tocantins	15,8	8,6	6,4
Dianópolis	15,4	26,4	16,7

Fonte: COAP / 2012

Como pode ser observado no quadro acima, o município de Porto Nacional apresentou coeficientes médios quando comparado aos demais municípios apresentados. Em 2011 obteve seu melhor coeficiente com 9,10, já em 2010 o seu pior com 14,9.

Quadro 22. Esperança de vida, mortalidade infantil

Município	Esperança de vida ao nascer		Mortalidade até um ano de idade		Mortalidade até cinco anos de idade	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Natividade	67,79	75,81	34,34	12,40	44,36	13,28
Gurupi	71,68	75,60	23,20	12,70	30,17	13,71
Guaraí	67,79	75,35	34,34	13,30	44,36	14,26

Paraíso do Tocantins	67,65	74,88	34,79	14,20	44,94	15,31
Palmas	70,71	74,61	25,79	15,28	33,49	16,36
Porto Nacional	67,48	74,56	35,32	14,90	45,62	16,04
Dianópolis	67,54	74,34	35,14	15,40	45,39	16,55
Araguaína	67,46	74,23	35,38	13,06	45,69	14,04
Miracema do Tocantins	70,51	74,17	26,34	15,80	34,20	16,95
Taguatinga	66,10	74,07	39,9	16,00	51,32	17,19
Tocantinópolis	64,57	73,07	45,19	18,30	58,03	19,70

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil / 2010

Numa análise global dos indicadores de expectativa de vida e mortalidade infantil, acima apresentados, o município com melhores índices é Natividade, seguido por Gurupi e Guaraí, enquanto o que apresenta os piores índices é Araguatins. Assim, o município de Porto Nacional apresenta a 6ª melhor expectativa de vida.

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 a seguir pode-se observar um alto percentual de internações hospitalares de crianças de um a quatro anos de idade acometidas de doenças infecciosas, parasitárias e respiratórias (19,3%) e também o alto percentual de gravidez adolescente na faixa de 15 a 19 anos (56,5%), indicando um quadro de vulnerabilidade social.

Quadro 23. Distribuição percentual das internações (%) por grupo de causas e faixa etária

Capítulo CID-10	Menor 1 ano	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	5,8	19,3	8,0	9,8	4,7	4,8	10,7	11,0	10,6	7,4
X. Doenças do aparelho respiratório	54,5	52,1	16,6	10,7	3,7	3,4	7,8	16,7	16,3	14,1
XV. Gravidez parto e puerpério	-	-	-	9,8	56,5	36,0	-	-	-	22,3
XVI. Algumas afecções originadas no período perinatal	27,7	-	-	-	0,4	0,0	-	-	-	2,5

Fonte: SIH / SUS; Caderno Municipal de Saúde / GEPDI, NASTS Obs.: Dados referentes a 2009 sujeitos a revisão

A seguir apresentam-se os percentuais de internações e mortalidades especificamente para doenças infecciosas e parasitárias de Porto Nacional, do estado do Tocantins e do Brasil.

Quadro 24. Internações por doenças infecciosas e parasitárias por faixa etária

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
Porto Nacional	5,8%	19,3%	8,0%	9,8%	4,7%	4,8%	10,7%	11,0%	10,6%	7,4%
Tocantins	14,8%	26,7%	19,3%	14,8%	4,5%	5,3%	8,2%	7,8%	7,9%	9,0%
Brasil	14,7%	23,3%	18,1%	14,1%	4,4%	5,2%	6,5%	7,3%	7,1%	8,1%

Fonte: SIH / SUS - Porcentagem sobre o total de internações da faixa etária / 2009

Quadro 25. Mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias por faixa etária

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
Porto Nacional	6,7%	50,0%	20,0%	-	20,0%	4,9%	5,6%	8,3%	7,7%	8,0%
Tocantins	6,0%	19,5%	12,0%	9,1%	4,2%	5,9%	4,6%	4,0%	4,0%	5,0%
Brasil	7,0%	15,5%	8,9%	5,8%	2,6%	8,3%	4,9%	3,3%	3,4%	4,9%

Fonte: SIM - Porcentagem sobre o total de óbitos da faixa etária

Porto Nacional apresenta seu índice total de internação por doenças infecciosas e parasitárias abaixo dos valores apresentados no estado do Tocantins e no Brasil. Quanto à mortalidade pela mesma causa, a situação de Porto Nacional se inverte, apresentando superioridade em algumas faixas etárias.

Veja-se, entretanto, que a mortalidade está mais associada à eficácia e efetividade do atendimento médico, enquanto a internação 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, verifica-se pelo quadro abaixo que o município de Porto Nacional conta com dois Hospitais Gerais sendo ambos públicos. O número de estabelecimentos de saúde em Porto Nacional somou-se 67 existentes.

Quadro 26. Unidades de saúde por mantenedor

Tipo de estabelecimento	Número de estabelecimentos
Posto de Saúde	1
Centro de Saúde/Unidade Básica	15
Policlínica	2

Hospital Geral	2
Consultório Isolado	15
Clínica/Centro de especialidade	14
Unidade de Apoio Diagnose e Terapia (Sadt Isolado)	7
Unidade Móvel de Nível Pré-Hospitalar na Área de Urgência	1
Farmácia	2
Unidade de Vigilância em Saúde	2
Cooperativa ou empresa de Cessão de Trabalhadores na Saúde	1
Central de Regulação de Serviços de Saúde	1
Central de Gestão em Saúde	1
Centro de Atenção Hemoterapia e ou Hematologica	1
Centro de Atenção Psicossocial	1
Pronto Atendimento	1
Total	67

Fonte: CNES / 2016

Em termos de atendimento, representado pelo número de leitos de internação, a rede municipal é responsável por 100% dos serviços de saúde, conforme se pode observar nos quadros a seguir.

Quadro 27. Leitos de internação

Leitos de Internação	
Leitos existentes por 1.000 habitantes:	2,86
Leitos SUS por 1.000 habitantes:	2,86

Fonte: CNES. Situação da base de dados nacional / 2016

Quadro 28. Leitos de internação por tipo de prestador

Tipo de prestador	Leitos Existentes	Leitos SUS
Público	150	150
Filantropico	0	0
Privado	0	0
Total	150	150

Fonte: CNES / 2016

3.4.8 Educação

No período 2000-2010 o IDH-M Educação de Porto Nacional cresceu 72,6%, passando de 0,406 em 2000 para 0,701 em 2010. A composição deste índice é obtido através da média geométrica de frequência de crianças e jovens à escola e de escolaridade da população adulta. Segundo se observa no quadro a seguir, o município de Porto Nacional se destaca no estado do Tocantins, ocupando a 5ª posição no IDH-M Educação.

Quadro 29. IDH-M Educação

Município	IDHM-Educação		
	1991	2000	2010
Palmas	0,198	0,508	0,749
Araguaína	0,23	0,431	0,712
Gurupi	0,281	0,442	0,706
Porto Nacional	0,203	0,406	0,701
Paraíso do Tocantins	0,258	0,464	0,706
Colinas do Tocantins	0,191	0,392	0,614
Guaraí	0,215	0,408	0,670
Tocantinópolis	0,183	0,434	0,623
Miracema do Tocantins	0,217	0,382	0,579
Dianópolis	0,174	0,334	0,624

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil

O quadro a seguir mostra, por sua vez, que os maiores valores da taxa de analfabetismo para os anos 2000 e 2010 ocorreram na faixa etária de 60 anos ou mais. Observa-se também uma acentuada redução da taxa de analfabetismo em relação aos dois anos apresentados, o que demonstra uma efetiva ação governamental no setor.

Quadro 30. Taxa de analfabetismo da população de 11 anos ou mais por grupo de idade

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
Gurupi	2,4	1,0	8,5	5,0	39,5	27,6	9,4	6,4
Paraíso do Tocantins	2,2	1,2	9,6	5,0	42,4	30,1	10,3	6,9
Araguaína	3,8	1,2	13,3	7,2	50,9	38,7	13,4	8,6
Porto Nacional	4,7	1,6	14,1	7,8	47,5	33,7	14,5	9,2
Guaraí	4,0	1,9	15,2	9,4	51,0	39,3	15,5	11,2
Colinas do Tocantins	6,1	2,2	17,8	10,9	53,3	40,8	17,8	12,1
Miracema do Tocantins	5,8	1,9	16,8	9,4	53,5	38,9	16,6	11,0

Tocantinópolis	8,0	4,0	23,8	13,7	62,0	48,0	23,1	15,7
Araguatins	9,1	3,7	26,0	19,6	60,6	54,7	24,2	19,8

Fonte dos dados: IBGE Microdados dos Censos 2000 e 2010

Os quadros a seguir mostram a situação de Porto Nacional comparada aos municípios mais populosos do estado para os anos censitários de 2000 e 2010, no que se refere à frequência à escola, taxa de analfabetismo e frequência a curso superior.

A taxa bruta de frequência à escola é calculada pela razão entre a população de qualquer idade frequentando o nível pela população na faixa etária considerada adequada. A seguir, visualiza-se que Porto Nacional obteve um decréscimo de 40,13% na Taxa de Bruta Frequência à Escola no nível médio, ficando na 8ª colocação no estado. Nos outros níveis também houve decréscimo das taxas em relação a 2000. Esses valores negativos não representam necessariamente um resultado negativo para o município. Uma relação que se estabelece é que cada vez mais os níveis de ensino possuem frequência das idades adequadas.

Quadro 31. Taxa bruta de frequência escolar

Município	Taxa Bruta de Frequência à Escola		
	1991	2000	2010
Palmas	78,3	116,6	103,0
Araguaína	89,9	112,0	102,1
Gurupi	92,6	114,6	99,4
Porto Nacional	89,9	122,7	106,3
Paraíso do Tocantins	84,9	116,2	108,7
Colinas do Tocantins	85,7	111,5	98,4
Guaraí	89,6	121,5	105,0
Tocantinópolis	83,9	118,8	106,1
Miracema do Tocantins	78,2	111,0	101,5
Dianópolis	88,8	114,8	105,8

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil / 2010

No tocante à taxa de analfabetismo, Porto Nacional apresentou um decréscimo de 34,4% no período 2000/2010, estando na 5ª posição entre os municípios no estado com as menores taxas de analfabetismo.

Quadro 32. Taxa de alfabetização

Município	Taxa de Analfabetismo	
	2000	2010
Palmas	5,90	3,76
Gurupi	8,81	6,39
Paraíso do Tocantins	9,88	6,85
Araguaína	12,46	8,58
Porto Nacional	14,06	9,22
Guaraí	14,39	11,23
Miracema do Tocantins	14,73	11,01
Colinas do Tocantins	17,16	12,02
Tocantinópolis	21,52	15,69
Araguatins	23,26	19,77
Taguatinga	21,00	19,20

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil / 2010

O quadro abaixo mostra que todos os municípios obtiveram aumento em relação à frequência a cursos superiores no período 2000/2010. Porto Nacional obteve uma taxa satisfatória quando comparada à maioria dos municípios mais populosos, onde naquele intervalo sua taxa passou de 12,19 para 42,83, um crescimento de 251,3% no período.

Quadro 33. Frequência a curso superior

Município	Taxa Bruta de Frequência ao Curso Superior		
	1991	2000	2010
Palmas	0,52	17,05	53,43
Araguaína	4,48	9,65	42,51
Gurupi	5,15	16,42	45,00
Porto Nacional	6,23	12,19	42,83
Paraíso do Tocantins	1,06	11,71	29,71
Colinas do Tocantins	-	11,44	28,66
Guaraí	3,76	10,86	24,09
Tocantinópolis	3,76	10,56	23,11
Miracema do Tocantins	-	5,89	25,27
Dianópolis	1,53	1,72	21,30

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil / 2010

Deve-se relativizar esses 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.

3.4.9 Renda

No quadro abaixo se observa que a População Economicamente Ativa (PEA) do município de Porto Nacional corresponde a 82,38% do total de habitantes, havendo uma taxa de atividade de 56,2%, enquanto a taxa de desocupação alcançou 43,8% para o ano de 2010.

Quadro 34. Indicadores do mercado de trabalho

Indicadores	
População total	49.146
População em idade ativa (10 anos e mais)	40.489
Aposentados	4.542
População economicamente ativa (PEA)	40.489
População ocupada	22.764
População desocupada	17.726
Taxa de atividade	56,2%
Taxa de desocupação	43,8%

Fonte: IBGE. Microdados do Censo 2010

O Quadro 35 mostra que a renda per capita de Porto Nacional para o ano de 2010 foi superior a da média estadual e abaixo da renda da capital Palmas. Como referência, o salário mínimo praticado em 2010 era de R\$ 510,00.

Ainda de acordo com o quadro, observa-se que a renda per capita do município de Porto Nacional cresceu 65,20% no períodos de 1991 a 2000, acompanhando o crescimento dos demais municípios listados. Quando se compara os valores de 1991 a 2010, o aumento chega a 100,02%.

Quadro 35. Renda per capita* do estado e dos municípios mais populosos do Tocantins

Município	Renda per Capita, 1991 (R\$) ¹	Renda per Capita, 2000 (R\$) ¹	Renda per Capita, 2010 (R\$) ²
Palmas	446,49	714,58	1087,35
Araguaína	369,90	423,56	737,63
Gurupi	491,98	483,91	778,90

Porto Nacional	310,20	375,93	621,10
Paraíso do Tocantins	555,09	620,01	899,57
Araguatins	137,72	198,04	342,07
Colinas do Tocantins	316,38	416,62	587,11
Guaraí	283,61	339,90	722,83
Tocantinópolis	186,94	252,16	414,08
Miracema do Tocantins	524,73	528,85	533,46

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2010

Quadro 36. IDH-M renda

Localidade	IDHM-Renda		
	1991	2000	2010
Palmas	0,646	0,722	0,789
Paraíso do Tocantins	0,681	0,699	0,759
Gurupi	0,662	0,659	0,736
Araguaína	0,616	0,638	0,727
Colinas do Tocantins	0,591	0,635	0,690
Porto Nacional	0,588	0,619	0,699
Miracema do Tocantins	0,672	0,674	0,675
Guaraí	0,573	0,602	0,724
Tocantinópolis	0,506	0,555	0,634
Araguatins	0,457	0,516	0,604

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2010

No aspecto da distribuição da renda, o quadro abaixo mostra que no período de 2000 a 2010, houve crescimento nas faixas de 40% a 80% mais pobres, e redução na faixa de 20% mais pobre. O quadro também evidencia um aumento no percentual das camadas mais ricas da população, o que significa um aspecto negativo para o município, uma vez que ainda demonstra a tendência de uma má distribuição de renda.

Quadro 37. Renda per capita média por extratos da População (R\$)

% Ricos e pobres	1991	2000	2010
10% mais ricos	1.475,13	1.840,89	2.733,41
20% mais ricos	981,94	1.214,71	1.822,17
20% mais pobres	45,64	46,25	113,21
40% mais pobres	100,69	112,54	228,87

60% mais pobres	157,45	183,35	368,13
80% mais pobres	265,30	322,82	571,70

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil

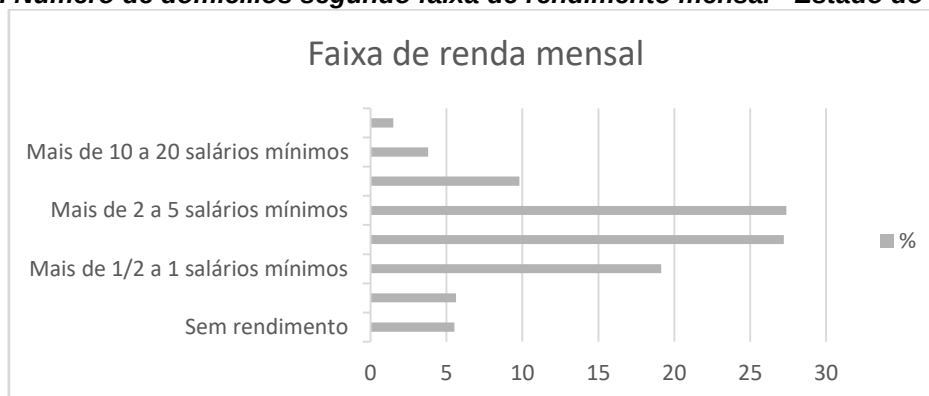
O quadro e gráfico a seguir mostram, segundo os dados do Censo 2010 do IBGE, o perfil do estado do Tocantins, onde, somadas as classes de rendimento de domicílios que percebem até 1 salário mínimo (24,77%) e de mais de 1 até 2 salários (27,22%), pode-se constatar que mais da metade da população está concentrada nesse patamar, com um percentual de aproximadamente 51,99%. Contudo, as faixas de rendimento maiores de 10 salários mínimos representam apenas 5,28%. O restante, 42,73%, concentra as camadas médias com rendimentos que variam de mais de 2 a 10 salários mínimos e as pessoas que não possuem rendimento.

Quadro 38. Número de domicílios segundo faixa de rendimento mensal - Estado do Tocantins

Faixa de renda mensal domicílios (em salários mínimos)	Nº de domicílios	%
Sem rendimento	21.979	5,52
Até 1/2 Salários Mínimos	22.391	5,62
Mais de ½ a 1 Salários Mínimos	76.302	19,15
Mais de 1 a 2 Salários Mínimos	108.437	27,22
Mais de 2 a 5 Salários Mínimos	109.101	27,39
Mais de 5 a 10 Salários Mínimos	39.083	9,82
Mais de 10 a 20 Salários Mínimos	15.101	3,79
Mais de 20 Salários Mínimos	5.945	1,49
Total	398.367	100

Fonte: IBGE. Microdados do Censo Demográfico 2010

Figura 5. Número de domicílios segundo faixa de rendimento mensal - Estado do Tocantins



Fonte: IBGE. Microdados do Censo Demográfico 2010

O quadro e o gráfico abaixo mostram uma ligeira melhoria na distribuição do rendimento mensal quando compara-se aos valores estaduais, onde os dados apontam que 22,07% da população do município de Porto Nacional encontra-se na faixa de até 1 salário mínimo e 26,48% recebem até 2 salários, constatando-se que menos da metade da população (48,49%) recebe até 2 salários mínimos, diferentemente do observado no estado do Tocantins.

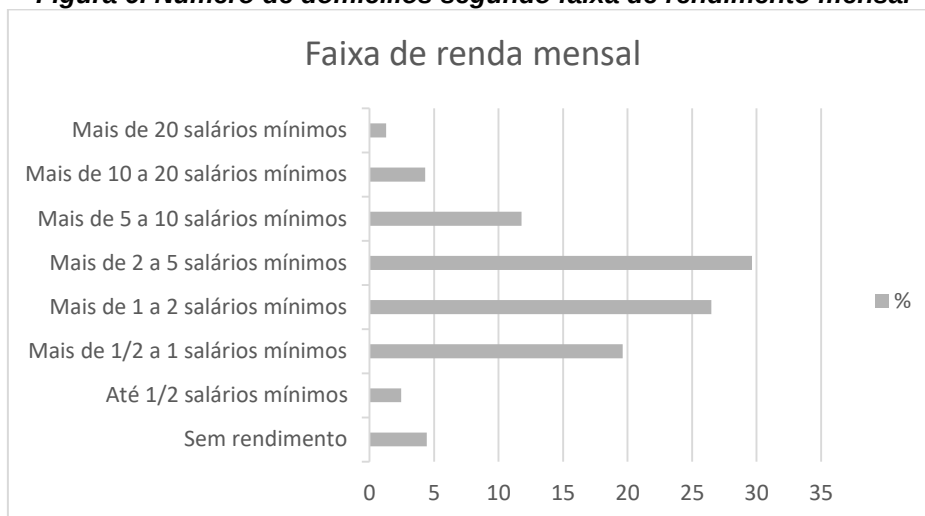
O maior percentual de domicílios encontra-se na faixa de Mais de 2 a 5 salários, com 29,64%. Se contabilizados os domicílios que recebem de 2 a 10 salários, verifica-se uma abrangência de 41,41%, o que contempla quase a metade dos domicílios do município de Porto Nacional. Os 10,04% restantes correspondem às faixas da população que receberam acima de 10 salários (5,60%) e que não possuem rendimento (4,44%).

Quadro 39. Número de domicílios segundo faixa de rendimento mensal

Faixa de renda mensal domicílios (em salários mínimos)	Nº de domicílios	%
Sem rendimento	611	4,44
Até 1/2 salários mínimos	337	2,45
Mais de 1/2 a 1 salários mínimos	2.697	19,62
Mais de 1 a 2 salários mínimos	3.640	26,48
Mais de 2 a 5 salários mínimos	4.075	29,64
Mais de 5 a 10 salários mínimos	1.618	11,77
Mais de 10 a 20 salários mínimos	593	4,31
Mais de 20 salários mínimos	177	1,29
Total	13.748	100

Fonte: IBGE. Microdados do Censo Demográfico 2010

Figura 6. Número de domicílios segundo faixa de rendimento mensal



Fonte: IBGE. Microdados do Censo Demográfico 2010

3.4.10 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.

O quadro a seguir revela os índices de atendimento com redes de água e esgoto. Pode-se observar que a cobertura de atendimento com rede de água, como de costume, é muito superior ao atendimento com rede de esgoto, que atende apenas 61% da população urbana do município de Porto Nacional.

Em um panorama geral dos municípios mais populosos do estado, verifica-se a deficiência dos índices de atendimento e tratamento de esgotos, constatando-se a urgente necessidade de investimentos no setor como forma de melhorar as condições de saúde da população afetada.

Quadro 40. Índices de atendimento de água e esgoto

Índices de Atendimento de Água e Esgoto		
Localidade	Índice de Atendimento com Água (%)	Índice de Atendimento com Esgotos (%)
Palmas	99%	72%
Araguaína	99%	21%
Gurupi	99%	24%
Porto Nacional	99%	61%
Paraíso do Tocantins	99%	19%
Colinas do Tocantins	99%	50%
Guaraí	99%	56%
Tocantinópolis	99%	37%
Miracema do Tocantins	99%	0%

Fonte: Concessionária

4 PROJEÇÃO POPULACIONAL

4.1 DADOS CENSITÁRIOS

A projeção populacional para o município de Porto Nacional e para o Distrito de Luzimangues baseou-se, como dados de entrada, nos dados censitários do IBGE dos censos de 2000 a 2010 e estimativas de 2011 a 2016.

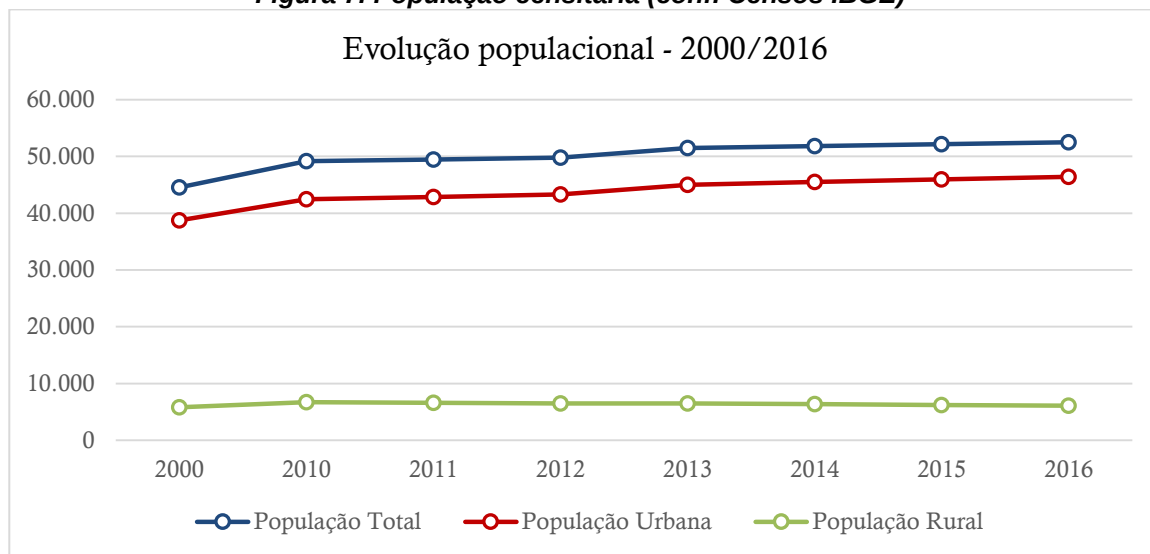
Como se pode observar no gráfico o crescimento da população urbana de Porto Nacional - Sede seguiu a tendência do crescimento da população total. Pode-se verificar ainda que a diminuição progressiva da população rural amplia a ideia que a população total seguiu tendência da taxa de urbanização no município.

Quadro 41. Evolução populacional de Porto Nacional

ANO	INTERVALOS	POP. TOTAL	TGCA (%)	POP. URBANA	TGCA (%)	POP. RURAL	TGCA (%)
2000		44.575		38.766		5.809	
2010	2000/2010	49.146	0,98%	42.435	0,91%	6.711	1,45%
2011*	2010/2011	49.465	0,65%	42.880	1,05%	6.585	-1,87%
2012*	2011/2012	49.774	0,62%	43.319	1,02%	6.455	-1,97%
2013*	2012/2013	51.501	3,47%	44.999	3,88%	6.502	0,72%
2014*	2013/2014	51.846	0,67%	45.480	1,07%	6.366	-2,09%
2015*	2014/2015	52.182	0,65%	45.957	1,05%	6.225	-2,20%
2016*	2015/2016	52.510	0,63%	46.429	1,03%	6.081	-2,32%

Fonte: IBGE – 2016 (*) População estimada IBGE

Figura 7. População censitária (conf. Censos IBGE)



4.2 METODOLOGIA UTILIZADA

A projeção populacional para o município de Porto Nacional foi tratada de forma singular por seu compartimento em relação ao crescimento de seu Distrito de Luzimangues. Esta projeção foi desenvolvida pelo Professor Dr. Waldecy Rodrigues em conjunto a Universidade Federal do Tocantins (UFT), sendo apresentada uma estimativa de população e distribuição espacial entre os períodos de 2013 a 2042.

Estimar o crescimento da população do Distrito de Luzimangues demandou a utilização de uma nova metodologia visto que não se conhece o Produto Interno Bruto deste distrito. Então, calculou-se mais uma vez os três cenários da seguinte maneira: o cenário pessimista teve ajuste polinomial; o cenário otimista teve ajuste exponencial e; o cenário tendencial foi a média dos dois primeiros cenários.

O cálculo para Luzimangues não levou em consideração o crescimento do PIB real e sim os ajustes matemáticos descritos acima com base nos dados sobre a população de Luzimangues de 2000 à 2011.

4.2.1 Objetivo

Estimar a população do município de Porto Nacional - TO e suas possíveis distribuições espaciais até o ano de 2047 diante de eventos econômicos e tendências demográficas, e

inferir impactos sobre a demanda futura por serviços de água e esgoto diante dos cenários demográficos projetados.

4.2.2 Metodologia

As projeções populacionais para o município de Porto Nacional – TO foram realizadas a partir do uso dos seguintes métodos:

- a) projeções elaboradas por meio do método das componentes;
- b) calibrações segundo o método AIBI (*Apportionment Method*); e
- c) aplicação de ajustes por meio de um terceiro procedimento metodológico para considerar os cenários de emprego.

Nesse sentido, são considerados três cenários: um cenário tendencial, sem os investimentos produtivos (cenário 1), um cenário alternativo com parte dos investimentos previstos e confirmados para a região (cenário 2) e um cenário com todos os investimentos confirmados (cenário 3).

No método das componentes, partindo-se de uma população-base, a projeção consiste em seguir as coortes ao longo do tempo, considerando a interação das componentes demográficas – fecundidade, mortalidade e migração. Para tal, as componentes da dinâmica demográfica são objeto de análise, e o resultado da projeção estará ligado diretamente às hipóteses do comportamento futuro do nível e da estrutura dessas variáveis. Na formulação das hipóteses, feitas separadamente para cada uma das componentes, deve-se levar em conta tanto a evolução passada da componente, quanto às especificidades do local analisado, no que tange às características econômicas, sociais, culturais e históricas, com a finalidade de garantir a escolha do conjunto de hipóteses julgado mais factível para a elaboração dos cenários.

No método AIBI, proposto em 1959, por Pickard, consiste em projetar a população baseando-se na contribuição de uma área pequena no crescimento absoluto da população esperada na área maior (WALDVOGEL, 1998). No Brasil, esse método é conhecido como “método dos coeficientes”, e foi utilizado de forma pioneira por Madeira & Simões (MADEIRA; SIMÕES, 1972) para estimar as populações, urbana e rural, das unidades federativas no período de 1960 a 1980. Esse método de projeção populacional de pequenas áreas estabelece uma relação linear entre a população de uma área menor – um município,

por exemplo – e a população da área maior da qual ela faça parte – a microrregião desse município.

Na inclusão dos cenários de emprego, enquanto um elemento estimulador dos fluxos migratórios será considerado três cenários: um cenário tendencial, sem os investimentos produtivos (cenário 1), um cenário alternativo com parte dos investimentos previstos e confirmados para a região (cenário 2) e um cenário com todos os investimentos confirmados (cenário 3).

A construção dos cenários de população consiste em gerar um coeficiente entre emprego e população (FÍGOLI *ET al.*, 2007). Esse coeficiente será determinado ao relacionar o emprego tendencial projetado pelo impacto dos investimentos e a população tendencial projetada pelo estudo demográfico.

A projeção demográfica, com a inclusão da variável do crescimento econômico esperado, consiste em repartir o crescimento regional projetado através de uma técnica baseada em modelos que consideram a massa dos lugares como elemento de atração populacional, dada a realidade causal do crescimento demográfico. Assim, o crescimento demográfico num cenário de ampliação do emprego pode ser dado a partir do crescimento tendencial acrescido da população resultante do crescimento do emprego, que é chamado de *partição por dois estágios* (equação 1):

$$P_{i,t}^* = \Phi_i + \left\{ \left[\beta (E_{r,t}^* - E_{r,t}) \right] \left(\frac{M_{i,t-1}}{\sum_{i=1}^n M_{i,t-1}} \right) \right\} \quad (1)$$

Onde $P_{i,t}^*$, t é a população da área menor no cenário não tendencial de emprego no período t ; Φ_i é uma função de crescimento tendencial da área menor controlado pelo crescimento demográfico da área maior dado pelo método das componentes; $E_{r,t}$ é o emprego estimado pela tendência; e $E_{r,t}^*$ é o emprego no cenário não tendencial; β é um coeficiente que mostra a relação entre emprego e população ou uma elasticidade-emprego da população; $M_{i,t-1}$ é a massa socioeconômica da área menor no tempo $t-1$, imediatamente anterior à redistribuição da população.

Após os procedimentos demográficos, foi acrescida ao modelo de projeção a variação real do Produto Interno Bruto (PIB) como variável explicativa do crescimento populacional, em ajuste logarítmico, onde:

- $Pop = 0,000000010(PIB)^2 - 0,000668077(PIB) + 44.941,558985830$
- $R^2 = 0,76$

A partir destas informações considerando as proporções dos setores censitários do município podem ser configurados cenários da ocupação urbana, em proporções fixas ou considerando as tendências do setor imobiliário. Estas foram recolhidas em técnica de entrevistas semiestruturadas junto aos atores-chave do setor, com agentes dos setores públicos e privado.

Para o município de Porto Nacional, fez-se uma inferência quanto ao crescimento da taxa de urbanização. Calculou-se a média geométrica das taxas de urbanização dos últimos 20 anos. Ao multiplicar esta média por 10, encontrou-se um corretor da taxa de urbanização para as décadas. Assim, admitindo que a taxa de crescimento da urbanização seja não-linear, encontra-se a estimativa do percentual da população urbana de 2020 até 2029 (89,68%), de 2030 até 2039 (93,14%) e de 2040 até 2042 (96,73%). O percentual da população urbana de 2010, considerado até 2019, é de 86,34% (IBGE, 2010).

Pertencente ao município de Porto Nacional, Luzimangues tende a servir como uma cidade dormitório para um percentual da população de Palmas. Prevê-se que uma parcela da taxa de crescimento da população de Palmas desenvolverá sua vida profissional na capital, mas terá residência em Luzimangues.

Estimar o crescimento da população de Luzimangues demandou a utilização de uma nova metodologia visto que não se conhece o Produto Interno Bruto deste distrito. Então, calculou-se mais uma vez os três cenários da seguinte maneira: o cenário pessimista teve ajuste polinomial; o cenário otimista teve ajuste exponencial e; o cenário tendencial foi a média dos dois primeiros cenários.

O cálculo levou em consideração os ajustes matemáticos descritos acima com base nos dados sobre a população urbana de Luzimangues de 2000 à 2011. Com isso, chegou-se às seguintes equações matemáticas. A partir delas foi possível calcular a população urbana até 2042.

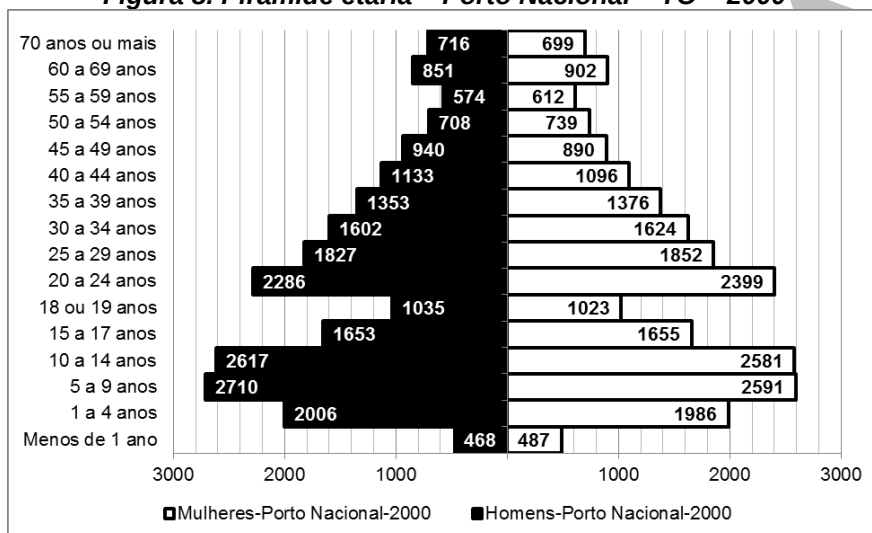
- Otimista = $282,96e^{0,13x}$ $R^2 = 0,92$
- Pessimista = $y = 28,87x^2 - 381,29x + 1963,2$ $R^2 = 0,96$

Todas as projeções serão plotadas em mapas da área urbana do município, com o uso de softwares de geoprocessamento.

4.2.3 Resultados

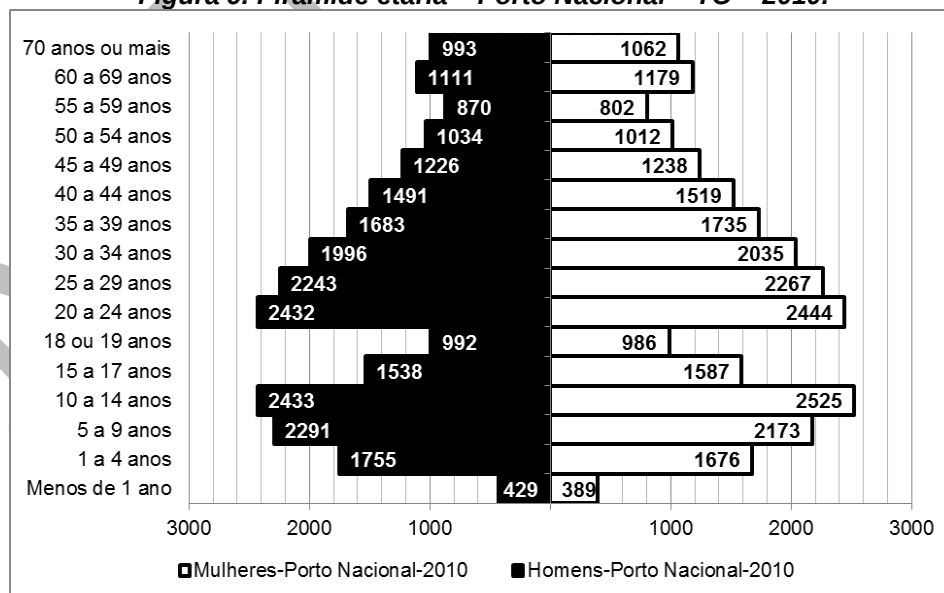
a) Diagnóstico sócio-demográfico

Figura 8. Pirâmide etária – Porto Nacional – TO – 2000



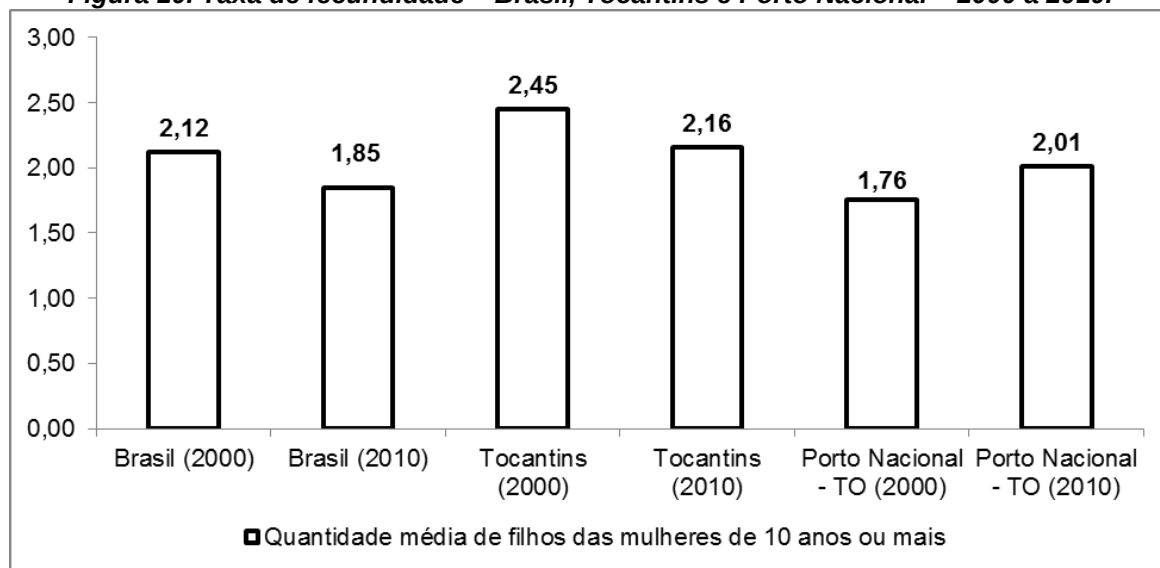
Fonte: IBGE

Figura 9. Pirâmide etária – Porto Nacional – TO – 2010.



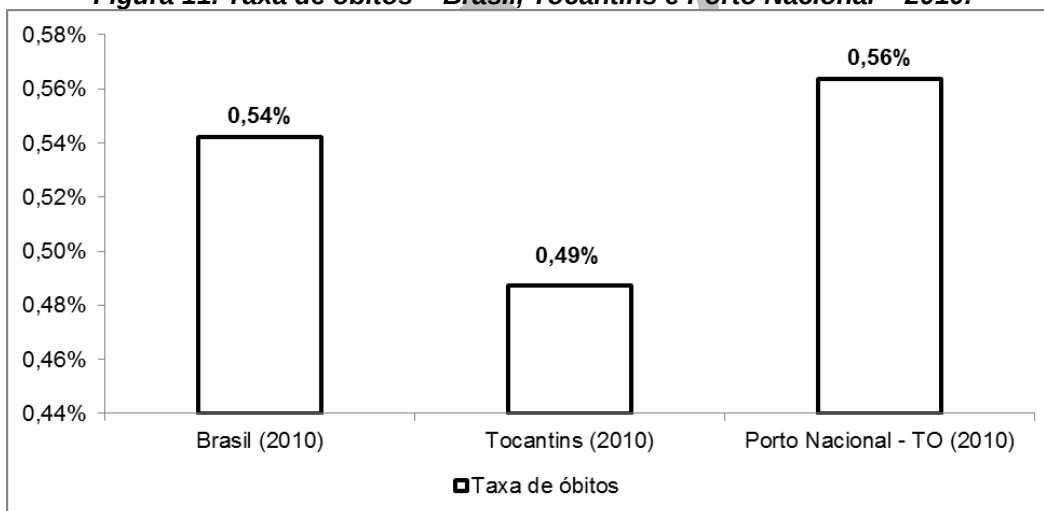
Fonte: IBGE

Figura 10. Taxa de fecundidade – Brasil, Tocantins e Porto Nacional – 2000 a 2010.



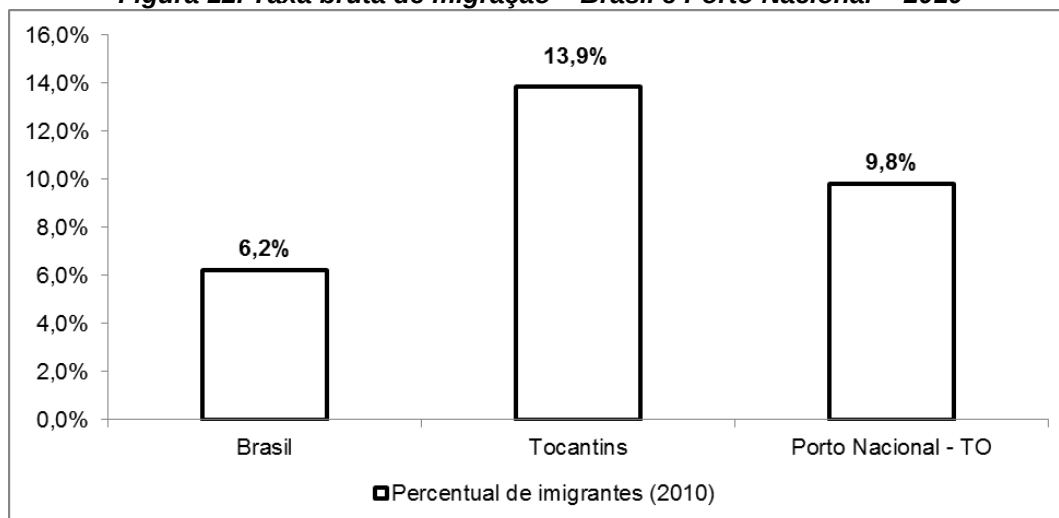
Fonte: IBGE

Figura 11. Taxa de óbitos – Brasil, Tocantins e Porto Nacional – 2010.



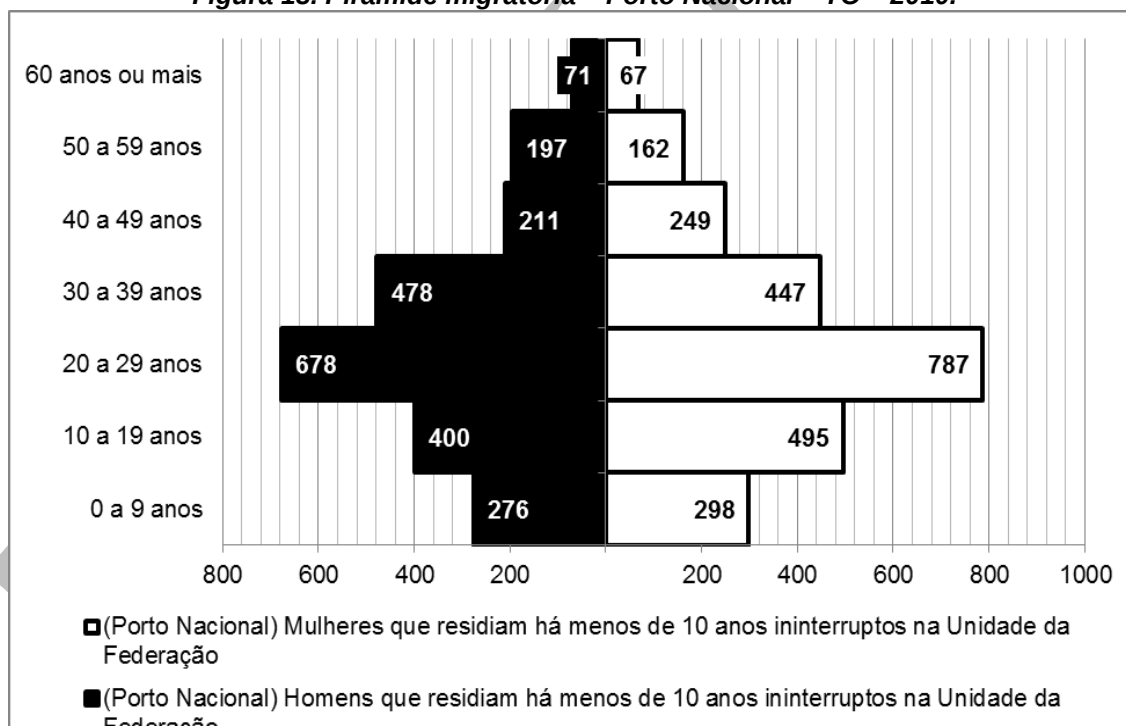
Fonte: IBGE

Figura 12. Taxa bruta de migração – Brasil e Porto Nacional - 2010



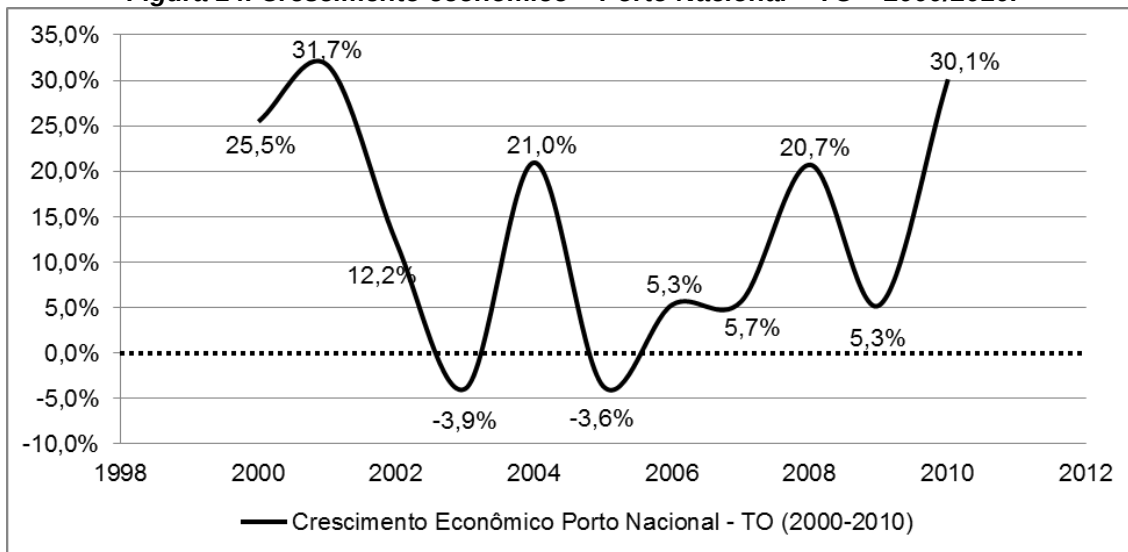
Fonte: IBGE

Figura 13. Pirâmide migratória – Porto Nacional – TO – 2010.



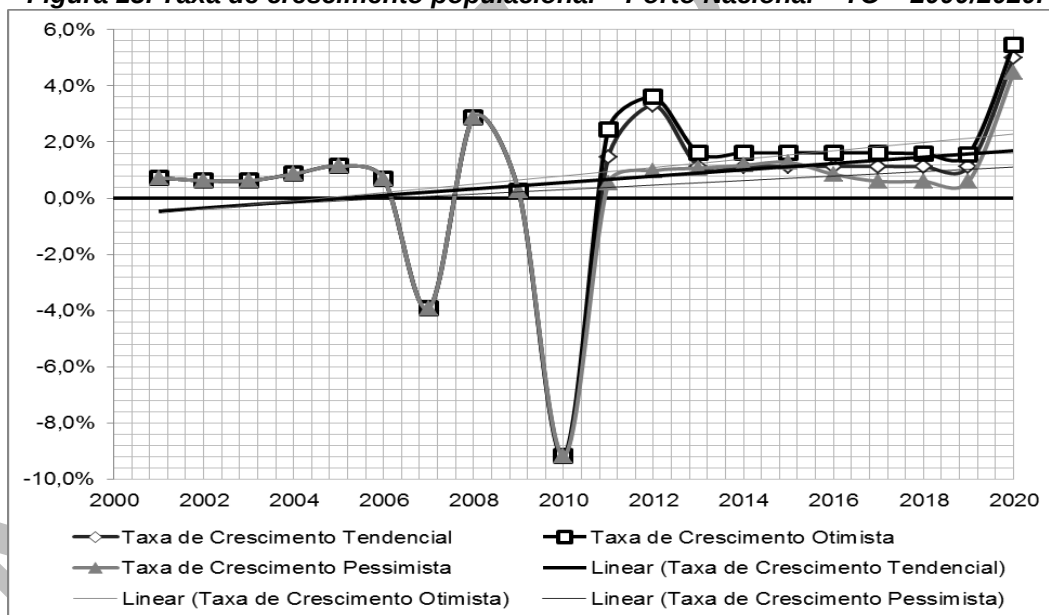
Fonte: IBGE

Figura 14. Crescimento econômico – Porto Nacional – TO – 2000/2010.



Fonte: IBGE e projeções.

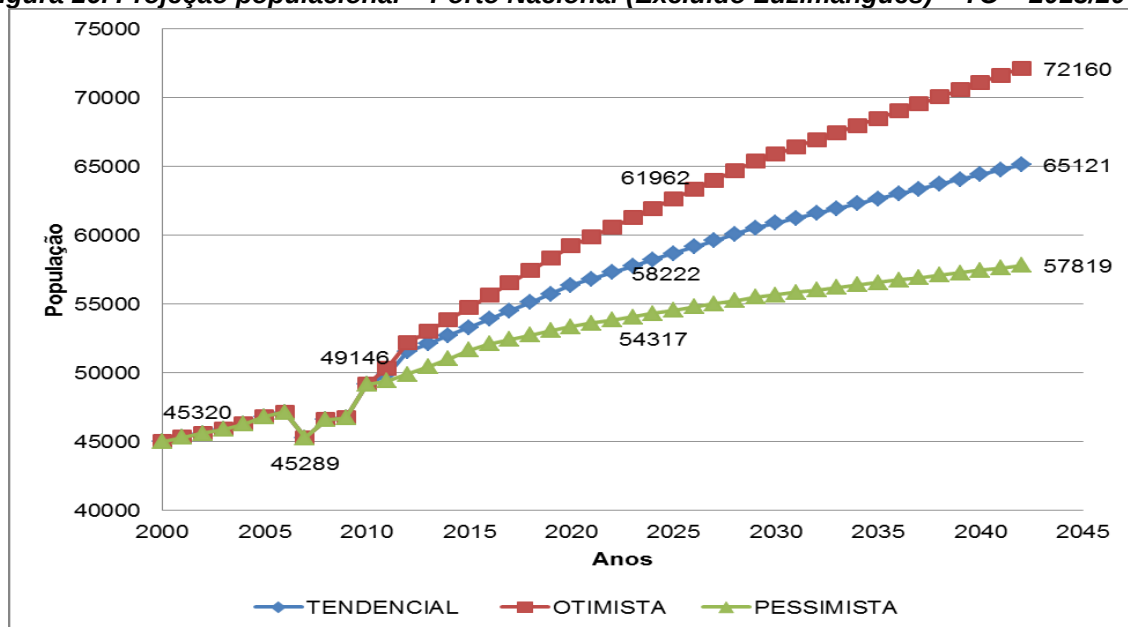
Figura 15. Taxa de crescimento populacional – Porto Nacional – TO – 2000/2020.



Fonte: IBGE e projeções.

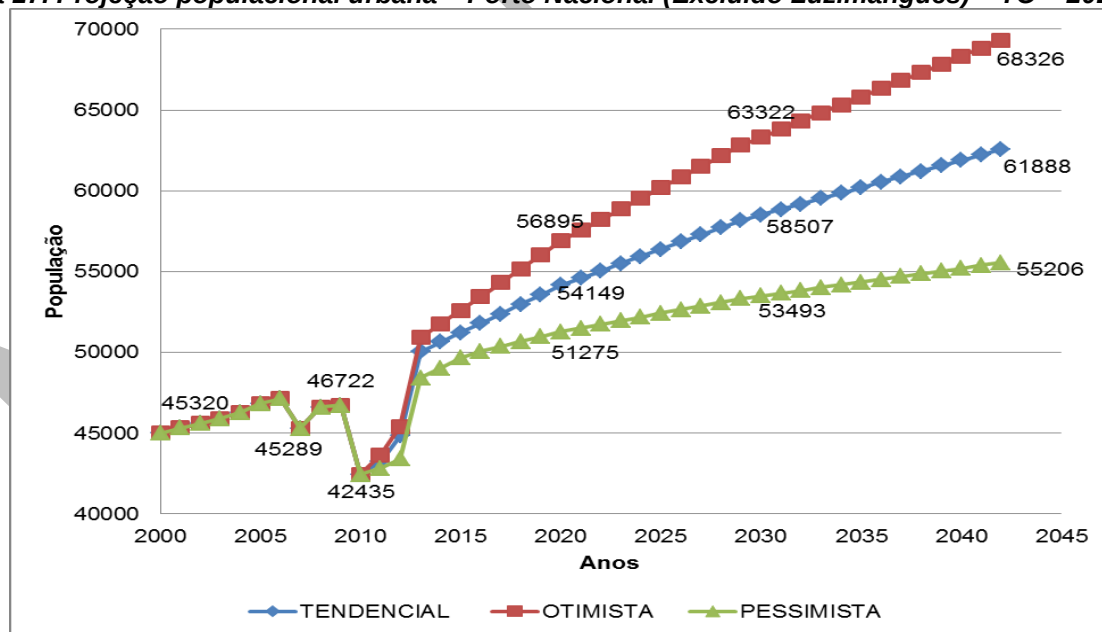
b) Projeções demográficas

Figura 16. Projeção populacional – Porto Nacional (Excluído Luzimangues) – TO – 2013/2042.



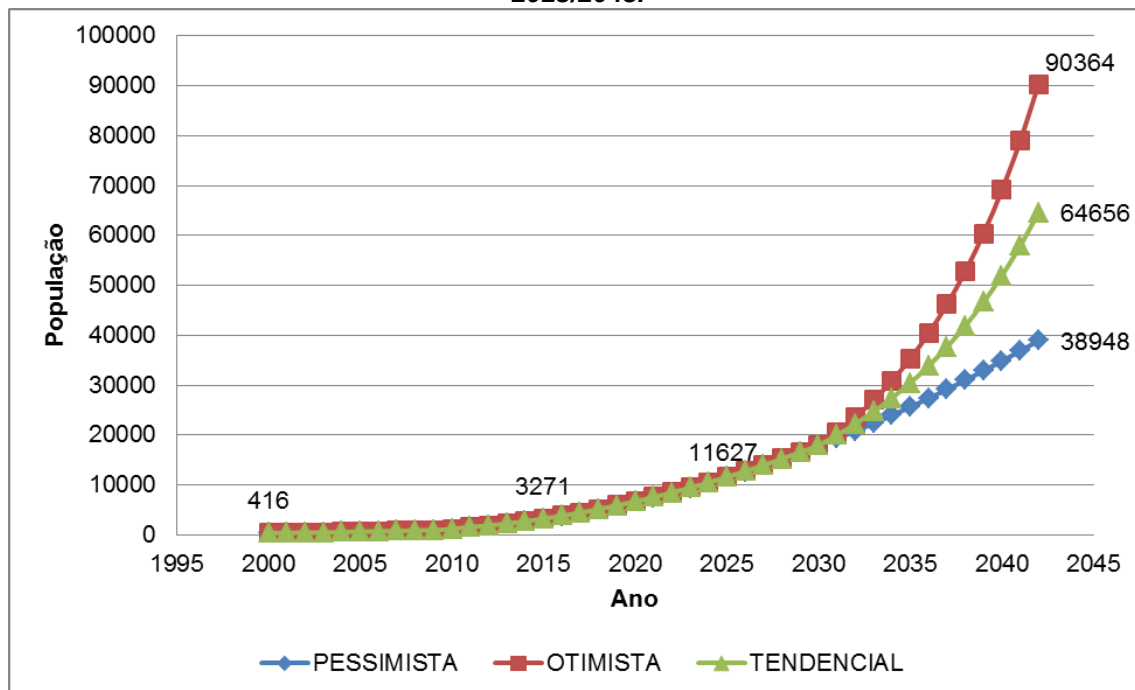
Fonte: IBGE e projeções.

Figura 17. Projeção populacional urbana – Porto Nacional (Excluído Luzimangues) – TO – 2013/2042.



Fonte: IBGE e projeções.

Figura 18. Projeção populacional urbana do distrito de Luzimangues – Porto Nacional – TO – 2013/2045.



Fonte: IBGE e projeções.

Quadro 42. Projeção da população urbana de Porto Nacional (sede)

Ano	Cenário tendencial	Cenário otimista	Cenário pessimista
2012	44.491	45.047	43.082
2013	44.997	45.775	43.544
2014	45.508	46.514	44.054
2015	46.026	47.266	44.618
2016	46.549	48.029	44.999
2017	47.078	48.805	45.270
2018	47.607	49.581	45.541
2019	48.136	50.357	45.812
2020	50.543	53.106	47.861
2021	50.960	53.721	48.073
2022	51.377	54.335	48.285
2023	51.794	54.950	48.497
2024	52.211	55.565	48.710
2025	52.628	56.179	48.922
2026	53.045	56.794	49.134
2027	53.462	57.409	49.346
2028	53.879	58.024	49.559
2029	54.296	58.638	49.771
2030	56.718	61.386	51.857
2031	57.046	61.871	52.023

Ano	Cenário tendencial	Cenário otimista	Cenário pessimista
2032	57.374	62.356	52.190
2033	57.702	62.841	52.356
2034	58.029	63.326	52.522
2035	58.357	63.811	52.688
2036	58.685	64.296	52.854
2037	59.012	64.781	53.020
2038	59.340	65.266	53.186
2039	59.668	65.751	53.352
2040	62.310	68.792	55.583
2041	62.651	69.296	55.756
2042	62.991	69.800	55.928

Quadro 43. Projeção da população urbana de Luzimangues

Ano	Cenário Tendencial	Cenário Otimista	Cenário Pessimista
2012	1.895	1.905	1.885
2013	2.296	2.308	2.284
2014	2.754	2.769	2.740
2015	3.271	3.288	3.253
2016	3.845	3.865	3.825
2017	4.477	4.501	4.454
2018	5.168	5.195	5.141
2019	5.917	5.948	5.885
2020	6.723	6.759	6.688
2021	7.588	7.628	7.548
2022	8.511	8.556	8.466
2023	9.491	9.542	9.441
2024	10.530	10.586	10.475
2025	11.627	11.689	11.566
2026	12.782	12.850	12.715
2027	13.995	14.069	13.921
2028	15.266	15.347	15.185
2029	16.595	16.683	16.507
2030	17.982	18.077	17.887
2031	19.998	20.671	19.325
2032	22.229	23.638	20.820
2033	24.702	27.030	22.373
2034	27.446	30.909	23.984
2035	30.499	35.345	25.652
2036	33.898	40.417	27.378
2037	37.690	46.217	29.162
2038	41.927	52.850	31.004
2039	46.669	60.434	32.904
2040	51.984	69.107	34.861
2041	57.950	79.024	36.876
2042	64.656	90.364	38.948

Quadro 44. Projeção da população urbana de Porto Nacional com Luzimangues (somatório da população urbana de Porto Nacional e a população urbana de Luzimangues)

Ano	Cenário Tendencial	Cenário Otimista	Cenário Pessimista
2012	46.386	46.953	44.967
2013	47.293	48.083	45.827
2014	48.262	49.283	46.794
2015	49.296	50.554	47.871
2016	50.394	51.895	48.824
2017	51.555	53.306	49.724
2018	52.775	54.777	50.682
2019	54.053	56.305	51.697
2020	57.266	59.865	54.548
2021	58.548	61.349	55.621
2022	59.888	62.891	56.751
2023	61.285	64.492	57.939
2024	62.741	66.151	59.184
2025	64.255	67.868	60.488
2026	65.827	69.644	61.849
2027	67.457	71.478	63.268
2028	69.145	73.370	64.744
2029	70.891	75.321	66.278
2030	74.701	79.463	69.745
2031	77.044	82.542	71.348
2032	79.603	85.994	73.010
2033	82.403	89.871	74.729
2034	85.476	94.235	76.506
2035	88.855	99.156	78.340
2036	92.582	104.713	80.232
2037	96.702	110.998	82.182
2038	101.267	118.116	84.190
2039	106.337	126.185	86.256
2040	114.294	137.899	90.444
2041	120.600	148.320	92.631
2042	127.647	160.164	94.877

4.3 PROJEÇÕES RESULTANTES

4.3.1 Município de Porto Nacional – Total

ANO		Porto Nacional - Total			
		TGCA	POP. TOTAL	TX URB.	POP. URBANA
CENSO	2000		44.575	86,97 %	38.766
	2010	0,98 %	49.146	87,64 %	43.072
ESTIM.	2011	0,65 %	49.465	88,00 %	43.531
	2012	0,62 %	49.774	93,19 %	46.386
	2013	3,47 %	51.501	91,83 %	47.293
	2014	0,67 %	51.846	93,09 %	48.262
	2015	0,65 %	52.182	94,47 %	49.297
	2016	0,63 %	52.510	95,97 %	50.394
0	2017	2,26 %	53.695	96,01 %	51.555
1	2018	1,50 %	54.502	96,83 %	52.775
2	2019	2,38 %	55.799	96,87 %	54.053
3	2020	5,91 %	59.099	96,90 %	57.266
4	2021	2,19 %	60.396	96,94 %	58.548
5	2022	2,24 %	61.751	96,98 %	59.888
6	2023	2,29 %	63.164	97,03 %	61.285
7	2024	2,33 %	64.635	97,07 %	62.741
8	2025	2,37 %	66.164	97,12 %	64.255
9	2026	2,40 %	67.751	97,16 %	65.827
10	2027	2,43 %	69.396	97,21 %	67.457
11	2028	2,45 %	71.099	97,25 %	69.145
12	2029	2,48 %	72.860	97,30 %	70.891
13	2030	5,35 %	76.757	97,32 %	74.700
14	2031	3,07 %	79.113	97,38 %	77.044
15	2032	3,25 %	81.684	97,45 %	79.603
16	2033	3,44 %	84.497	97,52 %	82.404
17	2034	3,65 %	87.580	97,60 %	85.475
18	2035	3,87 %	90.973	97,67 %	88.856
19	2036	4,11 %	94.711	97,75 %	92.583
20	2037	4,36 %	98.842	97,83 %	96.702
21	2038	4,63 %	103.419	97,92 %	101.267
22	2039	4,91 %	108.501	98,01 %	106.337
23	2040	7,42 %	116.554	98,06 %	114.294
24	2041	5,42 %	122.873	98,15 %	120.601
25	2042	5,74 %	129.932	98,24 %	127.647
26	2043	0,54 %	130.286	95,65 %	127.432
27	2044	0,54 %	130.642	95,65 %	127.773
28	2045	0,54 %	131.000	95,65 %	128.115
29	2046	0,54 %	131.360	95,65 %	128.460
30	2047	0,54 %	131.722	95,65 %	128.806

4.3.2 Porto Nacional – Sede

ANO		Porto Nacional - Sede
		POP. URBANA
CENSO	2000	38.766
	2010	42.435
ESTIM.	2011	42.880
	2012	44.491
	2013	44.997
	2014	45.508
	2015	46.026
	2016	46.549
0	2017	47.078
1	2018	47.607
2	2019	48.136
3	2020	50.543
4	2021	50.960
5	2022	51.377
6	2023	51.794
7	2024	52.211
8	2025	52.628
9	2026	53.045
10	2027	53.462
11	2028	53.879
12	2029	54.296
13	2030	56.718
14	2031	57.046
15	2032	57.374
16	2033	57.702
17	2034	58.029
18	2035	58.357
19	2036	58.685
20	2037	59.012
21	2038	59.340
22	2039	59.668
23	2040	62.310
24	2041	62.651
25	2042	62.991
26	2043	62.776
27	2044	63.117
28	2045	63.459
29	2046	63.804
30	2047	64.150

4.3.3 Distrito de Luzimangues

ANO		Luzimangues
		POP. URBANA
CENSO	2000	0
	2010	637
ESTIM.	2011	651
	2012	1.895
	2013	2.296
	2014	2.754
	2015	3.271
	2016	3.845
0	2017	4.477
1	2018	5.168
2	2019	5.917
3	2020	6.723
4	2021	7.588
5	2022	8.511
6	2023	9.491
7	2024	10.530
8	2025	11.627
9	2026	12.782
10	2027	13.995
11	2028	15.266
12	2029	16.595
13	2030	17.982
14	2031	19.998
15	2032	22.229
16	2033	24.702
17	2034	27.446
18	2035	30.499
19	2036	33.898
20	2037	37.690
21	2038	41.927
22	2039	46.669
23	2040	51.984
24	2041	57.950
25	2042	64.656
26	2043	64.656
27	2044	64.656
28	2045	64.656
29	2046	64.656
30	2047	64.656

5 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os principais documentos utilizados no embasamento deste estudo estão relacionados a seguir.

I. Legislação de Interesse:

- Lei Federal Nº 11.445/2007 – Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências;
- Lei Federal Nº 6.766/1979 - Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências;
- Decreto Federal Nº 7.217/2010 – Regulamenta a Lei Nº 11.445/2007;
- Decreto Federal Nº 8.214/2010 – Altera o Decreto Federal Nº 7.217/2010;
- Lei Federal 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 Federal Nº 6.938, de 3 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 Estadual Nº 033/1989 - Autoriza a criação da Companhia de Saneamento do Tocantins;
- Lei Estadual Nº 1.017/1998 - 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 Estadual 1.758/2007 - Alterada pela lei 2.126 - Reestrutura a Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Tocantins – ARESTO, dá nova denominação a esta e adota outras providências;
- Lei Estadual 2.126 de 13 de agosto de 2009 - 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 Estadual 2.159 de 14 de outubro de 2009 - 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 Orgânica do Município de Porto Nacional,
 - Lei Complementar N° 05/2006, Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Porto Nacional e dá outras providências.
 - Lei Complementar N° 06/2006, Dispõe sobre o uso e a ocupação do solo nas Macrozonas Urbanas do Município de Porto Nacional e dá outras providências.
 - Lei Complementar N° 07/2006, Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano do Município de Porto Nacional.
 - Lei Complementar N° 040/2015, Cria Zona de Urbanização Especial e dá outras providências.
 - RESOLUÇÃO ATR N°. 027/2009 - Disciplina os procedimentos gerais a serem adotados nas ações de fiscalização das instalações e serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário decorrentes do convênio entre Municípios e o Estado do Tocantins;
 - RESOLUÇÃO ATR N°. 028/2009 - Disciplina a aplicação de penalidades por irregularidades na prestação do serviço público de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
 - RESOLUÇÃO ATR N°. 029/2009 - Estabelece as condições gerais na prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
- II. Contrato nº 157/1999 – “Contrato de concessão para exploração dos serviços públicos de água e esgotamento sanitário no município de Porto Nacional.”;**
- III. Termo aditivo do contrato 157/199 – “Termo aditivo nº 003/2017 ao contrato nº157/199”**
- IV. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Dados Censitários dos Municípios Brasileiros;**
- V. ATR – Agência Tocantineses de Regulação – Resoluções Vigentes - <http://atr.to.gov.br/servicos/saneamento/legislacao/resolucoes/>.**

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

INDEFINIDA

6 PARTICIPAÇÃO SOCIAL

O controle social é um dos princípios fundamentais para a adequada prestação dos serviços públicos de saneamento básico. Trata-se de um conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico. Estes mecanismos devem ser estabelecidos pelo titular dos serviços na formulação da respectiva política pública de saneamento básico. Os mecanismos de controle social também devem ser previstos nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento.

Deverá ser garantido, na elaboração do PMAE, mediante debates, consultas e audiências públicas e participação de órgão colegiado de caráter consultivo na formulação, planejamento e avaliação da política de saneamento básico através da criação e estruturação do Conselho Municipal de Saneamento Básico ou então pela ampliação da competência de outro órgão colegiado constituídos no município.

O controle social poderá incluir a participação de órgãos colegiados de caráter consultivo, estaduais, do Distrito Federal e municipais, assegurada a representação:

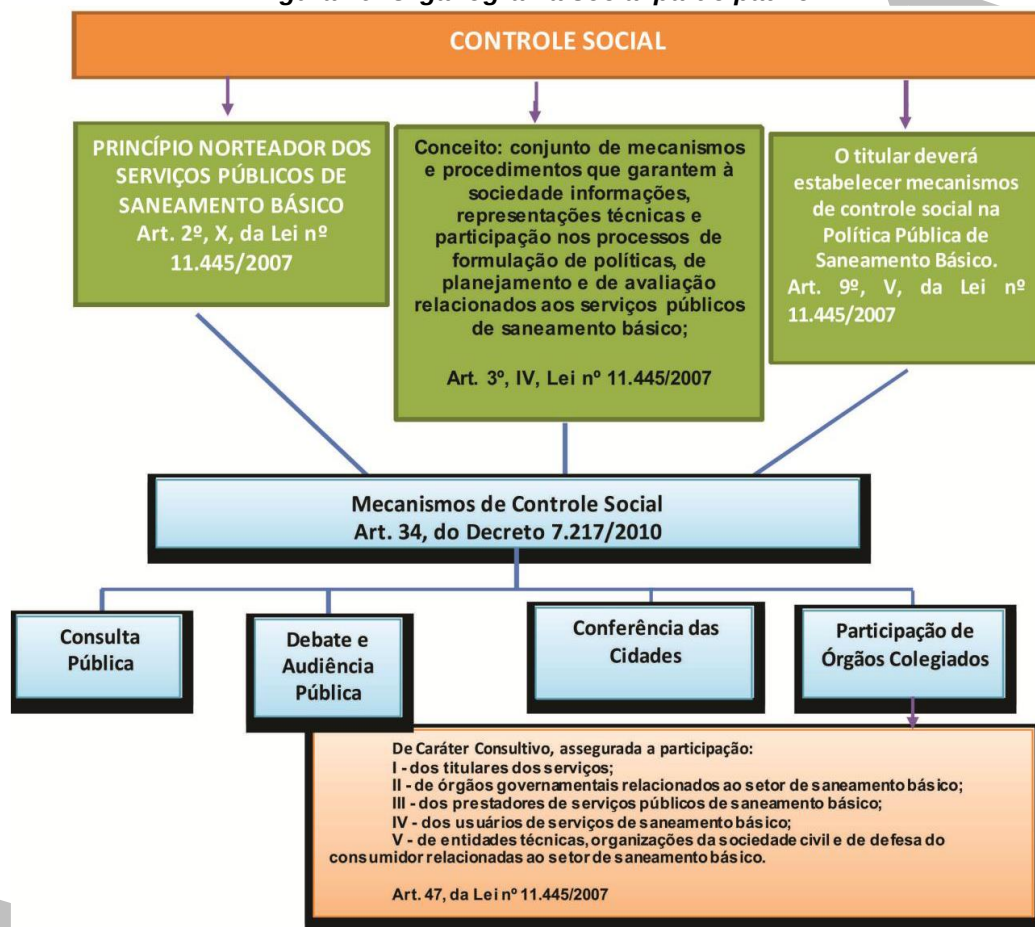
- I - dos titulares dos serviços;
- II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;
- III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;
- IV - dos usuários de serviços de saneamento básico;
- V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

O ato legal de sua instituição deverá estabelecer sua composição e organização, suas atribuições e estrutura de funcionamento, dentre outras disposições. Deve ser assegurado aos órgãos colegiados de controle social o acesso a quaisquer documentos e informações produzidos por órgãos ou entidades de regulação ou de fiscalização, bem como a possibilidade de solicitar a elaboração de estudos com o objetivo de subsidiar a tomada de decisões.

O controle social realizado por órgão colegiado instituído por lei específica é condicionante ao acesso de recursos federais destinados aos serviços de saneamento a partir do exercício financeiro de 2016.

Também integra o rol de condicionantes para a validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento.

Figura 19. Organograma social participativo



Fonte: Manual da Funasa

VOLUME 2: ÁGUA E ESGOTO

INDEFINIDA

7 OBJETIVOS E METAS

7.1 OBJETIVOS

O *Plano Municipal de Água e Esgoto* foi concebido com foco na qualidade de vida da população e na qualidade do meio ambiente municipal. Estes dois focos apenas abarcam uma série de aspectos, dentre os quais se podem destacar:

- Universalização do acesso aos serviços de água e de esgotos, de forma progressiva à todos os domicílios ocupados;
- 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.

Alguns tópicos podem e devem ser tratados no âmbito do *Plano Municipal de Água e Esgoto* (PMAE), como a universalização do acesso aos serviços, para tornar impositivo o atendimento pelo próprio Município e pelo prestador do serviço. 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 a premissa de estabelecer regras para atendimento do usuário, bem como fiscalizar o serviço.

7.2 METAS – PORTO NACIONAL (SEDE)

As metas estabelecidas neste estudo dizem respeito a:

- Universalização do acesso aos serviços de água e de esgotos, admitidas soluções graduais e progressivas;
- Sustentabilidade ambiental da prestação dos serviços, que implica, dentre outras coisas, o uso racional dos recursos hídricos (redução das perdas) e sua preservação (proteção dos mananciais e adequado tratamento dos efluentes lançados);
- Qualidade, regularidade e eficiência da prestação dos serviços, que inclui, sem se limitar a qualidade da água distribuída e dos esgotos tratados; a

regularidade da oferta de água e da coleta e tratamento dos esgotos; a eficiência no atendimento às ocorrências e reclamações; a eficácia das ações corretivas e preventivas; a eficiência e polidez no atendimento público.

7.2.1 Meta de universalização do acesso aos serviços prestados

a) Considerações técnicas

A **universalização do acesso** está representada pela ampliação progressiva e gradual da cobertura dos serviços de água e de esgotos da área municipal.

Os sistemas de abastecimento de água, e principalmente os de esgotos sanitários, têm custos de implantação bastante elevados. A operação desses sistemas também demandam contínuos recursos que precisam, necessariamente, ser custeados pelos usuários através de tarifas diretamente ou, indiretamente por meio de subsídios públicos.

No caso específico do sistema 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 serviços de esgotos.

Esta contingência conduz a situações em que municípios geograficamente esparsos não são beneficiados pelos sistemas públicos implantados ou o são apenas parcialmente, por exemplo, dispondo de abastecimento de água mas não de coleta de esgotos.

Sugere-se a criação, por parte do Poder Público Municipal, de programa de apoio as comunidades urbanas e rurais para implementação das soluções individuais e comunitárias indicadas no estudo.

b) Índices de atendimento atuais

Conforme exposto no item 11.3 – *Estudo de Demandas e Vazões*, os índices médios ponderados e atendimento com água, atendimento com esgoto e tratamento de esgoto do município são os abaixo reproduzidos.

- **Índice de atendimento de água:**

- Urbano: 99,9%;
- Rural: N.A.

- **Índice de atendimento de esgoto:**

- Urbano: 61% da população urbana;
91% nas áreas aptas;
- Rural: N.A.
- **Índice de tratamento de esgoto:**
 - Sobre o esgoto coletado: 100,0%

c) **Metas de universalização do acesso aos serviços**

As metas para a universalização do acesso gradual e progressivo aos serviços obedecerão ao seguinte critério geral:

- **Atendimento de água:**
 - Manter o patamar de **99,9%** da população urbana, contemplada com este serviço, contados da data da publicação do Plano Municipal de Água e Esgoto;
 - Metas de Curto Prazo: *manter o sistema de água universalizado;*
 - Metas de Médio Prazo: *manter o sistema de água universalizado;*
 - Metas de Longo Prazo: *manter o sistema de água universalizado.*
 - Nas áreas rurais, o município deverá apoiar as comunidades na implantação de soluções locais unitárias e/ou soluções locais coletivas para atendimento da população rural, devendo assegurar uma cobertura de **80%** até **2026**. Meta aplicável a assentamentos, reassentamentos e comunidades rurais de responsabilidade do município, que possua viabilidade técnica para execução.
- **Atendimento de esgoto:**
 - Atender 95% das ligações ativas de água, em área apta, com redes de esgotamento sanitário até 2018;
 - Metas de Curto Prazo: *alcançar a universalização do sistema de esgotamento sanitário;*
 - Metas de Médio Prazo: *alcançar a universalização do sistema de esgotamento sanitário;*
 - Metas de Longo Prazo: *manter o sistema de esgotamento sanitário universalizado.*

- **A concessionária implantará até 2020** investimentos adicionais no sistema de esgotamento sanitário, de modo à universalização dos serviços nos seguintes bairros:
 - Metas de Curto Prazo: *Alto da Colina, Padre Luso, Jardim América e Brigadeiro Eduardo Gomes;*
- Nas áreas rurais, o município deverá apoiar as comunidades na implantação de soluções locais unitárias e/ou soluções locais coletivas para atendimento da população rural, devendo assegurar uma cobertura de **80%** até **2026**. Meta aplicável a assentamentos, reassentamentos e comunidades rurais de responsabilidade do município, que possua viabilidade técnica para execução.
- **Tratamento de esgotos:**
 - O tratamento de esgoto deverá abranger sempre **100%** do volume coletado pelas redes de esgotamento sanitário.
 - Metas de Curto Prazo: *tratar 100% do esgoto coletado;*
 - Metas de Médio Prazo: *tratar 100% do esgoto coletado;*
 - Metas de Longo Prazo: *tratar 100% do esgoto coletado.*
 - Deverá ser adotada tecnologia comprovadamente eficaz de redução de odores nos arredores das ETE's.
 - Metas de Curto Prazo: *Implantar tecnologia de redução de odores nos arredores das ETE's até 2019;*
 - Metas de Médio Prazo: *manter ou atualizar tecnologia se assim for necessário;*
 - Metas de Longo Prazo: *manter ou atualizar tecnologia se assim for necessário.*
 - Deverá ser adotada tecnologia de automação dos sistemas de esgotamento sanitário comprovadamente eficaz.
 - Metas de Curto Prazo: *Implantar tecnologia de automação dos SES até 2020;*

São critérios específicos, a serem também atendidos, para os **núcleos rurais**, nos serviços de água e esgoto:

- Os **núcleos rurais isolados**, com **densidade de ocupação igual ou superior a 16 hab./ha** (dezesseis habitantes por hectare) serão atendidos por sistemas

comunitários, a serem implantados com recursos do Poder Público; a operação desses sistemas será de responsabilidade da comunidade beneficiada.

- Os **núcleos rurais isolados**, com **densidade de ocupação inferior a 16 hab./ha** (dezesesseis habitantes por hectare), serão atendidos com soluções locais implantadas pelos próprios moradores.

7.3 METAS – PORTO NACIONAL (DISTRITO LUZIMANGUES)

As metas estabelecidas neste estudo dizem respeito a:

- **Universalização do acesso** aos serviços de água e de esgotos, admitidas soluções graduais e progressivas;
- **Sustentabilidade ambiental** da prestação dos serviços, que implica, dentre outras coisas, o uso racional dos recursos hídricos (redução das perdas) e sua preservação (proteção dos mananciais e adequado tratamento dos efluentes lançados);
- **Qualidade, regularidade e eficiência** da prestação dos serviços, que inclui, sem se limitar a, a qualidade da água distribuída e dos esgotos tratados; a regularidade da oferta de água e da coleta e tratamento dos esgotos; a eficiência no atendimento às ocorrências e reclamações; a eficácia das ações corretivas e preventivas; a eficiência e polidez no atendimento público.

7.3.1 Meta de universalização do acesso aos serviços prestados

a) *Considerações técnicas*

A **universalização do acesso** está representada pela ampliação progressiva e gradual da cobertura dos serviços de água e de esgotos da área municipal.

Os sistemas de abastecimento de água, e principalmente os de esgotos sanitários, têm custos de implantação bastante elevados. A operação desses sistemas também demandam contínuos recursos que precisam, necessariamente, ser custeados pelos usuários através de tarifas diretamente ou, indiretamente por meio de subsídios públicos.

No caso específico do sistema 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 serviços de esgotos.

Esta contingência conduz a situações em que municípios geograficamente esparsos não são beneficiados pelos sistemas públicos implantados ou o são apenas parcialmente, por exemplo, dispondo de abastecimento de água mas não de coleta de esgotos.

Sugere-se a criação, por parte do Poder Público Municipal, de programa de apoio as comunidades urbanas e rurais para implementação das soluções individuais e comunitárias indicadas no estudo.

b) Índices de atendimento atuais

Conforme exposto no item 11.3 – *Estudo de Demandas e Vazões*, os índices médios ponderados de atendimento com água, atendimento com esgoto e tratamento de esgoto do município são os abaixo reproduzidos.

- **Índice de atendimento de água:**

- Urbano (Entregues a Concessionária): 99,9%;
- Rural: N.A.

- **Índice de atendimento de esgoto:**

- Urbano (Entregues a Concessionária): 25% da população urbana;
- Rural: N.A.

- **Índice de tratamento de esgoto:**

- Sobre o esgoto coletado: 100,0%

c) Metas de universalização do acesso aos serviços

As metas para a universalização do acesso gradual e progressivo aos serviços obedecerão ao seguinte critério geral:

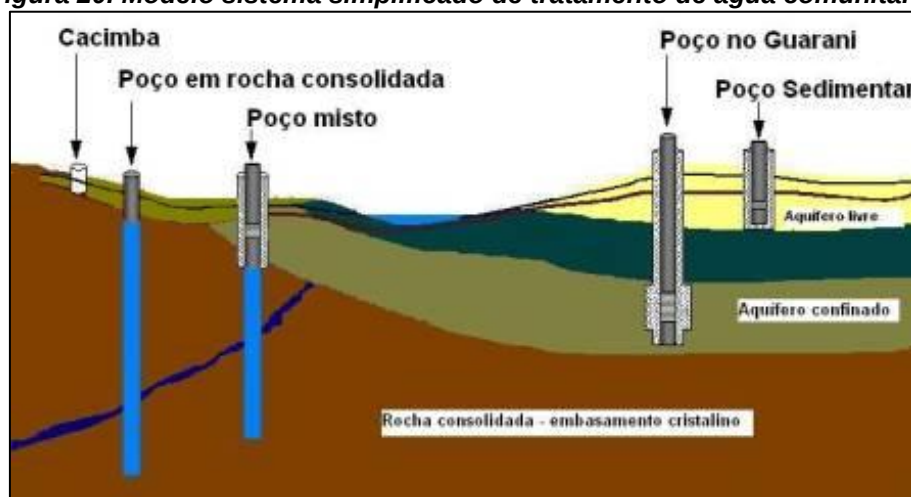
- **Atendimento de água:**

- Manter o patamar de **99,9%** dos loteamentos entregues a Concessionária, contemplada com este serviço, contados da data da publicação do Plano Municipal de Água e Esgoto;
 - Metas de Curto Prazo: *manter o sistema de água universalizado;*
 - Metas de Médio Prazo: *manter o sistema de água universalizado;*
 - Metas de Longo Prazo: *manter o sistema de água universalizado.*
- Atender **80%** da população rural até **2026** com soluções individualizadas. Meta aplicável a assentamentos, reassentamentos e comunidades rurais de responsabilidade do município, que possua viabilidade técnica para execução.
- **Atendimento de esgoto:**
 - Atender **80%** das ligações ativas de água, dos loteamentos entregues a Concessionária, com redes de esgotamento sanitário até **2020**;
 - Metas de Curto Prazo: *alcançar a universalização do sistema de esgotamento sanitário;*
 - Metas de Médio Prazo: *alcançar a universalização do sistema de esgotamento sanitário;*
 - Metas de Longo Prazo: *manter o sistema de esgotamento sanitário universalizado.*
 - Atender **80%** da população rural até **2026** com soluções individualizadas. Meta aplicável a assentamentos, reassentamentos e comunidades rurais de responsabilidade do município, que possua viabilidade técnica para execução.
- **Tratamento de esgotos:**
 - O tratamento de esgoto deverá abranger sempre **100%** do volume coletado pelas redes de esgotamento sanitário.
 - Metas de Curto Prazo: *tratar 100% do esgoto coletado;*
 - Metas de Médio Prazo: *tratar 100% do esgoto coletado;*
 - Metas de Longo Prazo: *tratar 100% do esgoto coletado.*

7.4 METAS – PORTO NACIONAL (MUNICÍPIO)

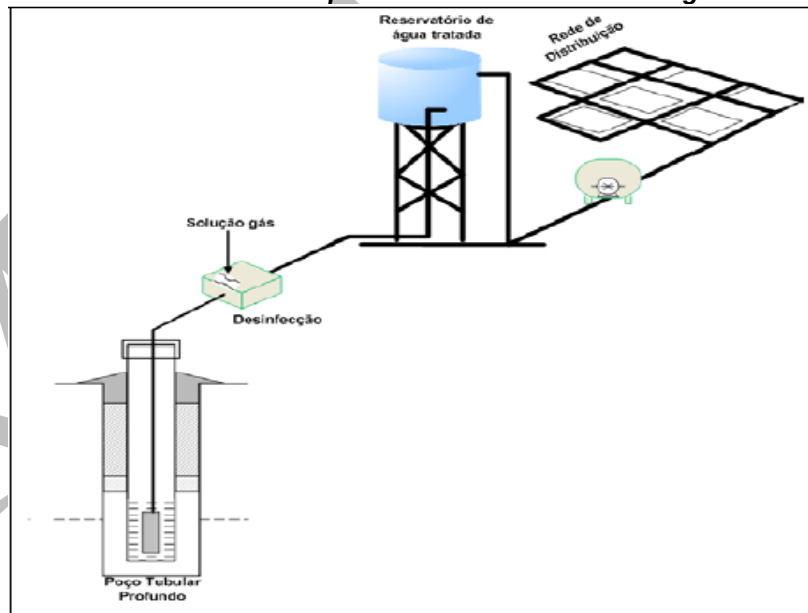
Para **atendimento com SAA** (sistema de abastecimento de água) a solução local coletiva indicada é a instalação de Sistemas Simplificados de Tratamento de Água Comunitária.

Figura 20. Modelo sistema simplificado de tratamento de água comunitário



Fonte: Internet

Figura 21. Modelo sistema simplificado de tratamento de água comunitário



Fonte: Internet

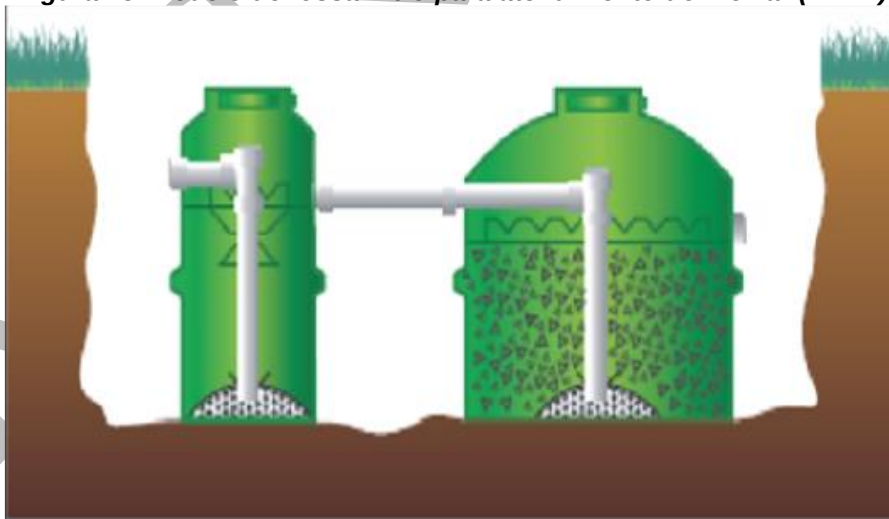
Figura 22. Modelo sistema simplificado de tratamento de água comunitário



Fonte: Internet

Para atendimento com **SES (Sistema de Esgotamento Sanitário)** a solução local coletiva indicada para todas as localidades é a utilização de sistema domiciliar do tipo ETED - Estação de Tratamento de Esgoto Domiciliar.

Figura 23. Modelo de fossa-filtro para atendimento domiciliar (ETED)



Fonte: Internet

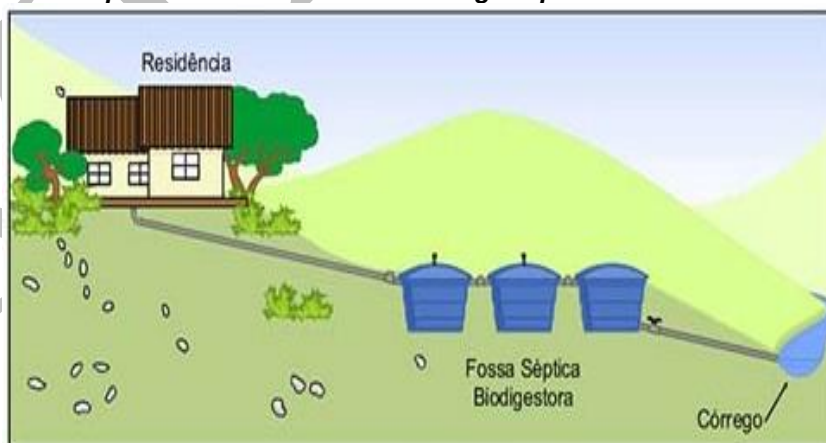
Figura 24. Modelo de ETED pré-fabricada



Fonte: Internet

A Embrapa Instrumentação Agropecuária – São Carlos desenvolveu um modelo de fossa séptica biodigestora, onde é possível tratar o esgoto de comunidades de produtores rurais com baixo custo e de maneira eficiente. Esse modelo é feito com base em uma casa na qual residem até cinco pessoas. Ele é composto por 03 (três) caixas d'água de mil litros cada. A primeira caixa deve ser preenchida com 20 L de uma mistura de 50% de água e 50% de esterco bovino (fresco) para aumentar a atividade microbiana. O processo deverá ser repetido a cada 30 dias com 10 L dessa mistura através de uma válvula de retenção. Este sistema é destinado apenas ao tratamento de esgoto proveniente de vasos sanitários – urina e fezes.

Figura 25. Modelo simplificado de tratamento de esgoto para comunidades rurais (EMBRAPA)



Fonte: Embrapa

Figura 26. Modelo simplificado de tratamento de esgoto em comunidades rurais (EMBRAPA)



Fonte: Embrapa - 2013

7.4.1 Meta de redução das perdas de água

a) Considerações técnicas

A preservação do meio ambiente e dos recursos naturais está representada, basicamente, na redução das perdas de água no sistema de abastecimento e no adequado tratamento dos esgotos antes de sua disposição final.

Em uma Companhia de saneamento podem ser identificados dois tipos de perdas: Perdas físicas e perdas não-físicas.

Perda física ou perda real corresponde ao volume de água produzido que não chega ao consumidor final, devido à ocorrência de vazamentos nas adutoras, redes de distribuição e reservatórios, bem como de extravasamentos em reservatórios setoriais. Perda não-física ou perda aparente corresponde ao volume de água consumido, mas não contabilizado pela companhia de saneamento, decorrente de erros de medição nos hidrômetros e demais tipos de medidores, fraudes, ligações clandestinas e falhas no cadastro comercial. Nesse caso, a água é efetivamente consumida, mas não é faturada.

Figura 27. Influência das perdas em âmbito costumeyro

ITEM	Características Principais	
	Perdas Reais	Perdas Aparentes
Tipo de ocorrência mais comum	• Vazamento	• Erro de medição
Custos associados ao volume de água perdido	• Custos de produção da água tratada	• Valor cobrado no varejo ao consumidor
Efeito no meio ambiente	• Desperdício de recursos naturais • Maiores impactos ambientais devido à necessidade de ampliação da exploração dos mananciais	• Não é relevante
Efeito na saúde pública	• Riscos de contaminação	• Não é relevante
Ponto de vista empresarial	• Perda de produto “industrializado”	• Perda elevada de receita
Ponto de vista do consumidor	• Imagem negativa da empresa, associada ao desperdício e ineficiência	• Não é uma preocupação imediata
Efeitos finais no consumidor	• Repasse de custos à tarifa • Desincentivo ao uso racional da água	• Repasse de custos à tarifa • Incitamento ao roubo e fraudes

Fonte: Tsutiya, Milton Tomoyuki – Abastecimento de água, 2006

As perdas podem ser avaliadas, em geral, medindo-se a vazão no ponto inicial de uma fase e medindo-se novamente a vazão no ponto final dessa fase: a diferença constitui, portanto, a perda.

Importante se registrar que não existe “perda zero”: tanto as perdas reais quanto as aparentes embutem as atualmente denominadas “perdas inevitáveis” – decorrentes de limitações técnicas ou tecnológicas.

Além disto, há que se considerar ainda o custo das ações para redução das perdas. Os estudos mais recentes têm dado enfoque ao denominado “índice econômico de perdas”, que se refere ao confronto entre o custo da redução de vazamentos *versus* o custo da água perdida.

b) Índices de Perdas na Distribuição (IPD)

Como será exposto no diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água, o índice de perdas totais no sistema de distribuição (IPD) de água, considerando a média dos anos de 2016 e 2017, foi de 49%.

Deverá ser adotado como meta, até o final do ano de 2032, o IPD médio do município de **20% (vinte por cento)**. Atendendo ao descrito no quadro abaixo, relacionando ano a ano a redução no IPD médio.

Quadro 45. Detalhamento de redução no IPD médio

Ano	IPD - META
2018	45%
2019	40%
2020	35%
2021	31%
2022	29%
2027	22%
2032	20%

- Metas de Curto Prazo: *realizar estudos que demonstrem os pontos de melhoria e as principais causas do IPD atual;*
- Metas de Médio Prazo: *alcançar um IPD de 25%;*
- Metas de Longo Prazo: *alcançar um IPD de 20%.*

7.4.2 Meta de monitoramento de qualidade ambiental, referente à disponibilidade hídrica nos mananciais de captação

a) Considerações técnicas

Tão importante quanto a redução de perdas, é o monitoramento sobre a disponibilidade água captada nos reservatórios para posterior tratamento e distribuição. Por isso a *preservação do meio ambiente e dos recursos naturais* nas bacias onde são realizadas as captações de água bruta devem ser monitoradas e caracterizadas, a fim de que se possa construir planos de ação específicos na área de influência da bacia, objetivando assim a garantia do recurso hídrico.

b) Caracterização e monitoramento de mananciais

A fim de garantir a disponibilidade de água bruta nos mananciais onde acontecem a captação, mais especificamente no Ribeirão São João, é imprescindível a adoção de metas que apreciem tal pauta, especificamente, estratégias ações de conservação e proteção dos solos e águas em áreas de preservação permanente, dos mananciais da microbacia responsável pelo abastecimento de água.

Ano	META	Responsável
2018	Caracterização e diagnóstico da microbacia Ribeirão São João	Concessionária
2019	Plano de microbacia do Ribeirão São João	Concessionária/Município
2020	Instituir o Programa Produtor de Água na microbacia do Ribeirão São João	Concessionária/Município

- Metas de Curto Prazo: *realizar estudos de caracterização e diagnóstico da bacia do Ribeirão São João; Elaborar o Plano de bacia do Ribeirão São João; instituir o programa produtor de água do ribeirão são joão.*
- Metas de Médio Prazo: *manter o programa produtor de água do ribeirão são joão.*
- Metas de Longo Prazo: *manter o programa produtor de água do ribeirão são joão.*

7.4.3 Meta de atividades socioambientais

a) *Considerações técnicas*

Conscientizar a população sobre temas relevantes que abordem os recursos hídricos, sendo esses: Disponibilidade dos recursos hídricos, consumo consciente, conservação dos mananciais, uso correto das redes de coleta de esgoto sanitário, dentre outros, é de fundamental importância e relevância. Objetivando assim a diminuição dos impactos sofridos pelo meio ambiente e saúde pública, especialmente no tocante aos recursos hídricos.

b) *Atividades de Educação Ambiental*

Para o alcance dessa meta são necessárias diversas ações de educação ambiental, que promovam junto à população, principalmente às crianças e jovens, ações ligadas aos temas propostos.

Ano	META	Responsável
2018	Elaborar e Executar Programa de Educação Ambiental de Água e Esgoto	Concessionária

- Metas de Curto Prazo: *Elaborar e executar Programa de Educação Ambiental de Água e Esgoto.*

- Metas de Médio Prazo: *Manter o Programa de Educação Ambiental de Água e Esgoto.*
- Metas de Longo Prazo: *Manter o Programa de Educação Ambiental de Água e Esgoto..*

7.5 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 Nº 2914/2011 para a água potável e a Resolução CONAMA Nº 357/2005 para os lançamentos de esgotos, e a Resolução CONAMA Nº 430/11 para parâmetros na estação de tratamento de esgotos.

A possível aceitação do gradual atingimento das metas, previsto na LF Nº 11.445/2007, dependerá exclusivamente das condições que o órgão ambiental autorizar, haja vista que os empreendimentos são passíveis de licenciamento obrigatório naquele órgão antes de serem implantados. Esta situação, caso ocorra, deverá ser comprovada pelo titular da operação dos serviços de água e esgoto.

7.6 PROGRAMAS E PLANOS NECESSÁRIOS

No âmbito da Concessionária, para se atingir os objetivos e metas estipulados no *Plano Municipal de Água e Esgoto* será necessário implementar os seguintes programas e planos:

PROGRAMA/PLANO	Prazo (dias)
Programa de Redução de Perdas Físicas;	90
Programa de Substituição de Hidrômetros;	90
Programa de Combate a Fraudes e Irregularidades;	90
Programa de identificação de ligações clandestinas de águas pluviais nas redes coletoras de esgoto sanitário	90
Plano de Controle da Qualidade da Água; e	90
Plano de Controle da Qualidade dos Efluentes.	90

A concessionária deverá submeter ao Poder Público Municipal no prazo (após a aprovação do PMAE) descrito acima os os programas e planos, para sua avaliação e aprovação.

7.7 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 de forma que qualquer eventualidade previsível tenha diretrizes antecipadamente traçadas, que definam as ações a serem implementadas, os responsáveis pelas mesmas, os atores envolvidos, a forma de ação, etc.

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

META	Prazo (dias)
Plano de Ação para Contaminação de Manancial;	90
Plano de Ação para Contaminação da Água Distribuída;	90
Plano de Ação para Interrupção do Abastecimento; e	90
Plano de Ação para Extravasamento de Esgoto.	90

A concessionária deverá submeter ao Poder Público Municipal no prazo (após a aprovação do PMAE) descrito acima os os programas e planos, para sua avaliação e aprovação.

7.8 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 para cada situação que se queira aferir, dentre os quais os principais são os relacionados no item **Metas** e a seguir reproduzidos.

- Indicador de universalização de água;
- Indicador de universalização de esgoto;
- Índice de tratamento de esgoto;
- Índice de perdas de água no sistema de distribuição;
- Índice de qualidade da água distribuída;
- Índice de qualidade de efluentes;
- Laudo técnico com responsabilidade técnica, atestando o funcionamento e eficiência de cada infraestrutura; e
- Relatório de acompanhamento das metas propostas.

A Concessionária deverá fornecer anualmente, no mês de janeiro, ao Poder Público Municipal seus dados operacionais e os indicadores resultantes referentes ao ano anterior, cabendo este a estipulação de quais indicadores deverão ser fornecidos e pelo seu acompanhamento, com posterior cobrança de ações corretivas quando for o caso.

8 O SANEAMENTO EM PORTO NACIONAL

8.1 HISTÓRICO

O município de Porto Nacional, como os demais municípios do norte do estado de Goiás, era abastecido pela Companhia de Saneamento de Goiás. Após a criação do Estado do Tocantins, e o consequente desmembramento da Companhia de Saneamento de Goiás – SANEAGO, foi criada a SANEATINS - Companhia de Saneamento do Tocantins, de domínio do estado, porém, com o objetivo de desenvolver os serviços de saneamento no novo Estado, em 1998, o Governo do Tocantins buscou uma parceria societária estratégica com a iniciativa privada, tornando a Saneatins uma empresa com gestão privada. Desde janeiro de 2012, tendo como controladora a Odebrecht Ambiental e participação do FI FGTS (Fundo de Investimentos do Fundo de Garantia Por Tempo de Serviço).

Em maio de 2017 a BRK Ambiental assumiu a operação do Município de Porto Nacional, sendo atualmente a maior empresa privada de saneamento do país e está presente em mais de 180 municípios brasileiros, beneficiando a vida de 15 milhões de pessoas. Além de desenvolver soluções para preservar os recursos naturais e melhorar a qualidade de vida dos moradores das cidades em que se faz presente, a companhia opera plantas de tratamento de resíduos e água para operações industriais.

A BRK Ambiental é também responsável pelo Aquapolo, maior projeto de água de reuso do Hemisfério Sul, que produz água industrial a partir do esgoto doméstico no ABC paulista. São duas plantas de tratamento de resíduos industriais no território nacional.

Parte integrante da Brookfield, empresa canadense que chegou ao Brasil em 1899 e investe e administra ativos em mais de 30 países, nos cinco continentes, a BRK Ambiental ainda tem o FI FGTS como parceiro minoritário (30% das ações) e reforça a tradição de seus sócios em contribuir com o desenvolvimento econômico e social, investindo num setor importante para o futuro do país e da qualidade de vida de milhões de brasileiros.

8.2 A CONCESSÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO

Em outubro de 1999 a Prefeitura Municipal de Porto Nacional e a Companhia de Saneamento do Tocantins (Saneatins) firmaram Contrato de Concessão nº 157/99, com prazo de 30 (trinta) anos, entretanto O prazo foi prorrogado por mais 20 anos em função da

celebração de Termo Aditivo ao Contrato de Concessão entre o Município e a Saneatins, em 20/10/2014 totalizando um prazo de 50 (cinquenta) anos, cujo objeto principal é a exploração em regime de exclusividade, dos serviços públicos de água e esgoto no Município.

Dados da Concessionária evidenciam que no município de Porto Nacional já foram investidos cerca de **R\$ 44.587.595,45** desde o ano de 1999, deste valor 38% foram investidos no sistema de produção e abastecimento de água, 57% no sistema de coleta e tratamento do esgoto sanitário e 4% em outros investimentos.

Quadro 46. Investimentos realizados

Investimentos realizados (R\$ x 1.000)				
Períodos em anos	Sist. água	Sist. esgoto	Outros	Total
1999-2001	661,22	150,48	28,74	840,44
2002-2006	998,59	3.743,06	103,12	4.844,78
2007-2011	1.572,04	5.104,19	871,51	7.547,73
2012-2016	12.492,71	15.474,96	903,76	28.871,42
2017	1.364,28	1.089,96	28,99	2.483,22
Total	17.088,84	25.562,64	1.936,12	44.587,60

Fonte: Relatório Contábil da Concessionária (2017: Janeiro a Outubro)

Atualmente, os serviços vêm sendo regulados pela Agência Tocantinense de Regulação Controle e Fiscalização de Serviços Públicos (ATR), Autarquia Estadual criada em 2 de janeiro de 2007, através da lei 1.758, e que tem o objetivo de regular, controlar e fiscalizar os serviços públicos delegados pelo Estado do Tocantins, nos setores de geração e distribuição de energia elétrica, saneamento, compreendendo o abastecimento de água, esgoto sanitário, a drenagem e a disposição de resíduos sólidos e o transporte.

8.3 PADRÃO DE SERVIÇOS

Os serviços prestados pela concessionária seguem a padrões estabelecidos pelo *Poder Concedente*, pelo *Ministério da Saúde* e pelo *Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA*.

Portarias da ATR

Estabelecem os prazos para a prestação de informações e o atendimento de solicitações dos clientes, além de regras para ação em casos como interrupção de serviços, bem como as penas para o descumprimento dos prazos.

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.

Resolução CONAMA N° 357/2005 e CONAMA N° 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.

8.4 PARCELAMENTO DO SOLO URBANO (LOTEAMENTOS)

A execução da infraestrutura referente ao sistema de abastecimento de água e do sistema de esgotamento sanitário, nas áreas ainda não urbanizadas do município de Porto Nacional, é de responsabilidade do incorporador, conforme as diretrizes que estão na Lei Federal n° 6.766/79 que dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e Lei Municipal Complementar 05/2016 que dispõe sobre o Plano Diretor do Município. Esta obrigação também está ratificada no Contrato de Concessão n° 157/99, cláusula sexta, item 6.3, letra i), onde compete ao Poder Concedente:

“i) condicionar a aprovação de novos loteamentos a consulta à SANEATINS sobre a disponibilidade dos serviços e ao cumprimento, pelo loteador, das disposições contidas na Lei Federal n° 6.766/79.”

Essa situação se aplica ao Distrito de Luzimangues, onde o empreendedor tem a obrigação de entregar o sistema de abastecimento de água e sistema de esgotamento sanitário para ser interligado ao macro sistema da Concessionária, para dessa forma passar a operação para a empresa.

8.5 SITUAÇÃO ATUAL

Porto Nacional possui 99,9% da população urbana da Sede Municipal e os distritos de Nova Pinheirópolis e Escola Brasil atendidos com abastecimento de água tratada, sendo os padrões de qualidade no atendimento respeitados. Já o atendimento com coleta de esgoto corresponde a 91% das ligações de água em áreas aptas na Sede Municipal, todo esgoto coletado é tratado, sendo este devolvido ao manancial hídrico sem poluição, visando melhorar a situação dos cursos d'água locais.

O distrito de Nova Pinheirópolis também conta com sistema de esgotamento sanitário, sendo 100% do distrito atendido com esse Sistema.

O Distrito de Luzimangues possui 99,9% de atendimento com água tratada e 25% em coleta de esgoto, onde 100% do esgoto coletado é tratado em estação de esgotamento sanitário.

9 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

A caracterização geral do município, foi destacada no capítulo 03, do Volume 1 deste documento. Foi destacado o diagnóstico da situação atual e de seu impactos nas condições de vida da população afetada. Demonstrado os indicadores de saúde, educação, dados socioeconômicos, ambientais, entre outros, onde ao longo das revisões, deverá ser notado a universalização do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário, e os impactos na melhoria desses indicadores.

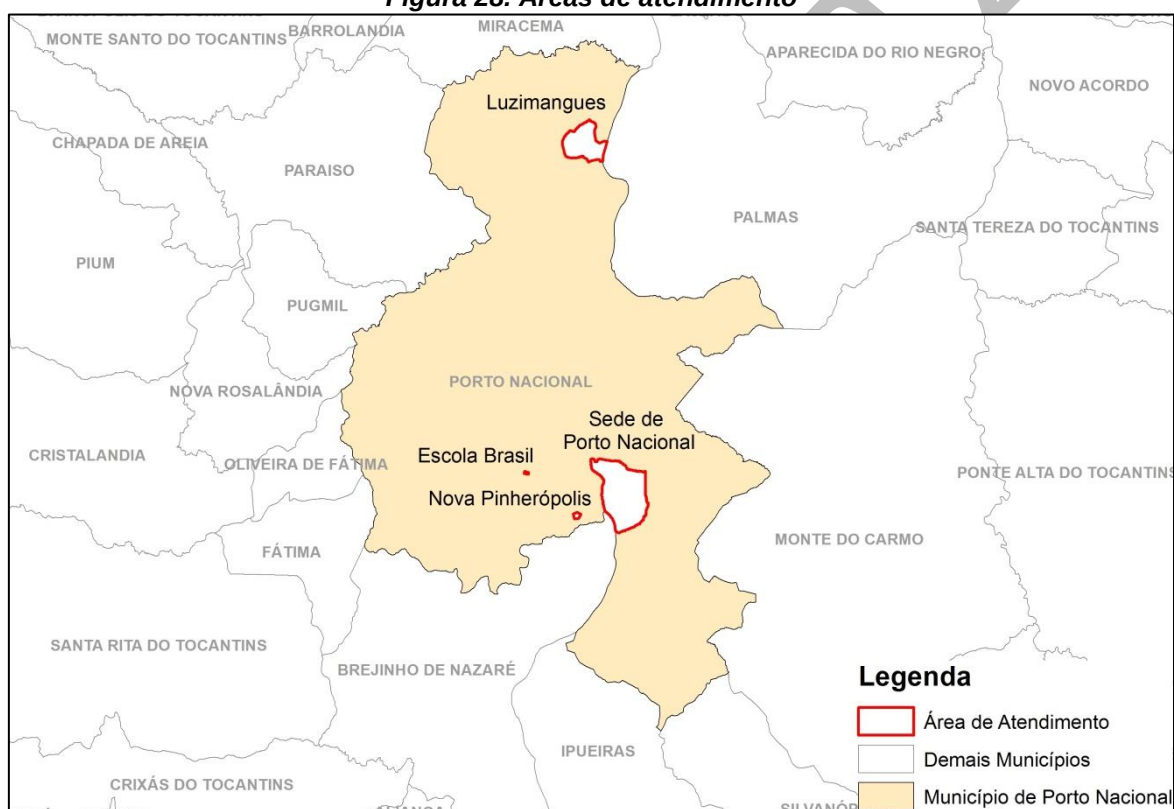
INDEFINIDA

10 SITUAÇÃO DO ATENDIMENTO COM ÁGUA E ESGOTO

10.1 ATENDIMENTO GERAL

Os sistemas públicos de abastecimento de água atendem atualmente 04 localidades abastecidas através de diferentes sistemas produtores de água, distribuídas em: Porto Nacional (Sede); Luzimangues (Distrito), Escola Brasil (Distrito) e Nova Pinheirópolis (Distrito).

Figura 28. Áreas de atendimento



Fonte: Concessionária

Dessas localidades, três dispõe de sistema de coleta de esgotos, parte do Distrito-Sede de Porto Nacional, que atende atualmente 89,95% das ligações de água ativas em áreas aptas, sendo que 100% do esgoto coletado é tratado. Ainda, Nova Pinheirópolis, que atende 99% das economias do distrito e Luzimangues atende 25% em coleta de esgoto.

Quadro 47. Localidades atendidas com abastecimento água e de esgotamento sanitário

Município	Localidade	Atendimento		
		Água	Coleta esgoto	Tratam esgoto
PORTO NACIONAL	Porto Nacional (Sede Municipal)	Sim	Sim (parcial)	Sim
	Luzimangues	Sim	Sim (parcial)	Sim
	Escola Brasil	Sim	Não	Não
	Nova Pinheirópolis	Sim	Sim	Sim

Fonte: Concessionária

O Município de Porto Nacional é atendido por um sistema de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgoto operado pela Companhia de Saneamento do Tocantins.

Figura 29. Atendimento ao público - Concessionária



Fonte: Concessionária

10.1.1 Sistema de abastecimento de água

Os sistemas públicos de abastecimento de água atendem atualmente 04 localidades. Essas 04 localidades são abastecidas através de sistemas produtores de água independentes, distribuídas em:

- ❶ Porto Nacional (Sede Municipal);
- ❷ Escola Brasil,
- ❸ Luzimangues e
- ❹ Nova Pinheirópolis.

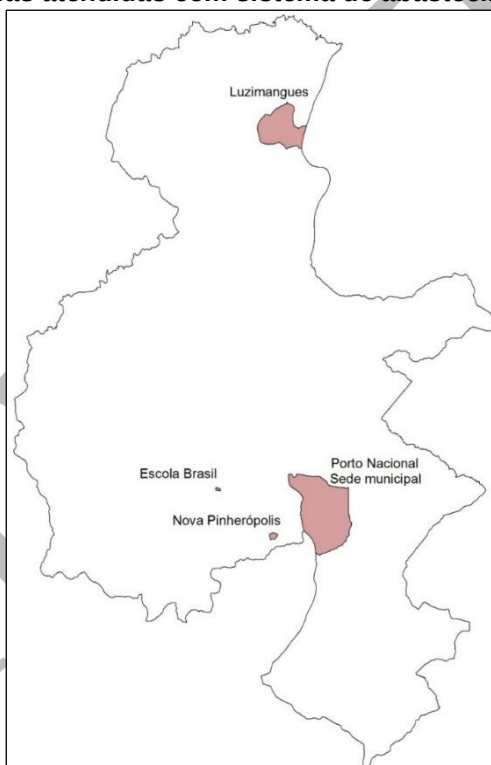
Quadro 48. Localidades atendidas com serviços de abastecimento de água

Município	Localidades	Atendimento
		Água
Porto Nacional	Porto Nacional (Sede Municipal)	Sim
	Escola Brasil	Sim
	Luzimangues	Sim
	Nova Pinherópolis	Sim

Fonte: Concessionária

Atualmente **99,9%** da população urbana do município de Porto Nacional (Sede) é atendida com água tratada.

Figura 30. Áreas atendidas com sistema de abastecimento de água



Fonte: Concessionária

10.1.2 Sistema de esgotamento sanitário

Das 4 localidades atendidas, as que dispõem de sistema de esgotamento sanitário são: Sede municipal, Nova Pinherópolis e Luzimangues.

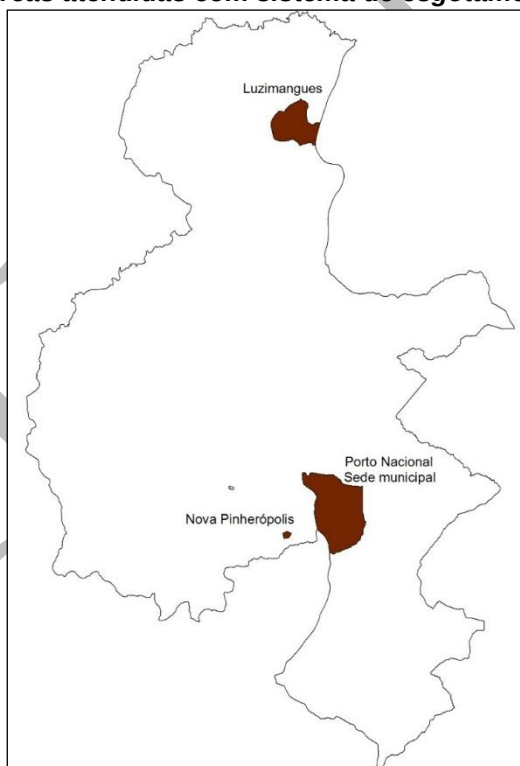
Quadro 49. Localidades Atendidas com Serviços de Esgotamento Sanitário

Município	Localidade	Atendimento	
		Coleta de esgoto	Tratamento de esgoto
Porto Nacional	Porto Nacional (Sede Municipal)	Sim (parcial)	Sim
	Escola Brasil	Não	Não
	Luzimangues	Sim (parcial)	Sim
	Nova Pinheirópolis	Sim	Sim

Fonte: Concessionária

A Sede Municipal é atendida com 91% de índice de cobertura em áreas aptas, o distrito de Nova Pinheirópolis em sua totalidade e Luzimangues parcialmente com 25% de atendimento de esgoto.

Figura 31. Áreas atendidas com sistema de esgotamento sanitário



Fonte: Concessionária

Os principais núcleos urbanos do município, portanto, já são atendidos pelos sistemas públicos de água, e a sede do município é atendida, quase que integralmente, com sistema de esgotamento sanitário. Outros núcleos rurais de menor porte ainda estão desprovidos

desses serviços por suas baixas densidades populacionais e grandes distâncias relativamente aos atendidos.

As características dos sistemas que atendem a área urbana serão descritas sucintamente nos itens a seguir, separados por localidade de atendimento.

10.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SEDE

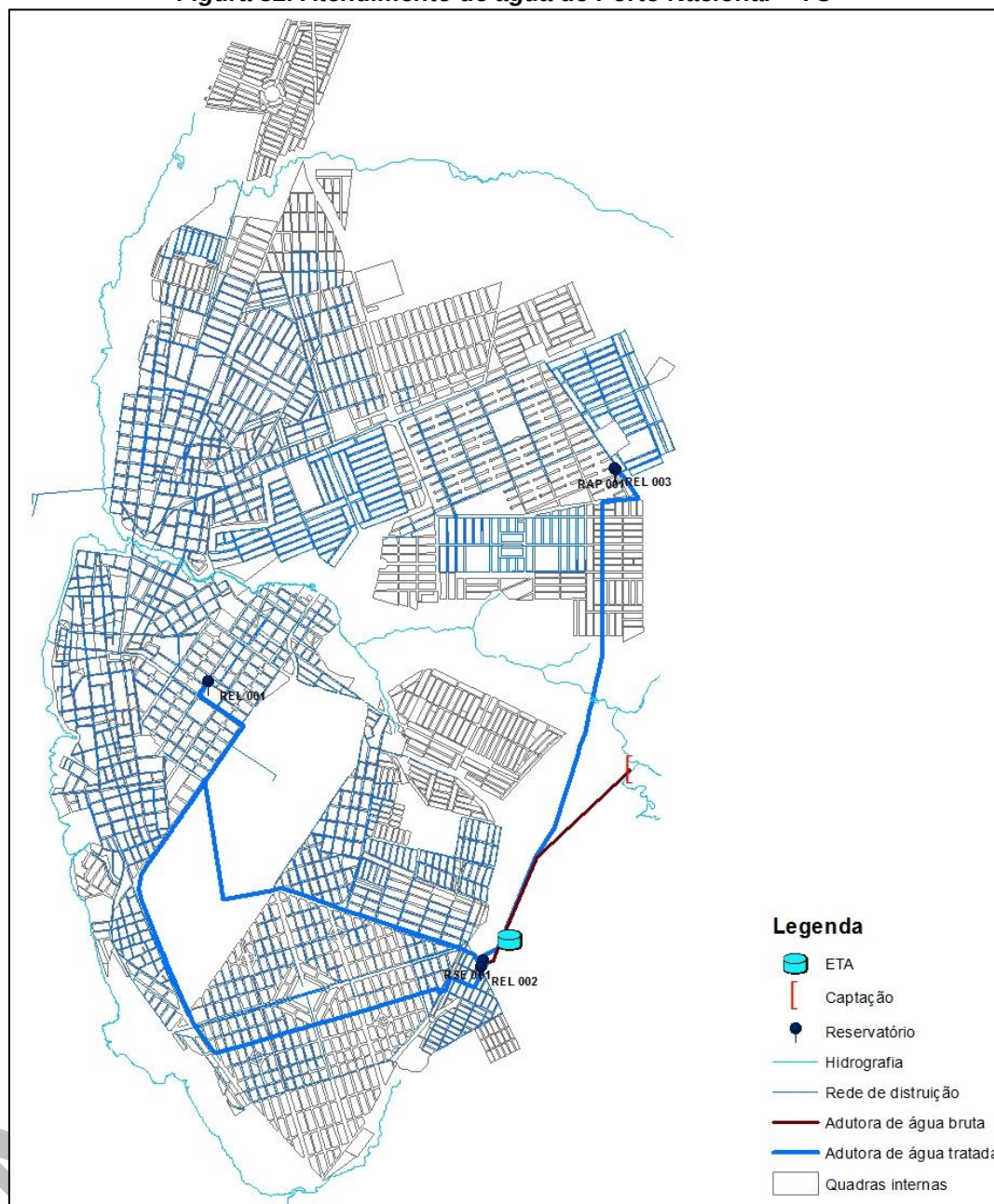
Na Sede Municipal de Porto Nacional a água é captada no Ribeirão São João através de uma barragem de acumulação. A água bruta é bombeada até a Estação de Tratamento de Água (ETA 002), onde é devidamente tratada e distribuída. A ETA-002 está localizada na Rua Contorno, s/nº, Parque Eldorado, a mesma possui um sistema de Dupla filtração e uma produção total, operando entre 18 e 21 horas diárias, com vazão de 170 L/s (612 m³/h). A reservação total em operação é de 4.025 m³.

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

- Captação de Água Superficial no Córrego São João;
- Elevatórias de água Bruta - EEAB;
- Adutora de água Bruta;
- Estação de Tratamento de Água;
- Elevatórias de água tratada – EEAT;
- Adutoras de água tratada;
- 05 Reservatórios;
- Escritório;
- Redes de Distribuição.

O Sistema de Abastecimento de Água da Sede de Porto Nacional atende toda a área urbana. Segue abaixo o mapa com a localização dos bairros atendidos e os sistemas acima citados:

Figura 32. Atendimento de água de Porto Nacional – TO



Fonte: Concessionária

10.2.1 Captação de água bruta

A captação de água bruta é superficial, no Córrego São João, utilizando-se do represamento do Córrego e bombeamento na água bruta para a Estação de Tratamento de Água ETA – 002. O lago possui 89 km² de área inundada e tem capacidade de fornecimento de água para as demandas atuais e futuras da cidade.

Figura 33. Barragem no Córrego São João



Fonte: Concessionária

10.2.2 Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB) e Adutoras de Água Bruta (AAB)

A estação elevatória e a adutora de água bruta que interliga a captação superficial no Córrego São João a ETA 002 tem as seguintes características:

Quadro 50. Elevatória de Água Bruta – EEAB 001

Identificação	Localização	Modelo da Bomba	Potência	Sub-estação	Vazão
EEAB 001	Córrego São João	Eberle / BCT Worthington	175 cv	150 KVa	160 L/s

Fonte: Concessionária

Quadro 51. Adutora de Água Bruta – AAB 001

Identificação	Cota saída	Cota chegada	Diâmetro/ Material	Comprimento
AAB 001	241,4	284,9	500 mm / FOFO	2.035 m

Fonte: Concessionária

Figura 34. Ponto de captação superficial na represa - Fazenda Jaiara



Fonte: Concessionária

10.2.3 Estação de Tratamento de Água - ETA 02

O local de tratamento de Porto Nacional - Sede possui dois sistemas, um antigo e um mais novo. Na ETA 002 a água bruta recebe os primeiros produtos químicos: hidróxido de cálcio e sulfato de alumínio ferroso líquido. A água coagulada, então passa pelo processo de dupla filtração (uma filtração ascendente e uma descendente), sendo que na série de filtros mais antiga, tanto a fase ascendente quanto a descendente são de areia, e na série de filtros mais nova os filtros ascendentes são de pedregulho e os descendentes são de areia, totalizando no sistema 20 filtros.

Após a filtração, a água passa pelo processo de desinfecção, fluoretação, e se necessário correção de pH aplicando-se hidróxido de cálcio. A desinfecção é realizada pelo sistema Hidrogerox plus 36, o qual utiliza sal como matéria prima para a produção da solução de cloro. O flúor também é aplicado pelo sistema de bomba dosadora Hidrogerox, que aplica a solução a base de fluossilicato. Então a água é armazenada e distribuída.

A água de lavagem dos filtros segue para a lagoa de sedimentação e posteriormente retorna para ser tratada, realizando assim a recirculação da água e redução de perdas no tratamento.

Figura 35. ETA Porto Nacional – ETA 002



Fonte: Concessionária

Figura 36 - Calha Parshall - Entrada água Bruta



Fonte: Concessionária

Figura 37. Conjunto de filtros – dupla filtração série nova



Fonte: Concessionária

Figura 38. Conjunto de filtros – dupla filtração série Antiga



Fonte: Concessionária

Figura 39. Tanque de contato



Fonte: Concessionária

Figura 40. Leito de secagem do lodo



Fonte: Concessionária

10.2.4 Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) e Adutoras de Água Tratada (AAT)

As elevatórias e as adutoras de água tratada interligam a ETA com os reservatórios, com as seguintes características:

Quadro 52. Características das elevatórias

Identificação	Localização	Unidade de Origem	Unidade de Destino	Barrilete	Altura Manométrica	Equipamentos Instalados			H.M.F (h)
						Modelo	Potência (CV)	Vazão (l/s)	
EEAT 01	ETA 02	R.S.E 01	RDA/REL 02	8"	22	KSB Megabloc 65-125	20	34,72	14
EEAT 02	ETA 02	R.S.E 01	R.A.P 01	12"	6,5	Imbil ITAP 150260	7,5	47	10
EEAT 03	RAP 01	R.A.P 01	RDA/REL 03 e 04	8"	12	KSB Megabloc 100-200F	12,5	27,7	12

Fonte: Concessionária

Quadro 53. Características das adutoras

Identificação	Estação Elevatória	Início	Fim	Trecho 1 / Trecho Único			Total (m)
				Material	Diâmetro	Comp.	
AAT 01	Gravidade	Tanque de contato	R.S.E	Fofo	500 mm	47,77	47,77
AAT 02	Gravidade	R.S.E	R.A.P 01	Defofo	300 mm	5.014,54	5.014,54

Fonte: Concessionária

Figura 41. EAT 001



Fonte: Concessionária

Figura 42. EAT 002



Fonte: Concessionária

Figura 43. EAT 003



Fonte: Concessionária

10.2.5 Reservação

A Reservação em Porto Nacional encontra-se difusa em áreas estratégicas do município, promovendo assim uma melhor setorização das zonas piezométricas. É composta de um reservatório semi-enterrado, um reservatório apoiado e três reservatórios elevados.

RSE 01: O reservatório RSE 01 está localizado na área da ETA 2 e distribui a água para praticamente todo o sistema, a exceção do reservatório elevado da ETA 2 (REL 02), cuja água é recalçada diretamente do tanque de contato. As características principais do RSE 001 são:

Quadro 54. Característica do RSE 001

Tipo	Material	Capacidade	Diâmetro	Lâmina d'água	Cotas (m)	Free board	Curso da Boia	Altura
Semi-enterrado	Concreto armado	2.700 m³	27,80 m	4,45 m	Terreno – 285,84 'Na' mínimo – 284,04 'Na' máximo – 290,29 m	0,10 m	0,55 m	5,00 m

Fonte: Concessionária

Figura 44. RSE 001 e REL 002 na ETA 002



Fonte: Concessionária

REL 02: O reservatório elevado REL 02 está localizado junto a ETA 2 (figura acima) e tem a função de abastecer os setores: Conjunto Residencial Padre Luso, Parque Eldorado, Setor Nacional, Residencial Jardim das Mansões, Loteamento São Francisco, Parte do Conjunto Residencial Brigadeiro Eduardo Gomes, Parte da Vila Porto Imperial, Parte do Jardim Querido. A água para o abastecimento deste reservatório é recalçada diretamente do tanque de contato da ETA. As características principais do reservatório elevado ETA

002 são:

Quadro 55. Características do REL 02

Tipo	Material	Capacidade	Diâmetro	Lâmina d'água	Cotas (m)	Free board	Curso da Boia	Altura (m)
Elevado	Concreto armado	125 m³	4,50 m	2,40 m	Base – 284,19 'Na' mínimo – 294,00 'Na' máximo – 296,96 m	0,10 m	0,80 m	Total - 18,10 Taça – 5,68 Pilares – 12,42

Fonte: Concessionária

Figura 45. REL 02



Fonte: Concessionária

REL 01: O REL 01 está implantado ao lado da central de atendimentos da Companhia de Saneamento do Tocantins, na Avenida Ibanêz Ayres; recebe a água proveniente do RSE 01 e distribui para os setores: Setor Aeroporto, Centro, Jardim Municipal e Centro Histórico.

Quadro 56. Característica do REL 01

Tipo	Material	Capacidade	Diâmetro	Lâmina d'água	Cotas (m)	Free board	Curso da Boia	Altura (m)
Elevado	Concreto armado	125 m³	4,50 m	4,99 m	Base – 284,19 'Na' mínimo – 294,00 'Na' máximo – 296,96 m	0,10 m	0,80 m	Total - 17,89 Taça – 6,29 Pilares – 11,60

Fonte: Concessionária

Na saída do reservatório foi colocado um registro, com a finalidade de produzir uma perda de carga e reduzir a pressão nas partes baixas abastecidas pelo REL. Anteriormente a instalação do registro a pressão manométrica chegava a 80 mca nos pontos baixos destes setores.

Figura 46. REL 01



Fonte: Concessionária

RAP 01: O RAP 01 e o REL 03 estão localizados no setor Jardim dos Ipês, e são responsável pela distribuição para os setores: Parque Residencial Sabiá (expansão), Jardim dos Ipês, Setor Universitário (expansão), Setor das Mansões (expansão), Setor Tropical Palmas, Setor Tropical Palmas (expansão), Setor Novo Horizonte, Parque do Trevo (expansão), Jardim Guaxupé, Bairro Nova Capital, Setor Vila Nova, Setor Porto Real, Setor Beira Rio e Jardim Umuarama.

Quadro 57. Característica do RAP 01

Tipo	Capacidade	Diâmetro	Lâmina d'água	Cotas (m)	Free board	Curso da Boia	Altura (m)
Apoiado	Teórica – 1.000 m ³ Real – 325 m ³	15,15 m	5,89 m	Base – 273,54 'Na' mínimo – 274,24 'Na' máximo – 279,43 m	0,10 m	0,40 m	6,29

Fonte: Concessionária

Quadro 58. Característica do REL 03

Tipo	Capacidade	Diâmetro (m)	Lâmina d'água	Cotas (m)	Free board	Curso da Boia	Altura (m)
Elevado	Total – 75 m ³ Útil – 75 m ³	Taça - 3,20 m Fuste – 1,95	12,77 m	Base – 273,64 'Na' mínimo – 282,45 'Na' máximo – 286,41 m	0,10 m	0,80 m	Total – 13,57 Taça – 4,26 Fuste – 9,31

Fonte: Concessionária

Figura 47. RAP 01 e REL 03



Fonte: Concessionária

Considerando os sistemas de reservação acima citados, o quadro abaixo sintetiza as informações.

Quadro 59. Característica dos reservatórios

Reservatório	Capacidade (m ³)	Tipo	Função Principal	Material	Localização
RSE 01	2.700	Semienterrado	Distribuição	Concreto	ETA 002
REL 02	125	Elevado	Distribuição	Concreto	ETA 002
REL 01	125	Elevado	Distribuição	Concreto	Adm. Central
RAP 01	1.000	Apoiado	Distribuição	Metálico	Setor Ypê
REL 03	75	Elevado	Distribuição	Metálico	Setor Ypê
TOTAL	4.025				

Fonte: Concessionária

10.2.6 Dados comerciais de água

a) Redes de distribuição

Porto nacional é uma cidade histórica onde ainda possui muitas redes de Cimento Amianto (CA), material não mais utilizado pela empresa. Pelo fato de ser um município muito antigo e seu sistema de abastecimento de água implantado previamente ao início da concessão podem haver falhas no cadastro de rede. Porém toda intervenção na rede é feita atualização cadastral. A rede de distribuição é executada em malha com extensão aproximada de **369 km** em materiais e diâmetros diversos.

Quadro 60. Características da rede de distribuição

Material	Diâmetro	Extensão total (m)
Adutora de água bruta		2.058
FOFO	500	2.058
Adutora de água bruta		19.383
PVC	150	1.050
DEFOFO	200	979
DEFOFO	300	13.399
DEFOFO	400	1.833
FOFO	500	2.122
Redes		347.877
PVC	25	79
PVC	32	521
PVC	40	82
PVC	50	260.250
CA	50	6.060
PVC	75	15.773
CA	75	1.960
PVC	100	28.103
CA	125	709
PVC	150	16.277
CA	150	237
DEFOFO	150	530
PVC	200	2.400
CA	200	1.092
DEFOFO	200	1.111
FOFO	200	182
CA	250	381
DEFOFO	250	10.155

CA	300	1.385
DEFOFO	400	590
Total		369.318

Fonte: Concessionária

b) Índice de Atendimento

Porto Nacional Sede tem **99,9%** de sua população urbana em áreas aptas atendidas com água tratada.

INDEFINIDA

c) **Ligações e economias ativas**

Quadro 61. Dados comerciais de água - Porto Sede

Porto Nacional – SEDE													
Tipo	Métrica	abr/16	mai/16	jun/16	jul/16	ago/16	set/16	out/16	nov/16	dez/16	jan/17	fev/17	mar/17
Volumes													
Produzido	1.000 m³	377.987	395.675	390.985	404.726	415.202	405.952	409.986	396.565	389.261	379.009	345.231	390.063
Micromedido		191.720	200.653	205.543	207.326	205.289	215.959	195.616	197.554	199.365	212.431	176.468	178.976
Faturado		228.103	234.954	236.899	233.842	240.787	248.059	231.974	232.598	234.083	240.998	220.211	220.626
Ligações Ativas - Água													
Comercial	uni	818	822	831	833	840	850	856	858	860	865	866	879
Industrial	uni	35	35	35	35	34	32	32	33	32	32	32	33
Pública	uni	170	171	171	172	174	173	174	174	174	174	173	172
Residencial	uni	15.360	15.431	15.488	15.544	15.602	15.653	15.697	15.749	15.855	15.917	16.008	16.080
Totais	uni	16.383	16.459	16.525	16.584	16.650	16.708	16.759	16.814	16.921	16.988	17.079	17.164
Economias Ativas - Água													
Comercial	uni	869	872	883	886	890	895	901	903	904	915	912	925
Industrial	uni	36	36	36	36	35	33	33	34	33	33	33	34
Pública	uni	170	171	171	172	174	173	174	174	174	174	173	172
Residencial	uni	16.259	16.325	16.378	16.426	16.486	16.528	16.570	16.616	16.722	16.776	16.869	16.940
Totais	uni	17.334	17.404	17.468	17.520	17.585	17.629	17.678	17.727	17.833	17.898	17.987	18.071

Fonte: Concessionária

10.3 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – DISTRITO LUZIMANGUES

O SAA do Distrito de Luzimangues é composto de captação superficial no Lago da UHE Luiz Eduardo Magalhães e captação subterrânea por meio de Poços Tubulares Profundos (PTP).

O sistema conta atualmente com 04 (quatro) PTP's que estão locados ao longo da área urbana do distrito e suas características são descritas no quadro a seguir.

Figura 48. Atendimento de água de Luzimangues – TO



Fonte: Concessionária

Quadro 62. Características dos PTP's

Identificação	Localização	Vazão Máx (m³/h)	Situação	Modelo da Bomba
PTP 001	Parque dos Girassois	14,80	Ativo	R11-6
PTP 001	Village Morena	8,50	Ativo	R6i-7

PTP 001	Lar Batista	1,40	Ativo	4R5-16
PTP 001	Igreja Católica	11,00	Ativo	R16-12

Fonte: Concessionária

Dos poços existentes apenas o PTP locado na Igreja Católica possui uma ETA com filtração, desinfecção, flueretação com automação e abrigo no seu processo de tratamento, já os demais contam apenas com desinfecção por clorador de pastilhas.

A captação superficial de água bruta é realizada no Lago da Usina Hidrelétrica de Lageado – Luiz Eduardo Magalhães. A Estação de Tratamento de Água existente trata atualmente 17 l/s.

Sendo assim a produção total de água tratada do Distrito pode ser definida no quadro abaixo.

Quadro 63. Produção total do distrito de Luzimangues

Identificação	Captação	Localização	Produção Máx (m³/h)
PTP 001	Subterrânea	Parque dos Girassois	14,80
PTP 001	Subterrânea	Village Morena	8,50
PTP 001	Subterrânea	Lar Batista	1,40
PTP 001	Subterrânea	Igreja Católica	11,00
ETA 001	Superficial	Luzimangues	61,2
TOTAL			96,9

Fonte: Concessionária

10.3.1 Captação de água Bruta

A captação é feita por balsa e adução da água bruta, se dá através de uma adutora com 5.010 metros, com trechos de DN 400 mm de Ferro Fundido e outro DN 200 mm DEFoFo.

Figura 49. Captação superficial - Balsa



Fonte: Concessionária

10.3.2 Estação de tratamento de água

A Estação de Tratamento de Água (ETA) de Luzimangues distrito de Porto Nacional, tem capacidade nominal de projeto de 17 l/s. Sendo que a mesma utiliza a tecnologia de Dupla

Filtração (DF), sendo uma unidade de Filtração Ascendente de Pedregulho (FAP) seguido de uma Filtração Rápida Descendente (FRD).

Figura 50. ETA do Distrito Luzimangues



Fonte: Concessionária

A ETA foi projetada em duas etapas, sendo que atualmente está finalizada a implantação da primeira etapa, que consiste em:

- 01 unidade de Dupla Filtração com capacidade nominal de 17 l/s;

Figura 51. Sistema de Dupla Filtração



Fonte: Concessionária

- Casa de química

Figura 52. Casa de química e comando



Fonte: Concessionária

10.3.3 Reservação

O Sistema de Abastecimentos de Água possui na ETA um reservatório metálico Apoiado, com capacidade de 500 m³ e no centro do distrito, um RAP de 80 m³ locado junto a ETA antiga na Igreja Católica.

Quadro 64. Reservação Total do Distrito de Luzimangues

Reservatório	Capacidade (m³)	Tipo	Função Principal	Material	Localização
RAP 001	500	Apoiado	Distribuição	Metálico	Área da ETA
RAP 002	80	Apoiado	Distribuição	Metálico	Luzimangues
TOTAL	580				

Fonte: Concessionária

Figura 53. RAP – 001 (500 m³)



Fonte: Concessionária

Figura 54. RAP – 002 (80 m³)



Fonte: Concessionária

10.3.4 Dados comerciais de água

a) Redes de distribuição

A rede de distribuição de Luzimangues é executada em malha com extensão aproximada de **153 km** em materiais e diâmetros diversos.

Quadro 65. Características da rede de distribuição

Material	Diâmetro	Extensão total (m)
Adutora de água bruta		6.302
DEFOFO	200	3.424
FOFO	400	2.878
Adutora de água bruta		118
DEFOFO	300	118
Redes		146.153
PVC	50	114.635
CA	50	5.243
PVC	75	1.665
PVC	100	22.001
PVC	150	2.609
Total		152.573

Fonte: Concessionária

b) Índice de Atendimento

O Distrito de Luzimangues atende atualmente **99,9%** de sua população urbana com água tratada

c) **Volumes, ligações e economias**

Quadro 66. Dados comerciais - Luzimangues

Luzimangues													
Tipo	Métrica	abr/16	mai/16	jun/16	jul/16	ago/16	set/16	out/16	nov/16	dez/16	jan/17	fev/17	mar/17
Volumes													
Produzido	1.000 m³	23.849	28.841	23.757	25.463	26.002	28.908	25.472	22.821	34.322	28.634	28.108	31.013
Micromedido		11.666	13.606	13.422	13.569	15.354	15.685	13.477	15.016	14.478	12.544	12.051	12.464
Faturado		15.299	17.078	17.228	17.482	18.794	19.170	17.886	19.232	18.412	17.077	16.696	16.873
Ligações Ativas - Agua													
Comercial	uni	24	30	34	36	39	39	39	43	44	42	44	46
Industrial	uni	15	14	16	17	16	15	13	11	12	13	12	12
Pública	uni	4	4	4	4	4	5	6	6	6	7	6	6
Residencial	uni	1.217	1.279	1.341	1.362	1.412	1.435	1.446	1.487	1.499	1.523	1.542	1.555
Totais	uni	1.260	1.327	1.395	1.419	1.471	1.494	1.504	1.547	1.561	1.585	1.604	1.619
Economias Ativas - Agua													
Comercial	uni	24	30	34	36	39	39	39	43	44	42	44	46
Industrial	uni	15	14	16	17	16	15	13	11	12	13	12	12
Pública	uni	4	4	4	4	4	5	6	6	6	7	6	6
Residencial	uni	1.257	1.319	1.381	1.402	1.452	1.475	1.487	1.542	1.554	1.578	1.583	1.598
Totais	uni	1.300	1.367	1.435	1.459	1.511	1.534	1.545	1.602	1.616	1.640	1.645	1.662

Fonte: Concessionária

10.4 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – DISTRITOS

Dois distritos são atendidos com Sistema de Abastecimento de Água em Porto Nacional: o Distrito Escola Brasil e o Distrito Nova Pinherópolis. A descrição dos sistemas dos mesmos segue abaixo.

10.4.1 Distrito Escola Brasil

O sistema de abastecimento de água do Distrito Escola Brasil, é feito por meio de captação subterrânea.

O sistema simples possui:

- Poço Tubular Profundo – PTP;
- Casa de química onde ocorre Fluoretação e cloração;
- Reservatório Elevado – REL para cota de distribuição.

Figura 55. Sistema de produção do Distrito Escola Brasil.



Fonte: Concessionária

O PTP trabalha em uma vazão média de 4,16 m³/h, durante 15 horas diárias. Existe uma elevatória que recalca água tratada até o REL com potência de 30 cv, com trecho de recalque de 7 metros em PVC DN 50 mm.

Figura 56. Poço Tubular Profundo - PTP 001



Fonte: Concessionária

a) Reservação

O REL possui 25 m³ de volume nominal e liga-se a rede de distribuição por uma adutora de PVC DN 50 mm e 11 metros de extensão.

Figura 57. Reservatório elevado



Fonte: Concessionária

b) Redes de distribuição

O quantitativo de rede de distribuição existente tem a extensão total de 1.803 m com rede no material e diâmetro PVC DN 50 mm.

Quadro 67. Características da rede de distribuição

Material	Diâmetro	Extensão total (m)
Redes		
PVC	50	1.802,57
Total		1.803

Fonte: Concessionária

10.4.2 Distrito Nova Pinherópolis

O sistema de abastecimento de Nova Pinherópolis possui dois poços tubulares profundo de 6”.

O PTP – 001 está ativo e possui uma vazão atual de cerca de 16,5 m³/h. Abaixo está descrito a característica deste poço.

Quadro 68. Características do PTP 001

Identificação	Profundidade	Diâmetro	N.E	N.D	Vazão produzida	Modelo da Bomba
PTP 01	100 m	6”	9,20 m	22 m	16,50 m ³ /h	R 10i – 8 (leão)

Fonte: Concessionária

Figura 58. PTP – 001 – Nova Pinherópolis



Fonte: Concessionária

O PTP – 002 não está ativo. Não está interligado à rede, porém esta interligação pode ser facilmente feita com injeção direta na RDA próxima à área do PTP. Os dados do PTP estão descritos abaixo.

Quadro 69. Características do PTP 002

Identificação	Profundidade	Diâmetro	N.E	N.D	Vazão produzida	Modelo da Bomba
PTP 02	75 m	6"	13 m	45,70 m	3,00 m³/h	4R 3 – 9 (leão)

Fonte: Concessionária

Figura 59. PTP – 002 – Nova Pinheirópolis



Fonte: Concessionária

a) Estação de tratamento de água

Não há nenhum tipo de tratamento no sistema de abastecimento, sendo necessária a instalação de clorador de pastilha no PTP – 001 e no PTP – 002 e Fluoretação, quando iniciada a operação do mesmo.

b) Reservação

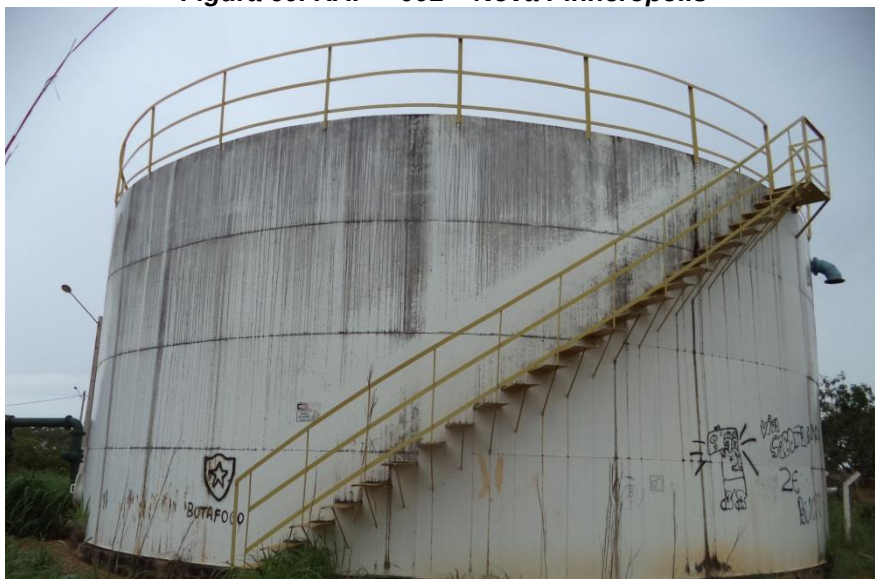
A reservação em Nova Pinheirópolis conta com 2 reservatórios. A seguir são apresentados:

Quadro 70. Características dos Reservatórios

Identificação	Capacidade (m³)	Função Principal	Material	Tipo
RAP 001	300 m³	Distribuição	Metálico	Apoiado
REL 001	30 m³	Distribuição	Metálico	Elevado
TOTAL	330			

Fonte: Concessionária

Figura 60. RAP – 001 – Nova Pinherópolis



Fonte: Concessionária

Figura 61. REL – 001 – Nova Pinherópolis



Fonte: Concessionária

c) Redes de distribuição

O quantitativo de rede existente tem as seguintes características:

Quadro 71. Características da rede de distribuição

Material	Diâmetro	Extensão total (m)
Adutora de água bruta		989
PVC	75	989
Adutora de água bruta		489
PVC	75	436
PVC	100	52
Redes		5.579
PVC	50	5.237,01
PVC	75	342
Total		7.056

Fonte: Concessionária

10.5 DADOS COMERCIAIS DE ÁGUA

10.5.1 Volumes, ligações e economias

Quadro 72. Dados comerciais de água – Porto Nacional (Sede + Distritos Atendidos)

Porto Nacional – SEDE													
Tipo	Métrica	abr/16	mai/16	jun/16	jul/16	ago/16	set/16	out/16	nov/16	dez/16	jan/17	fev/17	mar/17
Volumes													
Produzido	1.000 m³	401.836	424.516	414.742	430.189	441.204	434.860	435.458	419.386	423.583	407.643	373.339	421.076
Micromedido		203.386	214.259	218.965	220.895	220.643	231.644	209.093	212.570	213.843	224.975	188.519	191.440
Faturado		243.402	252.032	254.127	251.324	259.581	267.229	249.860	251.830	252.495	258.075	236.907	237.499
Ligações Ativas - Água													
Comercial	uni	842	852	865	869	879	889	895	901	904	907	910	925
Industrial	uni	50	49	51	52	50	47	45	44	44	45	44	45
Pública	uni	174	175	175	176	178	178	180	180	180	181	179	178
Residencial	uni	16.577	16.710	16.829	16.906	17.014	17.088	17.143	17.236	17.354	17.440	17.550	17.635
Totais	uni	17.643	17.786	17.920	18.003	18.121	18.202	18.263	18.361	18.482	18.573	18.683	18.783
Economias Ativas - Água													
Comercial	uni	893	902	917	922	929	934	940	946	948	957	956	971
Industrial	uni	51	50	52	53	51	48	46	45	45	46	45	46
Pública	uni	174	175	175	176	178	178	180	180	180	181	179	178
Residencial	uni	17.516	17.644	17.759	17.828	17.938	18.003	18.057	18.158	18.276	18.354	18.452	18.538
Totais	uni	18.634	18.771	18.903	18.979	19.096	19.163	19.223	19.329	19.449	19.538	19.632	19.733

Fonte: Concessionária

10.6 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SEDE

O Sistema de Esgotamento Sanitário de Porto Nacional consiste na ETE Francisquinha, unidade de tratamento situada dentro do perímetro urbano da cidade, mais precisamente a jusante do lago da Usina UHE que margeia toda cidade, distante cerca de 12 km da ETA 002.

Figura 62. Entrada e unidade administrativa da ETE Francisquinha



Fonte: Concessionária

Hoje o Sistema de esgotamento sanitário contempla 91% da população situada em áreas aptas do município.

10.6.1 Estações Elevatórias de Esgoto - EEE

Como a característica acidentada do município, o sistema foi dividido em várias sub-bacias de coleta e conta hoje com 12 sistemas elevatórios de esgoto – EEE. As elevatórias de esgoto estão descritas abaixo.

a) **EEE – 001**

Esta elevatória está localizada na Avenida Monte do Carmo, quadra 22 – Setor Cruzeiro do Sul de Porto Nacional, a mesma coleta o esgoto da Sub-bacia - 08 e recalca para o Coletor São João na Rua Rubens Pereira. O quadro abaixo apresenta as características do

sistema.

Quadro 73. Descrição da EEE 001

Descrição	Valores
Nº de Conjuntos Motor Bomba	1+1
Vazão	15,97 l/s
Altura Manométrica	25,59 m
Potência	12,50 cv
Diâmetro da Linha de Recalque	150 mm
Extensão da Linha de Recalque	813,00 m

Fonte: Concessionária

Figura 63. EEE - 001



Fonte: Concessionária

b) EEE – 002

Esta elevatória está localizada na Avenida Monte do Carmo, quadra 22 – Setor Jardim Municipal de Porto Nacional, a mesma coleta o esgoto da Sub-bacia - 06 e recalca para o Coletor São João na Av. Cel. Joaquim Aires. O quadro abaixo apresenta as características do sistema.

Quadro 74. Descrição da EEE-002

Descrição	Valores
Nº de Conjuntos Motor Bomba	1+1
Vazão	6,22 l/s
Altura Manométrica	20,83 m
Potência	5 cv
Diâmetro da Linha de Recalque	100 mm
Extensão da Linha de Recalque	727,00 m

Fonte: Concessionária

Figura 64. EEE - 002



Fonte: Concessionária

c) **EEE – 003 e 004**

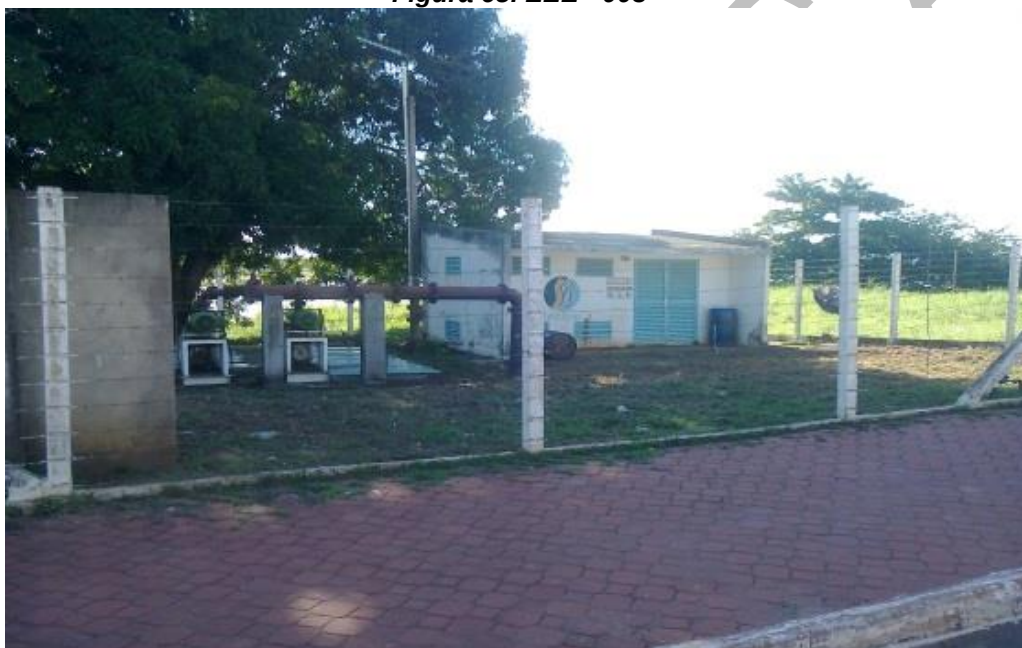
Estas elevatórias estão situadas na Avenida Joaquim Ayres, a primeira no Jardim Municipal e a segunda no Setor Vila Nova de Porto Nacional. Essas elevatórias coletam o esgoto de todas as sub-bacias da cidade antiga e centro, fazendo a transposição de nível sobre a ponte da Avenida Cel. Joaquim Aires.

Quadro 75. Descrição da EEE 003

EEE - 003	
Descrição	Valores
Nº de Conjuntos Motor Bomba	1+1
Vazão Máx	29,03 l/s
Potência	50 cv
Diâmetro da Linha de Recalque	150 mm
Extensão da Linha de Recalque	189,0 m

Fonte: Concessionária

Figura 65. EEE - 003



Fonte: Concessionária

Quadro 76. Descrição da EEE 004

EEE - 004	
Descrição	Valores
Nº de Conjuntos Motor Bomba	1+1
Vazão Máx	35,70 l/s
Potência	75 cv
Diâmetro da Linha de Recalque	150 mm
Extensão da Linha de Recalque	813,10 m

Fonte: Concessionária

Figura 66. EEE - 004



Fonte: Concessionária

d) EEE – 005 e 006

Estas elevatórias estão situadas, a primeira na Rua Arinos Setor Vila Nova e a segunda na Avenida Joaquim Aires Setor São Vicente de Porto Nacional. Essas elevatórias coletam o esgoto da Sub-bacia – 03 e 03A, recalcam para o Coletor Final na Av. Tocantins. O quadro abaixo apresenta as características do sistema.

Quadro 77. Descrição da EEE 005

EEE - 005	
Descrição	Valores
Nº de Conjuntos Motor Bomba	1+1
Vazão Máx	1 l/s
Potência	2 cv
Diâmetro da Linha de Recalque	75 mm
Extensão da Linha de Recalque	625,5 m

Fonte: Concessionária

Figura 67. EEE - 005



Fonte: Concessionária

Quadro 78. Descrição da EEE 006

EEE - 006	
Descrição	Valores
Nº de Conjuntos Motor Bomba	1+1
Vazão Máx	1 l/s
Potência	2 cv
Diâmetro da Linha de Recalque	75 mm
Extensão da Linha de Recalque	598,0 m

Fonte: Concessionária

Figura 68. EEE - 006



Fonte: Concessionária

e) EEE – 007

Esta elevatória está localizada na rua Imperatriz no setor Jardim Querido e coleta o esgoto deste bairro. Recalca para a sub-bacia 04-A. O quadro abaixo apresenta as características do sistema.

Quadro 79. Descrição do EEE 007

Descrição	Valores
Nº de Conjuntos Motor Bomba	1+1
Vazão	9,65 l/s
Altura Manométrica	20,83 m
Potência	5 cv
Diâmetro da Linha de Recalque	250 mm
Extensão da Linha de Recalque	1.580 m

Fonte: Concessionária

Figura 69. EEE - 007



Fonte: Concessionária

f) EEE – 008

Esta elevatória está localizada na Avenida Pedro Ludovico no Setor Consórcio e coleta o esgoto da Sub-bacia 04-A Recalca para A sub-bacia 02-A. O quadro abaixo apresenta as características do sistema.

Quadro 80. Descrição do EEE 008

Descrição	Valores
Nº de Conjuntos Motor Bomba	1+1
Vazão	9,65 l/s
Altura Manométrica	15 mca
Potência	3,5 cv
Diâmetro da Linha de Recalque	150 mm
Extensão da Linha de Recalque	356,0 m

Fonte: Concessionária

Figura 70. EEE - 008



Fonte: Concessionária

g) EEE – 009

Esta elevatória está situada na rua Pirinópolis QC 01 lote 01 – Setor Irmã Edilha e coleta o esgoto das residências lá situadas. Recalca para o coletor tronco que vai até a ETE Francisquinha. O quadro abaixo apresenta as características do sistema.

Quadro 81. Descrição do EEE 009

Descrição	Valores
Nº de Conjuntos Motor Bomba	1+1
Vazão	9,44 l/s
Altura Manométrica	23,5 mca
Potência	2 cv
Diâmetro da Linha de Recalque	100 mm
Extensão da Linha de Recalque	536,15 m

Fonte: Concessionária

Figura 71. EEE - 009



Fonte: Concessionária

h) EEE – 010

Esta elevatória está localizada na Avenida perimetral QD 31 – Setor Santa Rita e coleta o esgoto das residências lá situadas. Recalca para o PV 729 que compõe a bacia contribuinte à EEE 07. O quadro abaixo apresenta as características do sistema de recalque.

Quadro 82. Descrição do EEE 010

Descrição	Valores
Nº de Conjuntos Motor Bomba	1+1
Vazão	4,72 l/s
Altura Manométrica	12,4 mca
Potência	0,5 cv
Diâmetro da Linha de Recalque	75 mm
Extensão da Linha de Recalque	217,0 m

Fonte: Concessionária

Figura 72. EEE - 010



Fonte: Concessionária

i) EEE – 011

Esta elevatória está situada na rua dos Inhambus – Setor Alto do Porto e recebe o esgoto das residências lá situadas. Recalca para o coletor tronco que vai até a ETE Francisquinha. O quadro abaixo apresenta as características do sistema.

Quadro 83. Descrição do EEE 011

Descrição	Valores
Nº de Conjuntos Motor Bomba	1+1
Vazão	19,44 l/s
Altura Manométrica	40,79 mca
Potência	20 cv
Diâmetro da Linha de Recalque	150 mm
Extensão da Linha de Recalque	2.277,0 m

Fonte: Concessionária

Figura 73. EEE - 011



Fonte: Concessionária

j) EEE 012 - FINAL

Esta elevatória está situada na Avenida Tocantins – Setor Praia Bela e recebe todo o esgoto

coletado e encaminha até a ETE Francisquinha para receber seu devido processo de tratamento. A elevatória possui capacidade de recalque de 280 m³/h.

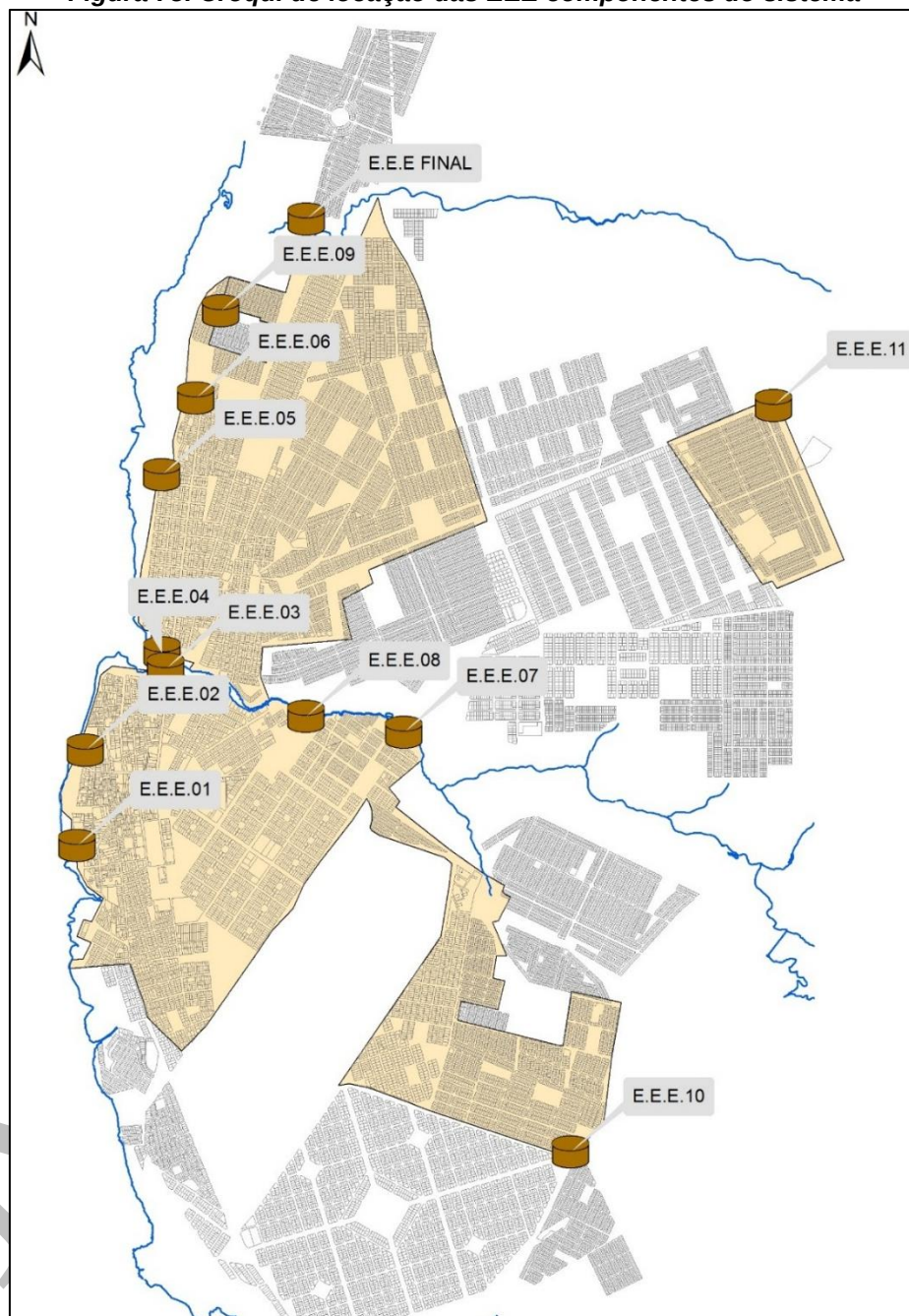
Figura 74. EEE - FINAL



Fonte: Concessionária

Abaixo segue a localização de todas as elevatórias existentes.

Figura 75. Croqui de locação das EEE componentes do sistema



Fonte: Concessionária

10.6.2 Estação de Tratamento de Esgoto – ETE Francisquinha

A Estação de Tratamento de Esgoto de Porto Nacional - ETE Francisquinha, está localizada

no final da Avenida Tocantins depois do parque de exposição agropecuário. A capacidade média de tratamento é de 68 l/s.

Figura 76. Casa do operador - ETE Francisquinha



Fonte: Concessionária

O sistema é composto por um tratamento preliminar com uma Grade Curva Mecanizada, Desarenador mecanizado, Parafuso Helicoidal mecanizado e um medidor de vazão tipo Parshall com garganta $W=1'$, e na sequência esta localizada a E.E.E. nº 09 que faz o bombeamento para o Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (UASB), seguido o pós-tratamento por lagoas de estabilização em série (lagoa facultativa e de maturação) disposição no solo e emissário final. Sendo o esgoto tratado lançado no Lago da Hidrelétrica Luis Eduardo Magalhães. O queimador de gases está localizado próximo ao Reator.

Figura 77. Tratamento preliminar



Fonte: Concessionária

Figura 78. EEE Final na área da ETE Francisquinha



Fonte: Concessionária

Figura 79. Reator UASB – ETE Francisquinha



Fonte: Concessionária

Figura 80. Queimador de gás

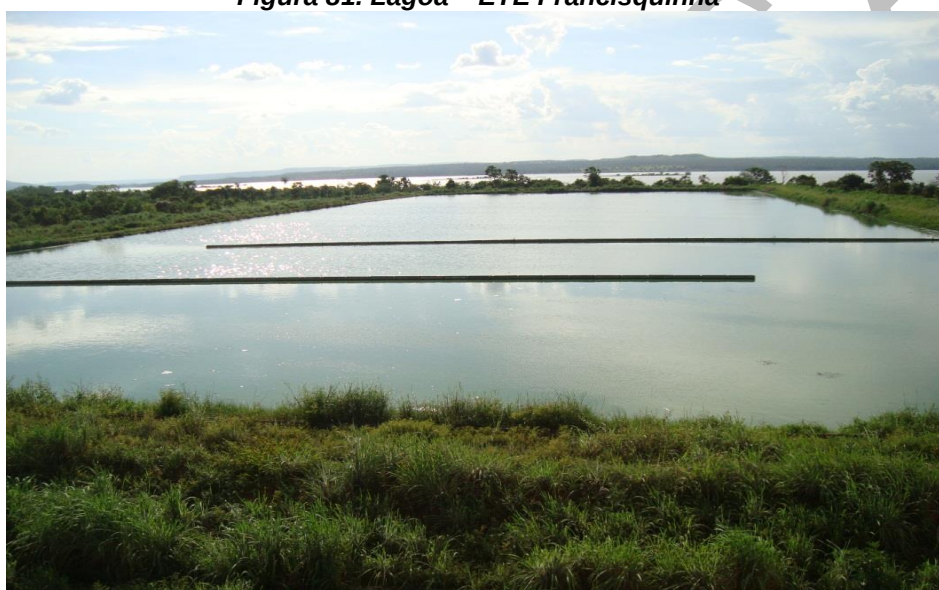


Fonte: Concessionária

As descargas de lodos do Reator acontecem com uma frequência média de 30 dias no período de estiagem e 90 dias no período chuvoso, sendo que possuímos dois leitos de secagem.

Na ETE está localizada a casa de operação onde são realizadas as análises de esgoto diárias tais como temperatura, pH e sólidos sedimentáveis. As análises mais complexas são realizadas pela equipe do laboratório de esgoto de Palmas, com periodicidade mensal e uma coleta anual encaminhada para serem realizadas as análises no laboratório ASL. A Estação possuiu um sistema informatizado de monitoramento das EEE's (Nível Crítico e Sensor de Presença) onde o operador pode visualizar em tempo real ou em arquivo o funcionamento das elevatórias.

Figura 81. Lagoa – ETE Francisquinha



Fonte: Concessionária

O quadro que segue abaixo resume os componentes do SES da Sede Municipal de Porto Nacional.

Quadro 84. Resumo geral SES Porto Sede

SES	COLETOR TRONCO		EMISSÁRIO FINAL		CAPACIDADE DE TRATAMENTO	
	Material/Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material/Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Capacidade Máxima de Tratamento (L/s)	Vazão da Elevatória Final (m³/h)
ETE FRANCISQUINHA - PORTO NACIONAL	PVC-Ocre/400	236,94	PVC-Ocre/400	1.852,76	97,33 L/s	280 m³/h

	PVC- Ocre/500	1.283,13				
	PVC- Ocre/600	1.071,52				

Fonte: Concessionária

10.6.3 Dados comerciais de esgoto

a) Redes coletoras

Porto Nacional tem um total aproximado de 208 km de redes de esgoto.

Quadro 85. Características da rede de distribuição

Porto Nacional - Sede		
Material	Diamêtro	Extensão total (m)
PVC	75	1.943
PVC	100	2.360
PVC	150	189.452
PVC	200	3.247
PVC	250	2.869
PVC	300	1.860
PVC	400	3.550
PVC	500	1.291
PVC	600	1.069
Total		207.641

Fonte: Concessionária

b) Índice de atendimento

O índice de atendimento com coleta de esgotos na Sede de Porto Nacional corresponde a 91% das ligações ativas de água em áreas aptas, sendo que 100% do esgoto coletado será tratado.

c) **Volumes, ligações e economias**

Quadro 86. Dados comerciais de esgoto – Porto Nacional (Sede + Nova Pinheirópolis)

Porto Nacional - Sede													
Ligações ativas													
Tipo	Métrica	abr/16	mai/16	jun/16	jul/16	ago/16	set/16	out/16	nov/16	dez/16	jan/17	fev/17	mar/17
Comercial	uni	584	583	593	594	596	604	603	599	602	604	605	612
Industrial	uni	3	3	3	3	3	2	2	3	2	4	3	3
Pública	uni	106	107	107	108	109	109	109	109	110	110	109	111
Residencial	uni	9422	9448	9464	9499	9548	9570	9607	9621	9683	9686	9724	9759
Totais	uni	10.115	10.141	10.167	10.204	10.256	10.285	10.321	10.332	10.397	10.404	10.441	10.485
Economias ativas													
Comercial	uni	618	616	632	633	632	636	635	631	633	641	637	644
Industrial	uni	4	4	4	4	4	3	3	4	3	5	4	4
Pública	uni	106	107	107	108	109	109	109	109	110	110	109	111
Residencial	uni	10022	10043	10055	10082	10136	10149	10185	10195	10254	10249	10292	10322
Totais	uni	10.750	10.770	10.798	10.827	10.881	10.897	10.932	10.939	11.000	11.005	11.042	11.081

Fonte: Concessionária

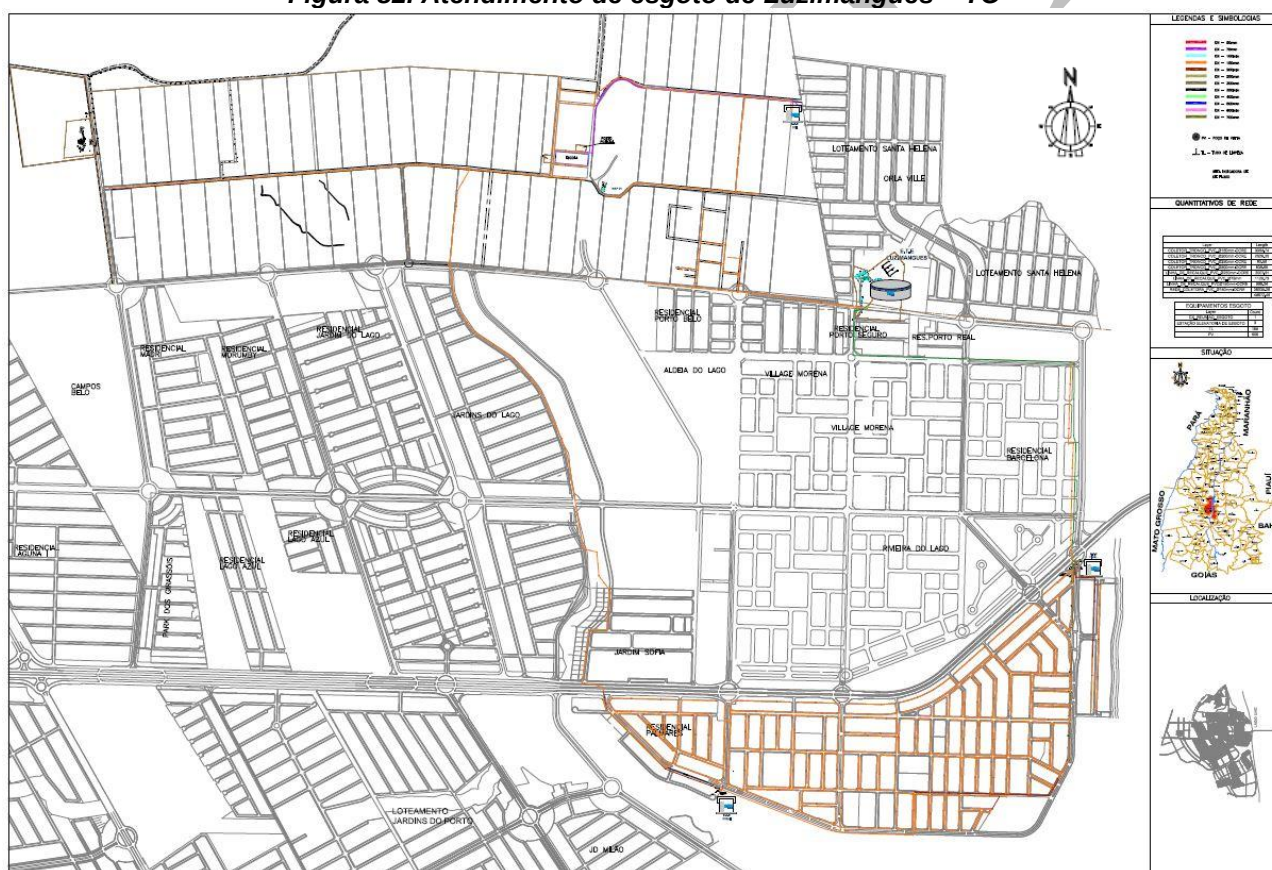
10.7 SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO – DISTRITO LUZIMANGUES

O núcleo-sede do distrito de Luzimangues, pertence ao município de Porto Nacional.

O SES de Luzimangues é constituído de:

- 30.660 metros de Rede Coletoras de Esgoto;
- 438 ramais;
- 01 Estação de Tratamento de Esgoto;
- 03 Estações Elevatórias de Esgoto, sendo: Pequena, COI e Final;

Figura 82. Atendimento de esgoto de Luzimangues – TO



Fonte: Concessionária

10.7.1 Estação elevatória de esgoto

E.E.E. COI: a elevatória é constituída de casas de abrigo para grupo gerador / painéis de comando e tanque óleo diesel, dois conjuntos motor bomba submersível com barrilhetes de

sucção e recalque. Sistema de proteção 24horas.

Quadro 87. Características EEE COI

Descrição	Valores
Nº de Conjuntos Motor Bomba	1+1
Vazão	15 m³/h-10 m³/h
Altura Manométrica	50 mca
Potência	7,5 cv
Diâmetro da Linha de Recalque	75 mm
Extensão da Linha de Recalque	1.995,32 m

Fonte: Concessionária

Figura 83. Estação Elevatória COI



Fonte: Concessionária

EEE - Pequii: a elevatória é constituída de casas de abrigo para grupo gerador / painéis de comando e tanque óleo diesel, dois conjuntos motor bomba eixo horizontal com barrilhetes de sucção e recalque. Sistema de proteção 24horas.

Quadro 88. Características EEE Pequii

Descrição	Valores
Nº de Conjuntos Motor Bomba	1+1
Vazão	36 m³/h
Altura Manométrica	18 mca
Potência	7,5 cv
Diâmetro da Linha de Recalque	150 mm
Extensão da Linha de Recalque	1.996,73 m

Fonte: Concessionária

Figura 84. Estação Elevatória Pequii



Fonte: Concessionária

EEE - Final: a elevatória é constituída de casas de abrigo para grupo gerador / painéis de comando e tanque óleo diesel, dois conjuntos motor bomba com barrilhetes de sucção e recalque. Sistema de proteção 24 horas.

Quadro 89. Características EEE Final

Descrição	Valores
Nº de Conjuntos Motor Bomba	1+1
Vazão	36 m³/h
Altura Manométrica	33,30 mca
Potência	15 cv
Diâmetro da Linha de Recalque	250 mm
Extensão da Linha de Recalque	2007,96 m

Fonte: Concessionária

Figura 85. Estação elevatória final



Fonte: Concessionária

10.7.2 Estação de tratamento de esgoto

Tratamento Preliminar com Gradeamento manual em barras paralelas de 2" x 3/8" com espaçamento de 2cm; Desarenadores manual 02(duas) unidades do tipo canais horizontal com 4,72 m. Comprimento x 0,35 de largura e 1,00 m. altura; Calha Parshall 3" (entrada).

Figura 86. Chegada – ETE Luzimangues



Fonte: Concessionária

Reator Anaeróbio de fluxo Ascendente (UASB) metálico, com 6,70 m. de altura e diâmetro de 6,68 m. com placas separadoras, caixa central de distribuição afluente bruto com 12(doze) tubos do tipo mangotes 3", saída de esgoto tratado 6" e coletor de biogás 2".

Figura 87. Reator Anaeróbio - UASB



Fonte: Concessionária

Filtro Biológico Percolado metálico, com 5,20 m. de altura e diâmetro de 4,60 m., canaleta circular coletora de afluente com calha vertedora triangular e tela galvanizada 1,5x1,5 cm, tubulação de distribuição DN 100 mm no fundo falso com furos 3 cm e injeção de ar através tubos em aço 100 mm x PVC DN 75 mm, enchimento do meio filtrante com plástico. Descarga fundo para leito de secagem PVC DN 150 mm.

Figura 88. Filtro biológico percolador



Fonte: Concessionária

Floculador retangular em concreto com agitadores mecanizados, de três câmaras de mistura rápida de 1,65 x 1,65 x 1,80 m. altura cada perfazendo um total de 6,00 x 1,95 x 1,80 m, saída em caixa vertedora concreto e com descarga de fundo DN 150mm.

Figura 89. Floculador



Fonte: Concessionária

Decantador circular em concreto com 4,58 m de altura e diâmetro 7,40 m., ponte rolante metálica com raspadores de lodo de superfície e de fundo. Canaleta circular com vertedor triangular de coleta de efluente tratado.

Figura 90. Decantador Circular



Fonte: Concessionária

Calha Parshall (saída) 3" e Tanque de contato (hidráulico) retangular em concreto com cinco chicanas horizontais de 1,30 x 8,00 x 0,50 m. cada, num total de $h = 1,30$ m, $c = 8,30$ m e $L = 3,40$ m. Saída em caixa vertedora concreto e com descarga de fundo DN 150mm.

Figura 91. Tanque de contato



Fonte: Concessionária

Figura 92. Calha Parshall de saída



Fonte: Concessionária

Disposição no solo através de três rampas de escoamento superficial no terreno com cobertura vegetal, medindo $L=18,00 \times C=43,80$ metros cada, com canaleta rampada de distribuição de efluente tratado em concreto com $L=0,50 \times C=18,00 \times h=0,45$ metros e dreno final de rampa com $h=0,50$ de brita n.4 e $h=1,50$ metros de areia grossa.

Figura 93. Rampas de Disposição no Solo



Fonte: Concessionária

Leitos de Secagem, na quantidade de duas unidades onde cada mede $L=10,5 \times C=16,00$ metros com camadas filtrante em tijolos cobogo de 40×40 cm. Na superfície e logo abaixo areia grossa, com altura total variável de 0,60 a 1,00 m, o líquido é coletado por tubulações em PVC corrugado DN 100 e drenado para tubo PVC DN 150.

Figura 94. Leito de secagem e queimador de Gás



Fonte: Concessionária

Queimador de Gás cilíndrico metálico $h=0,80 \times DN=0,70$ m, em base de concreto armado $0,40 \times 0,40$ m com tubulação chegada biogás em FoGo 3", corta chamas hídrico e visor de nível de água. Purga para descarga na tubulação metálica.

10.7.3 Dados comerciais de esgoto

a) Redes coletoras

Luzimangues tem um total aproximado de 31 km de redes de esgoto.

Quadro 90. Quantitativo de rede coletora - Luzimangues

Distrito de Luzimangues		
Material	Diamêtro	Extensão total (m)
PVC	75	1.995
PVC	150	24.461
PVC	200	1.282
PVC	250	2.902
PVC	300	20
Total		30.660

Fonte: Concessionária

b) Índice de atendimento

O índice de atendimento com coleta de esgotos no distrito de Luzimangues corresponde a 25% da população total do distrito, sendo que 100% do esgoto coletado será tratado.

c) **Volumes, ligações e economias**

Quadro 91 – Dados comerciais de esgoto – Distrito de Luzimangues

Luzimangues													
Ligações ativas													
Tipo	Métrica	abr/16	mai/16	jun/16	jul/16	ago/16	set/16	out/16	nov/16	dez/16	jan/17	fev/17	mar/17
Comercial	uni	8	8	8	8	13	16	16	17	18	17	20	20
Industrial	uni	0	0	0	0	3	5	3	4	3	1	1	1
Pública	uni	3	3	3	3	4	5	6	6	6	7	6	6
Residencial	uni	198	205	207	222	359	350	351	361	360	363	374	376
Totais	uni	209	216	218	233	379	376	376	388	387	388	401	403
Economias ativas													
Comercial	uni	8	8	8	8	13	16	16	17	18	17	20	20
Industrial	uni	0	0	0	0	3	5	3	4	3	1	1	1
Pública	uni	3	3	3	3	4	5	6	6	6	7	6	6
Residencial	uni	218	225	227	243	379	370	372	382	381	384	395	399
Totais	uni	229	236	238	254	399	396	397	409	408	409	422	426

Fonte: Concessionária

10.8 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – DISTRITOS

O distrito Nova Pinheirópolis é atendido com Sistema de Esgotamento Sanitário. A descrição desse sistema segue abaixo, o Distrito Escola Brasil, não possui Sistema de Esgotamento Sanitário.

10.8.1 Distrito Nova Pinheirópolis

O sistema de esgotamento sanitário de Nova Pinheirópolis conta com uma Elevatória de Esgoto, uma estação de tratamento e Redes de coletaras de esgoto.

A ETE é composta por:

I. TRATAMENTO PRELIMINAR

- Gradeamento Manual;
- Desarenador caixa de areia;
- Medidor de vazão tipo calha Parshall.

II. TRATAMENTO

- Lagoa Anaeróbia;
- Lagoa Facultativa;
- Lagoa Maturação.

Por esta em fase de levantamento cadastral e recebimento dos projetos do sistema de Nova Pinheirópolis, não há informações mais precisas.

Figura 95. ETE – Nova Pinheirópolis



Fonte: Concessionária

O conjunto elevatório conta com uma Bomba 01 principal 3 cv, uma Bomba reserva 3.cv e um Grupo Gerador 4 kva. Esta Elevatória é responsável pelo recalque de todo o esgoto da localidade para a estação de tratamento.

Figura 96. EEE. Nova Pinheirópolis



Fonte: Concessionária

O quadro que segue abaixo resume os componentes do SES do Distrito de Nova Pinheirópolis.

Quadro 92 - Resumo geral SES Nova Pinheirópolis

SES	COLETOR TRONCO		EMISSÁRIO FINAL		CAPACIDADE DE TRATAMENTO	
	Material/Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material/Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Capacidade Máxima de Tratamento (L/s)	Vazão da Elevatória Final (m³/h)
ETE NOVA PINHEIRÓPOLIS	PVC-Ocre/150	2.325,78	PVC-Ocre/150	830,64	3,6 L/s	47 m³/h

Fonte: Concessionária

a) Redes coletoras

Nova Pinheirópolis tem um total aproximado de **9 km** de redes de esgoto.

Quadro 93. Quantitativo de rede coletora – Nova Pinherópolis

Distrito de Nova Pinherópolis		
Material	Diamêtro (mm)	Extensão total (m)
PVC	100	498
CA	150	8.182
Total		8.680

Fonte: Concessionária

b) Índice de atendimento de esgoto

O índice de atendimento com coleta de esgotos em Nova Pinherópolis corresponde a 99,9% da população total do Distrito, sendo que 100% do esgoto coletado é tratado.

10.9 DADOS COMERCIAIS DE ESGOTO - TOTAL

10.9.1 Ligações e economias ativas

Quadro 94. Dados comerciais de esgoto – Porto Nacional (Sede + Distritos)

Porto Nacional - Total													
Ligações ativas													
Tipo	Métrica	abr/16	mai/16	jun/16	jul/16	ago/16	set/16	out/16	nov/16	dez/16	jan/17	fev/17	mar/17
Comercial	uni	592	591	601	602	609	620	619	616	620	621	625	632
Industrial	uni	3	3	3	3	6	7	5	7	5	5	4	4
Pública	uni	109	110	110	111	113	114	115	115	116	117	115	117
Residencial	uni	9620	9653	9671	9721	9907	9920	9958	9982	10043	10049	10098	10135
Totais	uni	10.324	10.357	10.385	10.437	10.635	10.661	10.697	10.720	10.784	10.792	10.842	10.888
Economias ativas													
Comercial	uni	626	624	640	641	645	652	651	648	651	658	657	664
Industrial	uni	4	4	4	4	7	8	6	8	6	6	5	5
Pública	uni	109	110	110	111	113	114	115	115	116	117	115	117
Residencial	uni	10240	10268	10282	10325	10515	10519	10557	10577	10635	10633	10687	10721
Totais	uni	10.979	11.006	11.036	11.081	11.280	11.293	11.329	11.348	11.408	11.414	11.464	11.507

Fonte: Concessionária

11 DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO

O diagnóstico e prognóstico dos sistemas existentes de abastecimento de água e de esgotos sanitários desenvolveu-se a partir da projeção das populações e domicílios do município. Esta utilizou como base os dados dos Censitários e Demográficos do IBGE de 2000 e de 2010, bem como suas estimativas para 2016.

Observe-se, entretanto, que o Contrato vigente da Concessionária vigora até 2049 (mais exatamente, Agosto/2049). Como o Plano Municipal de Água e Esgotos tem como anos-base 2018 a 2047 (30 anos de alcance), todos os prognósticos poderão ser previstos ainda no prazo de término do contrato.

11.1 CRITÉRIOS PARA UNIVERSALIZAÇÃO

11.1.1 Sede municipal e Distritos

a) *Considerações técnicas*

A universalização do acesso está representada pela ampliação progressiva e gradual da cobertura dos serviços de água e de esgotos.

Os sistemas de abastecimento de água, e mais ainda os de esgotos sanitários, têm custos de implantação bastante elevados. A operação desses sistemas também demandam contínuos recursos que precisam, necessariamente, ser custeados pelos usuários através de tarifas diretamente ou, indiretamente através de subsídios públicos.

No caso específico do sistema 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 serviços de esgotos.

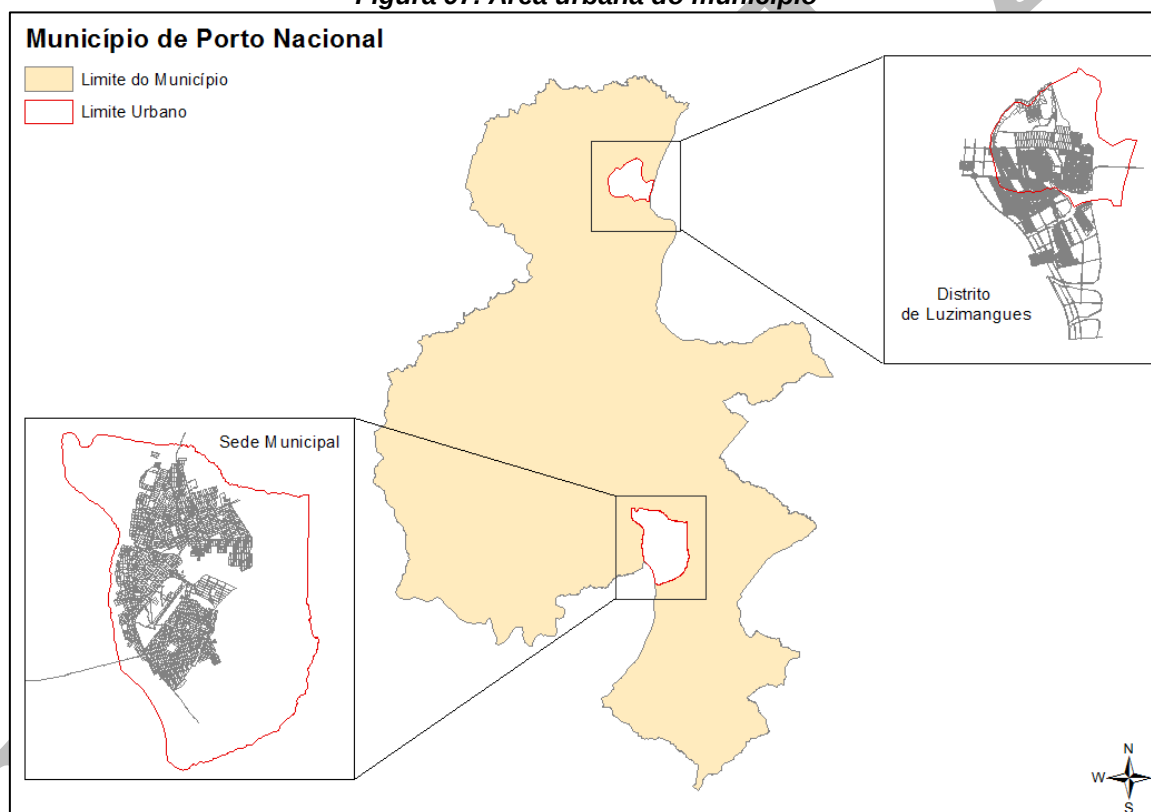
Devido a isto é comum no planejamento dos serviços que se estabeleçam prioridades para implantação e abrangência dos serviços, significando isto, uma implantação em etapas de unidades componentes dos sistemas e o atendimento prioritário das maiores demandas, estas representadas usualmente pelas maiores aglomerações de potenciais usuários (áreas aptas).

Dessa forma, para definição das áreas aptas que serão atendidas no horizonte de planejamento do PMAE, para a Sede Municipal, considerou-se a adoção de critérios que

viabilizassem técnica e economicamente o atendimento do maior número de habitantes em um curto espaço de tempo, motivado pelas necessidades atuais de atendimento da população local.

A metodologia aplicada definiu a Área Urbana como unidade territorial contemplada com os sistemas de água e esgoto, esta delimitada conforme a Lei Complementar Municipal Nº 05/2006. A figura abaixo apresenta a divisão territorial urbana e rural do município de acordo com IBGE. Cabe ressaltar que o Distrito de Luzimangues, de acordo com a Lei Complementar, possui área urbana diferente da área urbana considerada pelo IBGE.

Figura 97. Área urbana do município



Fonte: Concessionária

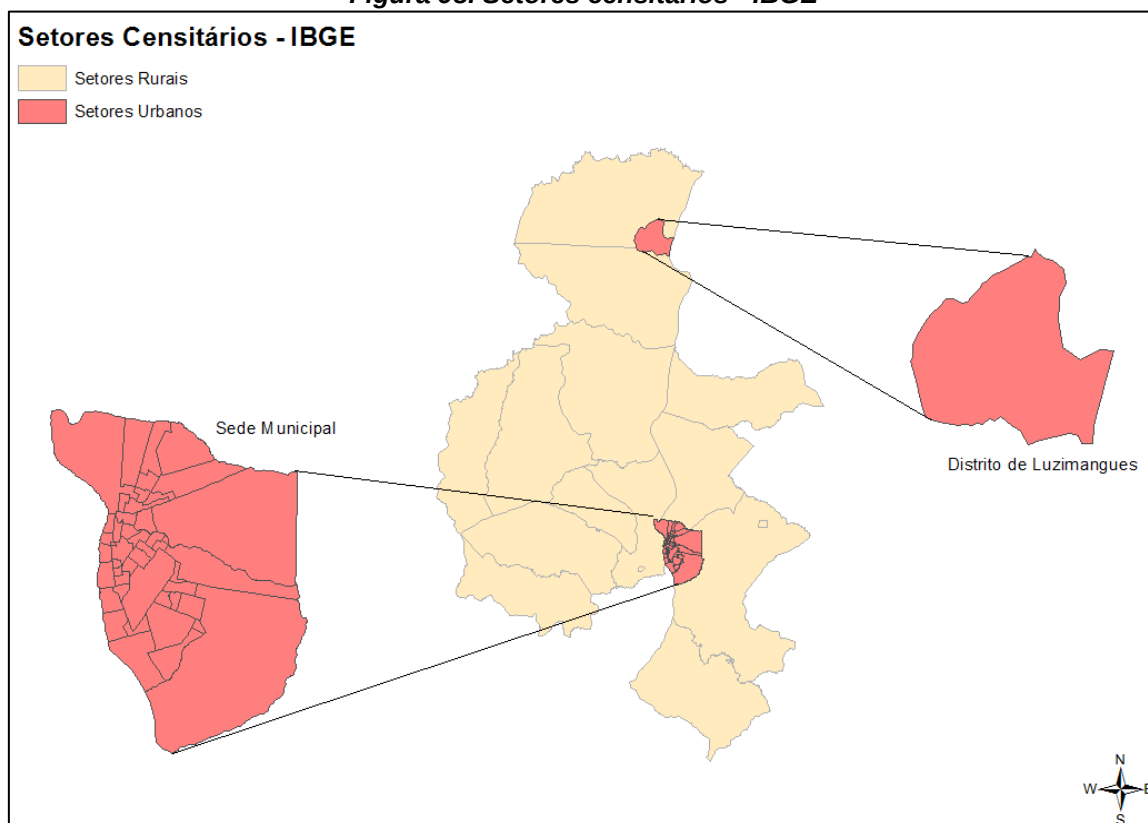
b) Setores censitários (IBGE)

A partir da delimitação da região atendida, tornou-se necessário conhecer as zonas urbanas mais adensadas, objetivando-se o planejamento dos sistemas de esgotamento sanitário que atenderiam em curto prazo ao maior número de habitantes. Dessa forma, adotou-se, para a sede municipal de Porto Nacional, a utilização dos Setores Censitários Urbanos

aplicados pelo IBGE (2010), onde se podem constatar as maiores aglomerações da população na área urbana.

A zona urbana da Sede Municipal de Porto Nacional contabiliza 53 setores censitários dos 62 existentes na área total do município, apresentando em média 300 domicílios cada.

Figura 98. Setores censitários - IBGE



Fonte: Concessionária

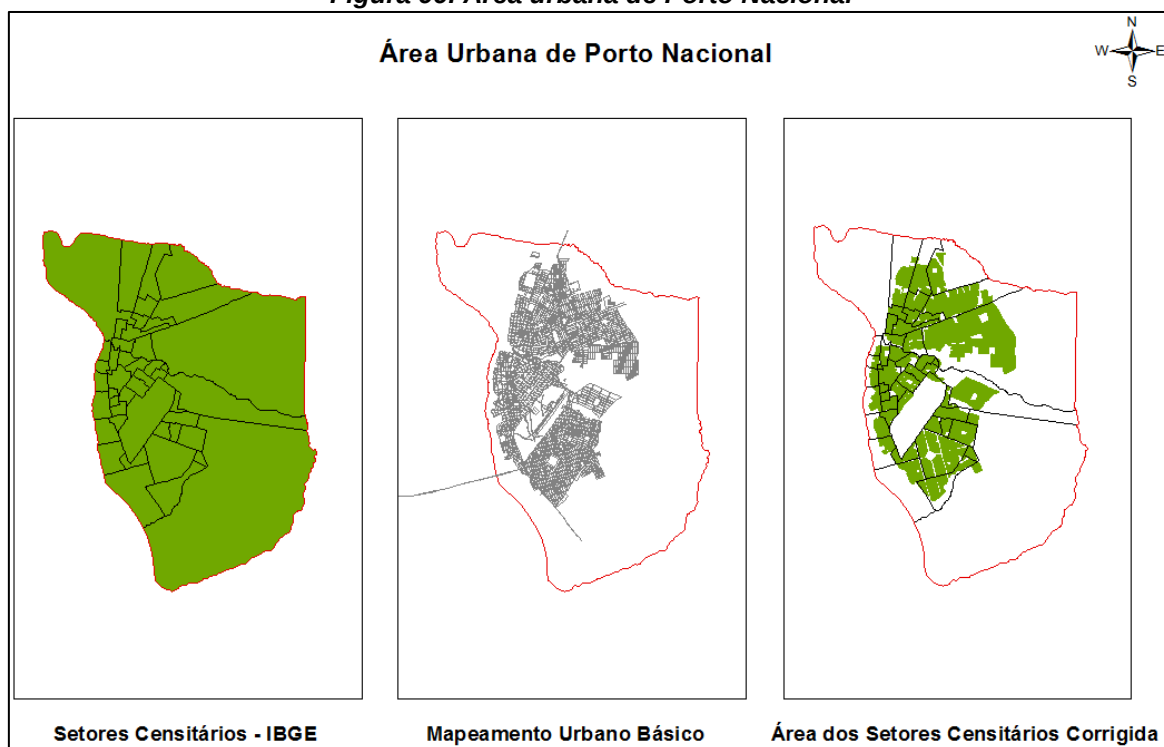
c) Ajustes nas áreas dos setores censitários – Áreas urbanizadas

A demarcação da área dos setores censitários é baseada no número de residências neles contidas, o que, em alguns casos, gerou setores com grande extensão territorial, o que dificultaria o atendimento a áreas adjacentes a núcleos adensados, uma vez que não obteriam valores de densidade suficientemente altos para seu atendimento no horizonte do plano.

Devido a este fato foi realizada a correção da área do Setor Censitário, considerando-se somente as áreas que já se encontram com infraestrutura urbana mínima, expurgando-se

as áreas não urbanizadas (áreas verdes e vazios urbanos) e gerando-se o valor de Densidade por Área Urbanizada do Setor Censitário.

Figura 99. Área urbana de Porto Nacional



Fonte: Concessionária

d) Áreas aptas

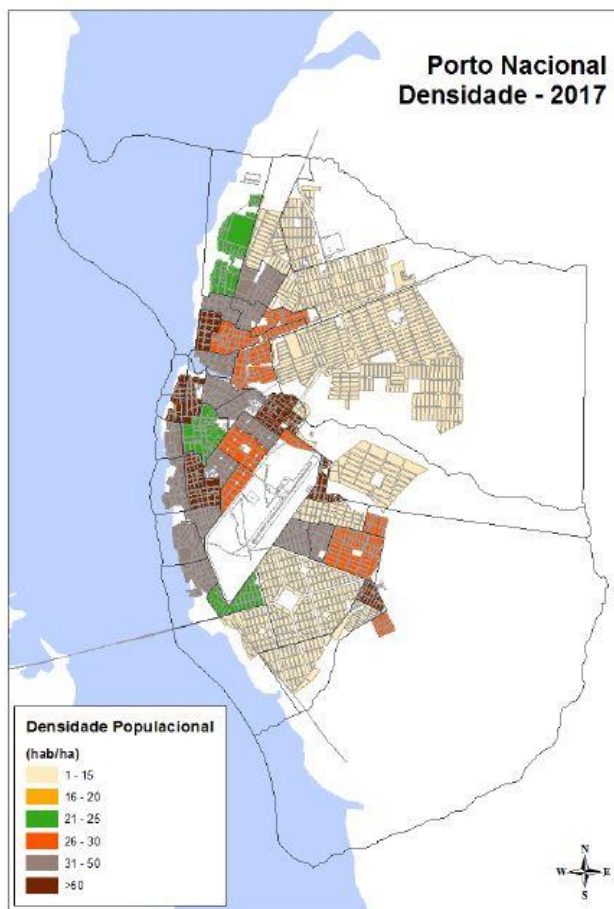
Foram estipuladas faixas de densidade como forma de orientar técnica e economicamente as áreas de universalização no horizonte do plano, buscando o atendimento a grande parte da população e de forma a assegurar a sustentabilidade econômica do serviço.

Por meio da densidade populacional, obtida via setores censitários urbanos, foram definidas faixas de adensamento populacional: 1-15, 16-20, 21-25, 26-30, 31-50 e maior que 50 hab./ha. As **Áreas Aptas** foram definidas como aquelas faixas de adensamento que possuem **densidade igual ou superior a 16 habitantes por hectare**, o que confere a elegibilidade para viabilidade técnica de atendimento desses setores, assegurando um alto índice de universalização dos serviços.

Desta forma, o estudo está estruturado com ênfase na universalização do sistema de esgotamento sanitário em médio prazo, e na manutenção do atendimento com água tratada de 99% da população da área urbana do município. Projetando a manutenção destes índices até o final de plano.

INDEFINIDA

Figura 100. Densidade populacional 2017 – Porto Nacional

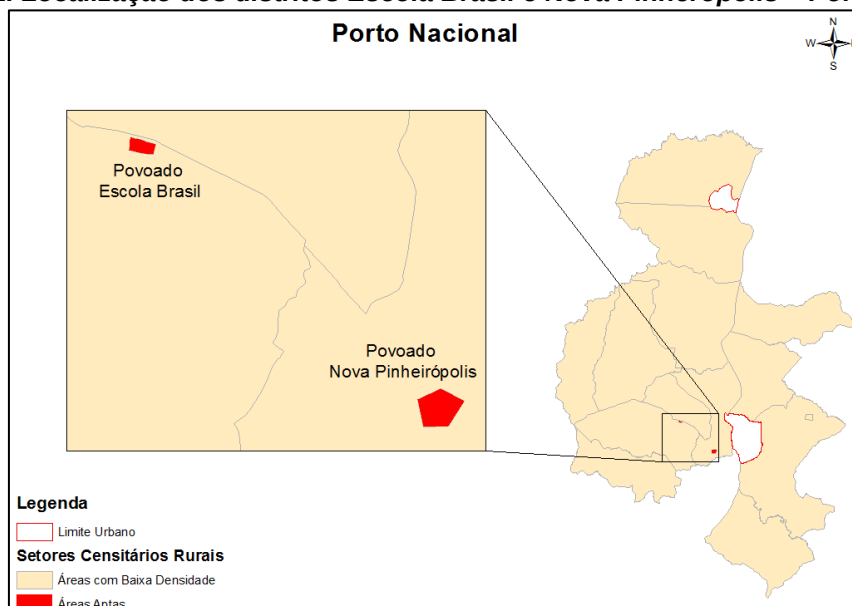


Fonte: Concessionária

Ressalta-se que o planejamento é feito de acordo com o cenário atual do município (delimitação urbana; setores censitários; densidade populacional) e que revisões futuras, a serem realizadas a cada quatro anos, deverão assimilar as condições da época.

E seguindo os critérios de densidade da zona rural, temos o seguinte mapa, com a delimitação da densidade de 0-15 hab./ha e ≥ 16 hab./ha, onde se verifica que o município apresenta, além do distrito de Luzimangues, mais dois distritos, sendo Nova Pinheirópolis e Escola Brasil, que contam com sistema de abastecimento de água em ambos, e sistema de esgotamento sanitário somente no distrito de Nova Pinheirópolis.

Figura 101. Localização dos distritos Escola Brasil e Nova Pinheirópolis – Porto Nacional



Fonte: Concessionária

11.1.2 Distrito de Luzimangues

a) Considerações técnicas

A universalização do acesso está representada pela ampliação progressiva e gradual da cobertura dos serviços de água e de esgotos.

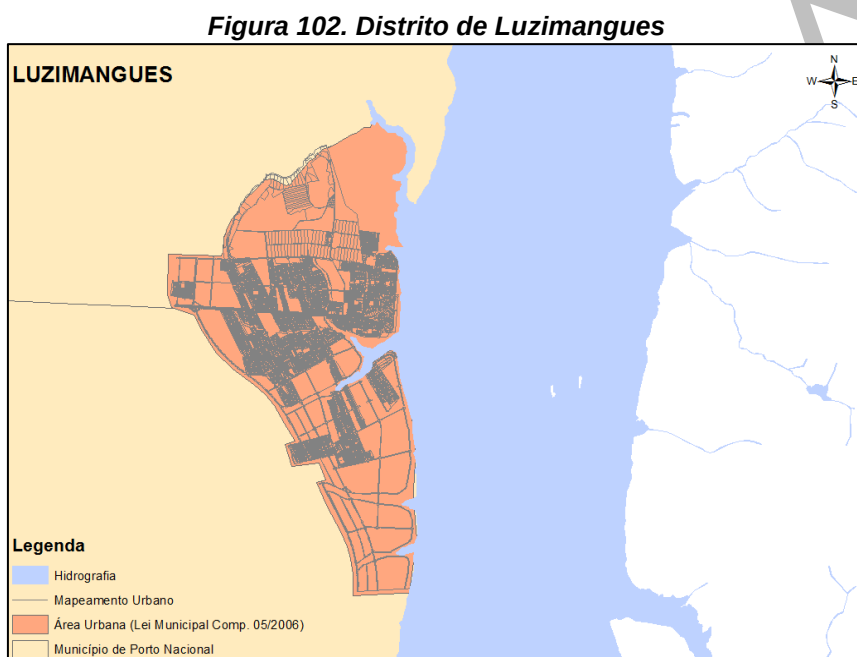
Os sistemas de abastecimento de água, e mais ainda os de esgotos sanitários, têm custos de implantação bastante elevados. A operação desses sistemas também demandam contínuos recursos que precisam, necessariamente, ser custeados pelos usuários através de tarifas diretamente ou, indiretamente através de subsídios públicos.

No caso específico do sistema 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 serviços de esgotos.

Devido a isto é comum no planejamento dos serviços 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.

b) **Área urbana Luzimangues**

De acordo com a Lei Complementar Municipal Nº 05/2006 a área urbana do Distrito de Luzimangues é delimitada conforme o mapa abaixo. Como verificado anteriormente, a área urbana do distrito de acordo com o IBGE é menor que a considerada nesta Lei, formada por apenas um setor urbano e demais áreas por setores rurais.



Fonte: Concessionária

Neste estudo técnico por critérios específicos foi adotada a delimitação de área urbana de acordo com a Lei Municipal 05/2006.

c) **Áreas aptas**

Como mencionado nos itens anteriores, é inviável para o distrito a análise por adensamento de áreas aptas. Assim, por critérios específicos, a metodologia adotada para o Distrito de Luzimangues considerou, afim de atendimento, todos os loteamento entregues a Concessionária, prevendo o atendimento de 80% das ligações ativas de água com esgotamento sanitário até 2020.

Ressalta-se que o planejamento é feito de acordo com o cenário atual da localidade, as revisões deverão ser realizadas a cada quatro anos, indicando as condições da época para Luzimangues, afim de demonstrar as novas necessidades e o que isso causa de

desequilíbrio no Contrato de Concessão, visto esse comportamento atípico dessa localização.

11.2 PROJEÇÃO POPULACIONAL

11.2.1 Dados censitários

A projeção populacional para o município de Porto Nacional e para o Distrito de Luzimangues baseou-se, como dados de entrada, nos dados censitários do IBGE dos censos de 2000 a 2010 e estimativas de 2011 a 2016.

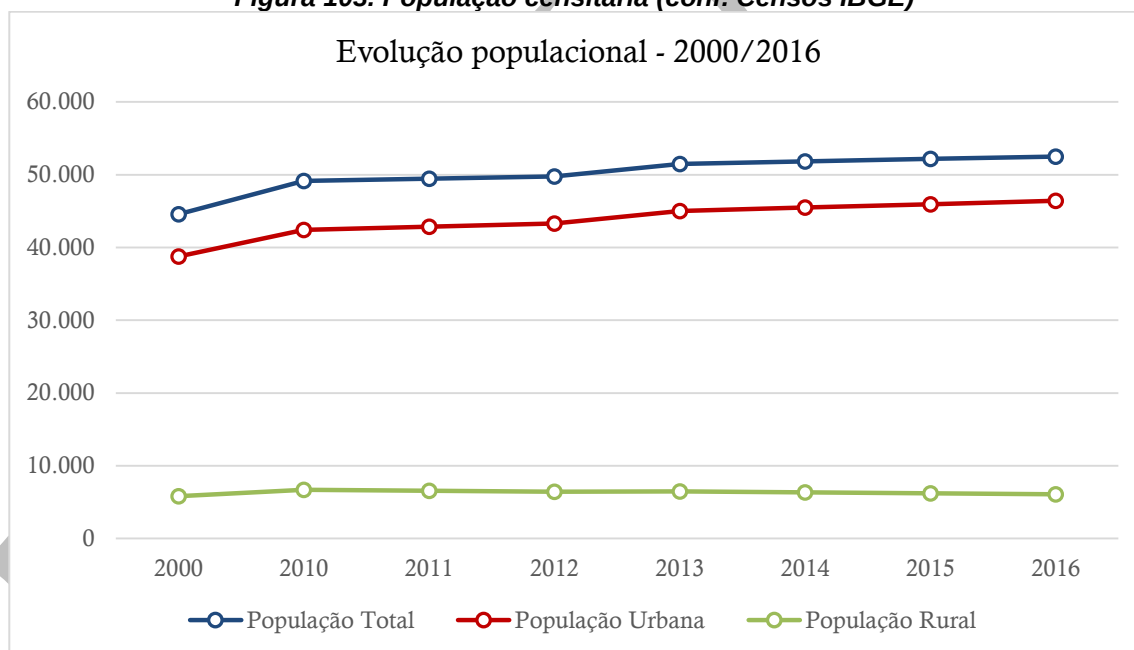
Como se pode observar no gráfico o crescimento da população urbana de Porto Nacional - Sede seguiu a tendência do crescimento da população total. Pode-se verificar ainda que a diminuição progressiva da população rural amplia a ideia que a população total seguiu tendência da taxa de urbanização no município.

Quadro 95. Evolução populacional de Porto Nacional

ANO	INTERVALOS	POP. TOTAL	TGCA (%)	POP. URBANA	TGCA (%)	POP. RURAL	TGCA (%)
2000		44.575		38.766		5.809	
2010	2000/2010	49.146	0,98%	42.435	0,91%	6.711	1,45%
2011*	2010/2011	49.465	0,65%	42.880	1,05%	6.585	-1,87%
2012*	2011/2012	49.774	0,62%	43.319	1,02%	6.455	-1,97%
2013*	2012/2013	51.501	3,47%	44.999	3,88%	6.502	0,72%
2014*	2013/2014	51.846	0,67%	45.480	1,07%	6.366	-2,09%
2015*	2014/2015	52.182	0,65%	45.957	1,05%	6.225	-2,20%
2016*	2015/2016	52.510	0,63%	46.429	1,03%	6.081	-2,32%

Fonte: IBGE – 2016 (*) População estimada IBGE

Figura 103. População censitária (conf. Censos IBGE)



Fonte: IBGE – 2016 (*) População estimada IBGEtaxas

11.2.2 Metodologia utilizada

Conforme explicitado anteriormente, a projeção da população de Porto Nacional e do Distrito de Luzimangues foi feita a partir dos dados dos Censos Demográficos do IBGE dos anos de 2000 e de 2010.

As projeções populacionais para Porto Nacional (Sede) foram realizadas a partir do uso dos seguintes métodos:

- a) projeções elaboradas por meio do método das componentes;
- b) calibrações segundo o método AIBI (*Apportionment Method*); e
- c) aplicação de ajustes por meio de um terceiro procedimento metodológico para considerar os cenários de emprego.

Nesse sentido, são considerados três cenários: um cenário, Pessimista, sem os investimentos produtivos (*cenário 1*), um cenário alternativo, Tendencial, com parte dos investimentos previstos e confirmados para a região (*cenário 2*) e um cenário, Otimista, com todos os investimentos confirmados (*cenário 3*).

Estimar o crescimento da população do Distrito de Luzimangues demandou a utilização de uma nova metodologia visto que não se conhece o Produto Interno Bruto deste distrito. Então, calculou-se mais uma vez os três cenários da seguinte maneira: o cenário pessimista teve ajuste polinomial; o cenário otimista teve ajuste exponencial e; o cenário tendencial foi a média dos dois primeiros cenários.

O cálculo para Luzimangues não levou em consideração o crescimento do PIB real e sim os ajustes matemáticos descritos acima com base nos dados sobre a população de Luzimangues de 2000 à 2011.

O estudo de projeção Populacional e as metodologias utilizadas estão detalhados no capítulo 4, volume 1 deste estudo.

11.2.3 Projeções resultantes

a) Município de Porto Nacional – Total

ANO		Porto Nacional - Total			
		TGCA	POP. TOTAL	TX URB.	POP. URBANA
CENSO	2000		44.575	86,97 %	38.766
	2010	0,98 %	49.146	87,64 %	43.072
ESTIM.	2011	0,65 %	49.465	88,00 %	43.531
	2012	0,62 %	49.774	93,19 %	46.386
	2013	3,47 %	51.501	91,83 %	47.293
	2014	0,67 %	51.846	93,09 %	48.262
	2015	0,65 %	52.182	94,47 %	49.297
	2016	0,63 %	52.510	95,97 %	50.394
0	2017	2,26 %	53.695	96,01 %	51.555
1	2018	1,50 %	54.502	96,83 %	52.775
2	2019	2,38 %	55.799	96,87 %	54.053
3	2020	5,91 %	59.099	96,90 %	57.266
4	2021	2,19 %	60.396	96,94 %	58.548
5	2022	2,24 %	61.751	96,98 %	59.888
6	2023	2,29 %	63.164	97,03 %	61.285
7	2024	2,33 %	64.635	97,07 %	62.741
8	2025	2,37 %	66.164	97,12 %	64.255
9	2026	2,40 %	67.751	97,16 %	65.827
10	2027	2,43 %	69.396	97,21 %	67.457
11	2028	2,45 %	71.099	97,25 %	69.145
12	2029	2,48 %	72.860	97,30 %	70.891
13	2030	5,35 %	76.757	97,32 %	74.700
14	2031	3,07 %	79.113	97,38 %	77.044
15	2032	3,25 %	81.684	97,45 %	79.603
16	2033	3,44 %	84.497	97,52 %	82.404
17	2034	3,65 %	87.580	97,60 %	85.475
18	2035	3,87 %	90.973	97,67 %	88.856
19	2036	4,11 %	94.711	97,75 %	92.583
20	2037	4,36 %	98.842	97,83 %	96.702
21	2038	4,63 %	103.419	97,92 %	101.267
22	2039	4,91 %	108.501	98,01 %	106.337
23	2040	7,42 %	116.554	98,06 %	114.294
24	2041	5,42 %	122.873	98,15 %	120.601
25	2042	5,74 %	129.932	98,24 %	127.647
26	2043	0,54 %	130.286	95,65 %	127.432
27	2044	0,54 %	130.642	95,65 %	127.773
28	2045	0,54 %	131.000	95,65 %	128.115
29	2046	0,54 %	131.360	95,65 %	128.460
30	2047	0,54 %	131.722	95,65 %	128.806

b) Porto Nacional – Sede

ANO		Porto Nacional - Sede
		POP. URBANA
CENSO	2000	38.766
	2010	42.435
ESTIM.	2011	42.880
	2012	44.491
	2013	44.997
	2014	45.508
	2015	46.026
	2016	46.549
0	2017	47.078
1	2018	47.607
2	2019	48.136
3	2020	50.543
4	2021	50.960
5	2022	51.377
6	2023	51.794
7	2024	52.211
8	2025	52.628
9	2026	53.045
10	2027	53.462
11	2028	53.879
12	2029	54.296
13	2030	56.718
14	2031	57.046
15	2032	57.374
16	2033	57.702
17	2034	58.029
18	2035	58.357
19	2036	58.685
20	2037	59.012
21	2038	59.340
22	2039	59.668
23	2040	62.310
24	2041	62.651
25	2042	62.991
26	2043	62.776
27	2044	63.117
28	2045	63.459
29	2046	63.804
30	2047	64.150

c) Distrito de Luzimangues

ANO		Luzimangues
		POP. URBANA
CENSO	2000	0
	2010	637
ESTIM.	2011	651
	2012	1.895
	2013	2.296
	2014	2.754
	2015	3.271
	2016	3.845
0	2017	4.477
1	2018	5.168
2	2019	5.917
3	2020	6.723
4	2021	7.588
5	2022	8.511
6	2023	9.491
7	2024	10.530
8	2025	11.627
9	2026	12.782
10	2027	13.995
11	2028	15.266
12	2029	16.595
13	2030	17.982
14	2031	19.998
15	2032	22.229
16	2033	24.702
17	2034	27.446
18	2035	30.499
19	2036	33.898
20	2037	37.690
21	2038	41.927
22	2039	46.669
23	2040	51.984
24	2041	57.950
25	2042	64.656
26	2043	64.656
27	2044	64.656
28	2045	64.656
29	2046	64.656
30	2047	64.656

11.3 ESTUDO DE DEMANDAS E VAZÕES

11.3.1 Critérios e parâmetros de cálculo

A determinação dos parâmetros de cálculo teve como base os dados obtidos do banco de dados comercial de Concessionária. As análises foram feitas para cada localidade atendida e, quando atendidas por um único sistema produtor, pelo somatório de localidades atendidas por aquele sistema produtor.

a) *Índices de Atendimento com Água e Esgoto*

O índice de atendimento atual com *água* foi obtido no confronto entre a população urbana total do IBGE, já o atendimento atual de *esgoto* foi obtido por confronto entre as ligações de água nas áreas aptas.

- **Índice de Atendimento com Água → 99% da população urbana atendida nas áreas aptas e não aptas.**

Índice de Atendimento com Água =	$\frac{\text{População Urbana Atendida com Água}}{\text{População Urbana Total}}$
----------------------------------	---

- **Índices de Atendimento com Esgotos → No mínimo 95% de ligações ativas de água atendidas nas áreas aptas e 100% do esgoto coletado é tratado.**

Índice de Atendimento com Esgoto =	$\frac{\text{Nº de Ligações Ativas de Esgoto}}{\text{Nº de Ligações Ativas de Água em Áreas Aptas}}$
------------------------------------	--

Nota1 – Para o Distrito de Luzimangues o índice de atendimento para esgoto utiliza a relação entre o número de ligações ativas de esgoto sobre o número de ligações ativas de água na área urbana, uma vez que não há a utilização do método de áreas aptas.

Nota2 – para os valores acima, foram ajustados os respectivos índices de atendimento, pois o número da população indicada na estimativa de 2012 é menor do que o número da população residencial efetivamente atendida conforme dados comerciais da base cadastral da Concessionária.

Para o estabelecimento dos índices futuros, ou metas de atendimento, são importantes algumas considerações, a primeira das quais se refere ao fato que os sistemas atuais já

atendem parcelas de população dos distritos. Isto é mais perceptível no abastecimento de água.

Outro aspecto importante se refere à quase impossibilidade de se atender a 100% da população, mesmo a estritamente urbana, seja com água seja com esgoto. Há que se considerar que vários aspectos podem restringir o atendimento, dentre os quais pode-se citar como significativos:

- Residência situada em cota excessivamente elevada (não há pressão na rede de abastecimento para seu atendimento);
- Residência situada em cota excessivamente baixa relativamente às redes coletoras existentes no entorno (não há condição de coleta dos esgotos por gravidade);
- Núcleo residencial localizado fora das bacias de esgotamento atendidas (não há condição de esgotamento por gravidade do núcleo);
- Existência de ocupação irregular de fundos de vale entre a infraestrutura existente e o núcleo residencial não atendido (impossibilidade de assentamento de redes coletoras de esgotos);
- Residências muito afastadas da infraestrutura existente e baixa densidade da ocupação, como é comum, por exemplo, nas áreas rurais (demanda de recursos elevada para o benefício).

O afastamento entre as residências e a infraestrutura existente é condicionante mais restritiva ao esgotamento sanitário que ao abastecimento de água, uma vez que a infraestrutura de esgotos é muito mais onerosa que a de água. Tanto que em todos os sistemas os índices de abastecimento de água são superiores aos de coleta de esgotos.

Pelas razões acima expostas, os índices futuros (**metas de atendimento**) foram adotados como explicitado no tópico 7 deste Plano.

Nota3 – *para melhor entendimento das áreas aptas utilizadas neste planejamento, para atendimento com serviços de esgoto, adiante apresentamos os cenários resultantes para 2017 em função das informações disponíveis no IBGE.*

Figura 104. Mapeamento das áreas aptas em Porto Nacional – 2017

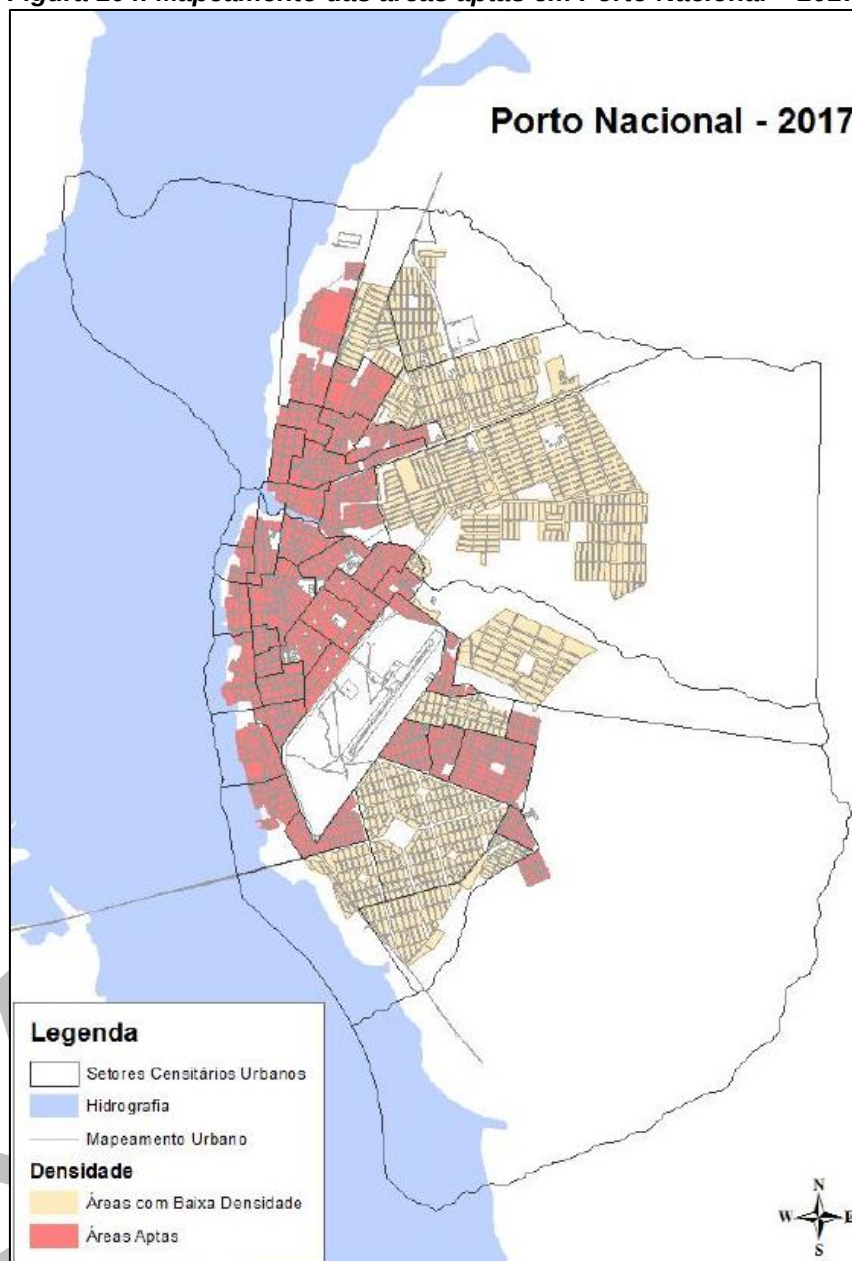
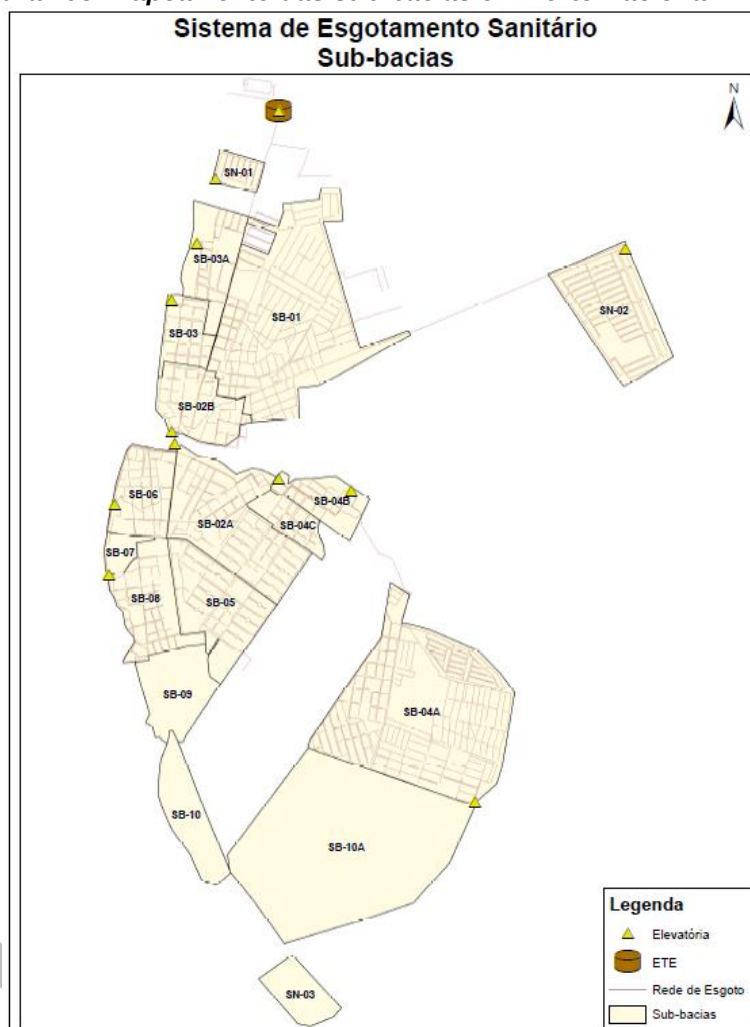


Figura 105. Mapeamento das sub-bacias em Porto Nacional – 2017



Fonte: Concessionária

b) Consumo per capita

O consumo médio de água por pessoa por dia, conhecido por "consumo per capita" de uma comunidade é obtido, dividindo-se o total de seu consumo de água por dia pelo número de pessoas servidas. O consumo de água depende de vários fatores, sendo complicada a determinação do gasto mais provável por consumidor.

Baseados no banco de dados comercial da Concessionária, foi possível calcular o per capita do Município de Porto Nacional, conforme apresentado a seguir:

O **consumo per capita** para a média dos anos de 2016 e 2017 foi de **136 l/hab.dia**, permanecendo nesse patamar até final de plano. Para dimensionamento das unidades do prognóstico foi utilizado a per capita de **150 l/hab.dia**, valido tanto para a Sede municipal, como também para o Distrito de Luzimangues.

c) **Perdas totais médias no sistema de distribuição**

Os Índices de Perdas no Sistema de Distribuição (IPDs) foram também obtidos no banco de dados comercial da Concessionária. Representam a parcela da água produzida que não é micromedida por perdas reais (vazamentos) ou por perdas aparentes (submedição, ligações clandestinas). Para Luzimangues, na ausência de informações comerciais devido a recente incorporação do sistema pela concessionária, adotou-se um índice de perda de segurança tendendo para as metas de índices futuros. Os IPDs obtidos são apresentados abaixo referenciados ao ano 2017.

Quadro 96. Índices de Perdas na Distribuição - IPD

IPD	
Porto Nacional	49%

Fonte: Concessionária

Para a definição dos **índices futuros de perdas** adotou-se como meta a redução do IPD, até o final do ano de 2032, o IPD médio do município de **20% (vinte por cento)**.

d) **Coeficientes de variação de consumo**

Para efeito das avaliações serão utilizados os seguintes **coeficientes de variação de consumo** (relativamente à média anual):

Coeficiente de dia de maior consumo: $K_1 = 1,20$; e

Coeficiente de hora de maior consumo: $K_2 = 1,50$.

e) *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 (extraídos da bibliografia de referência à falta de elementos firmes para suas apurações):

Coeficiente de retorno esgoto/água: $Cr = 0,80$;

Coeficiente de infiltração: $q_i = 0,10$ l/s/km.

11.3.2 Estimativa das demandas de água

Sobre as populações estimadas aplicaram-se os critérios e parâmetros de cálculo acima justificados resultando nas demandas. Os cálculos da Sede, agrupam informações para os distritos de Nova Pinheirópolis e Escola Brasil também.

a) *Porto Nacional*

Quadro 97. População atendida com água – Porto Nacional (Sede)

Ano	População		Índice de atendimento urbano	População atendida
	Total	Urbana		
	(hab)	(hab)		(hab)
2017	49.218	47.078	99,99%	47.073
2018	49.334	47.607	99,99%	47.602
2022	53.240	51.377	99,99%	51.372
2027	55.401	53.462	99,99%	53.457
2032	59.455	57.374	99,99%	57.368
2037	61.152	59.012	99,99%	59.006
2041	64.923	62.651	99,99%	62.645
2042	65.276	62.991	99,99%	62.985
2047	67.066	64.150	99,99%	64.144

Fonte: Concessionária

Quadro 98. Estimativas das demandas de água – Porto Nacional (Sede)

Ano	Consumo - 24h			Índice de perdas físicas	Produção - 21h		
	Percapita (l/hab.dia)	Médio (l/s)	Max. Diária (l/s)		Percapita (l/hab.dia)	Média (l/s)	Max. Diária (l/s)
2017	150	82	98	49%	294	183	201
2018	150	83	99	45%	273	172	190
2022	150	89	107	29%	211	144	157
2027	150	93	111	22%	192	136	150
2032	150	100	120	20%	188	142	153
2037	150	102	123	20%	188	146	158
2041	150	109	131	20%	188	155	163
2042	150	109	131	20%	188	156	164
2047	150	111	134	20%	188	159	167

Fonte: Concessionária

11.3.3 Estimativa das vazões de esgotos

À semelhança do exposto para o sistema de abastecimento de água, as vazões de esgotos foram calculadas pela aplicação sobre as populações estimadas, dos critérios e parâmetros anteriormente justificados.

As contribuições de esgotos e as vazões com infiltração resultaram, como apresentado a seguir.

a) Porto Nacional

Quadro 99. População atendida com coleta de esgoto – Porto Nacional (Sede)

ANO	ATENDIMENTO COM ÁGUA		ATENDIMENTO COM ESGOTO			
	População Atendida	Áreas Aptas	Áreas Aptas			
		População Atendida	Índice de Atendimento	População	Economias	Ligações
		(hab)		(hab)	(unid)	(unid)
2017	47.073	31.429	91%	28.487	11.085	10.557
2018	47.602	30.495	95%	28.811	11.206	10.672
2027	53.457	45.016	95%	40.869	15.815	15.062
2032	57.368	48.310	95%	42.422	16.407	15.626
2037	59.006	49.689	95%	44.021	17.026	16.215
2042	62.985	53.040	95%	45.679	17.666	16.825
2047	64.144	54.016	95%	46.472	17.971	17.115

Fonte: Concessionária

Quadro 100. Estimativa das vazões de esgoto – Porto Nacional (Sede)

Ano	Percapita micromedida	Consumo médio de água	Contribuição de esgoto			Extensão de rede	Vazão de infiltração	Vazão de esgoto		
			Média	Máxima diária	Máxima horária			Média	Máxima diária	Máxima horária
	(l/hab.dia)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(km)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)
2017	150	49	40	47	71	230	23	63	70	94
2018	150	50	40	48	72	236	24	64	72	96
2022	150	66	53	63	95	425	42	95	106	137
2027	150	71	57	68	102	482	48	105	116	150
2032	150	74	59	71	106	482	48	107	119	154
2037	150	76	61	73	110	482	48	109	122	158
2041	150	79	63	76	113	482	48	111	124	162
2042	150	79	63	76	114	482	48	112	124	162
2047	150	81	65	77	116	482	48	113	126	164

Fonte: Concessionária

11.4 PROGNÓSTICO DAS NECESSIDADES – PORTO NACIONAL (SEDE)

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 na forma de quadros que, por si, exprimem os critérios e conclusões obtidas.

Além disto, há que se prever o necessário atendimento aos requisitos legais vigentes. Destes, os editados após 1998 são apresentados resumidamente no Item 15.1, com seus impactos no que concerne à prestação dos serviços de Água e Esgoto.

11.4.1 Sistema de abastecimento de água

a) Porto Nacional (Sede)

Quadro 101. Produção e reservação de água – Porto Nacional (Sede)

ANO	Produção (l/s)			Reservação (m³)		
	Demanda	Ampliação	Capacidade instalada	Demanda	Ampliação	Capacidade instalada
2017	201	-	170	2.813	-	5.065
2018	190	2	170	2.840	-	5.065
2019	180	-	172	2.867	1.000	6.065
2020	171	3	172	2.893	-	6.065
2021	163	-	174	2.919	1.400	7.465
2022	157	-	174	2.944	-	7.465
2023	151	-	174	2.969	-	7.465
2024	152	-	174	2.993	-	7.465
2025	148	-	174	3.018	-	7.465
2026	149	-	174	3.042	-	7.465
2027	150	-	174	3.065	-	7.465
2028	151	-	174	3.089	-	7.465
2029	153	-	174	3.112	-	7.465
2030	154	-	174	3.135	-	7.465
2031	155	-	174	3.158	-	7.465
2032	153	-	174	3.182	-	7.465
2033	154	-	174	3.205	-	7.465
2034	155	-	174	3.229	-	7.465
2035	156	-	174	3.253	-	7.465
2036	157	-	174	3.277	-	7.465
2037	158	-	174	3.302	-	7.465
2038	159	-	174	3.326	-	7.465
2039	161	-	174	3.351	-	7.465
2040	162	-	174	3.376	-	7.465
2041	163	-	174	3.401	-	7.465
2042	164	-	174	3.426	-	7.465
2043	165	-	174	3.438	-	7.465
2044	165	-	174	3.450	-	7.465
2045	166	-	174	3.461	-	7.465
2046	167	-	174	3.473	-	7.465
2047	167	-	174	3.485	-	7.465

Fonte: Concessionária

Quadro 102. Quantitativo de rede de distribuição, ligações e setorização – Porto Nacional (Sede)

ANO	Redes de distribuição (m)			Ligações de água (un)		Setorização	
	Ampliação	Acumulado	Reabilitação	Ampliação	Acumulado	Implantação de adutora (m)	Implantação de elevatória (un)
2017	-	465.838	-	-	17.268	-	-
2018	2.234	468.072	-	168	17.436	-	-
2019	2.181	470.254	-	164	17.600	-	-
2020	2.128	472.382	-	160	17.760	-	-
2021	6.900	479.282	-	158	17.918	5.000	1
2022	-	479.282	-	155	18.073	-	-
2023	4.000	483.282	-	153	18.226	-	-
2024	4.000	487.282	-	150	18.376	-	-
2025	-	487.282	-	148	18.524	-	-
2026	-	487.282	-	148	18.672	-	-
2027	-	487.282	-	144	18.816	-	-
2028	4.000	491.282	-	144	18.960	-	-
2029	3.900	495.182	-	143	19.103	-	-
2030	-	495.182	-	142	19.245	-	-
2031	-	495.182	-	142	19.387	-	-
2032	-	495.182	-	144	19.531	-	-
2033	1.942	497.123	-	146	19.677	-	-
2034	1.928	499.052	-	145	19.822	-	-
2035	-	499.052	-	147	19.969	-	-
2036	-	499.052	-	148	20.117	-	-
2037	-	499.052	-	151	20.268	-	-
2038	1.995	501.047	-	150	20.418	-	-
2039	2.008	503.055	-	151	20.569	-	-
2040	2.035	505.090	-	153	20.722	-	-
2041	-	505.090	-	154	20.876	-	-
2042	-	505.090	-	155	21.031	-	-
2043	958	506.048	-	72	21.103	-	-
2044	971	507.019	-	73	21.176	-	-
2045	-	507.019	-	73	21.249	-	-
2046	-	507.019	-	73	21.322	-	-
2047	-	507.019	-	74	21.396	-	-

Fonte: Concessionária

A capacidade instalada demonstrada é para uma produção ideal de 21h, porém com a demanda maior, por causa das perdas na distribuição alta, a estação trabalha hoje no período de 24h, regularizando ao longo dos anos.

11.4.2 Sistema de esgotos sanitários

Também para o SES foram analisadas somente as unidades principais, cujos resultados são apresentados a seguir.

a) Porto Nacional (Sede)

Quadro 103. Demanda e Tratamento de esgoto – Porto Nacional (Sede)

ANO	ETE (l/s)			Estação elevatória (un)	
	Demanda	Ampliação	Capacidade instalada	Ampliação	Acumulado
2017	63	-	68	0	12
2018	64	-	68	1	13
2019	68	-	68	0	13
2020	75	112	112	0	13
2021	88	-	112	1	14
2022	95	-	112	1	15
2023	98	-	112	0	15
2024	101	-	112	0	15
2025	103	-	112	2	17
2026	104	-	112	0	17
2027	105	-	112	0	17
2028	105	-	112	0	17
2029	106	-	112	0	17
2030	106	-	112	0	17
2031	107	-	112	0	17
2032	107	-	112	0	17
2033	108	-	112	0	17
2034	108	-	112	0	17
2035	108	-	112	0	17
2036	109	-	112	0	17
2037	109	-	112	0	17
2038	110	-	112	0	17
2039	110	-	112	0	17
2040	111	-	112	0	17
2041	111	-	112	0	17
2042	112	-	112	0	17
2043	112	-	112	0	17
2044	112	-	112	0	17
2045	112	-	112	0	17
2046	113	-	112	0	17
2047	113	-	112	0	17

Fonte: Concessionária

Quadro 104. Quantitativo de rede coletora, ligações e LR de esgoto – Porto Nacional (Sede)

ANO	Coletor, interceptor e emissário (m)		Redes coletoras (m)			Ligações de esgotos (un)	
	Ampliação	Acumulado	Necessário	Acumulado	Reabilitação	Necessário	Acumulado
2017	-	15.875	-	296.511	-	-	10.557
2018	1.059	16.933	6.452	302.963	130	115	10.672
2019	1.059	17.992	38.430	341.393	110	685	11.357
2020	1.059	19.051	27.771	369.164	120	495	11.852
2021	1.059	20.109	79.385	448.549	210	1.415	13.267
2022	1.059	21.168	43.143	491.692	500	769	14.036
2023	1.059	22.227	17.448	509.140	-	311	14.347
2024	1.059	23.286	16.550	525.691	-	295	14.642
2025	1.059	24.344	11.445	537.135	-	204	14.846
2026	-	24.344	-	537.135	-	109	14.955
2027	-	24.344	-	537.135	-	107	15.062
2028	-	24.344	-	537.135	-	106	15.168
2029	-	24.344	-	537.135	-	114	15.282
2030	-	24.344	-	537.135	-	115	15.397
2031	-	24.344	-	537.135	-	113	15.510
2032	-	24.344	-	537.135	-	116	15.626
2033	-	24.344	-	537.135	-	116	15.742
2034	-	24.344	-	537.135	-	117	15.859
2035	-	24.344	-	537.135	-	117	15.976
2036	-	24.344	-	537.135	-	119	16.095
2037	-	24.344	-	537.135	-	120	16.215
2038	-	24.344	-	537.135	-	119	16.334
2039	-	24.344	-	537.135	-	121	16.455
2040	-	24.344	-	537.135	-	123	16.578
2041	-	24.344	-	537.135	-	123	16.701
2042	-	24.344	-	537.135	-	124	16.825
2043	-	24.344	-	537.135	-	58	16.883
2044	-	24.344	-	537.135	-	58	16.941
2045	-	24.344	-	537.135	-	58	16.999
2046	-	24.344	-	537.135	-	59	17.058
2047	-	24.344	-	537.135	-	59	17.117

Fonte: Concessionária

Até o ano de 2021 será implantado uma nova tecnologia na ETE Francisquinha, alterando sua capacidade de 68 l/s para 113 l/s.

11.5 RESUMO DAS NECESSIDADES ESTIMADAS

11.5.1 Sistema de abastecimento de água

a) Porto Nacional (Sede)

Quadro 105. Necessidades estimadas – Sistema de Abastecimento de Água

Unidade do sistema de abastecimento de água	Obras para alcance das metas de atendimento	Metas
Distrito-sede		
Produção		
Ampliação	5 l/s	Curto prazo
Ampliação	0 l/s	Médio prazo
Ampliação	0 l/s	Longo prazo
Reservação		
Ampliação	2.400 m³	Curto prazo
Ampliação	0 m³	Médio prazo
Ampliação	0 m³	Longo prazo
Redes de distribuição		
Ampliação	13.444 m	Curto prazo
Ampliação	15.900 m	Médio prazo
Ampliação	11.837 m	Longo prazo
Ligações de água		
Ampliação	650 un	Curto prazo
Ampliação	1.185 un	Médio prazo
Ampliação	2.293 un	Longo prazo
Elevatória		
Ampliação	1 un	Curto prazo
Ampliação	0 un	Médio prazo
Ampliação	0 un	Longo prazo
Adutora		
Ampliação	5.000 m	Curto prazo
Ampliação	0 m	Médio prazo
Ampliação	0 m	Longo prazo
Diversos		
Automação da operação	1 vb	2018-2047
Redução de perdas	1 vb	2018-2047

Fonte: Concessionária

11.5.2 Sistema de esgotos sanitários

a) Porto Nacional (Sede)

Quadro 106. Necessidades estimadas – Sistema de Esgotos Sanitários

Unidades de sistema de esgotamento sanitário	Obras para alcance das metas de atendimento	Meta
Distrito-Sede		
Estação de tratamento de esgoto		
Implantação/Ampliação	112 l/s	Curto prazo
Ampliação	0 l/s	Médio prazo
Ampliação	0 l/s	Longo prazo
Estação elevatória final		
Implantação/Ampliação	2 un	Curto prazo
Ampliação	3 un	Médio prazo
Ampliação	0 un	Longo prazo
Coletor, interceptor e emissário		
Implantação/Ampliação	4.235 m	Curto prazo
Ampliação	4.235 m	Médio prazo
Ampliação	0 m	Longo prazo
Redes coletoras		
Implantação/Ampliação	152.038 m	Curto prazo
Ampliação	88.586 m	Médio prazo
Ampliação	0 m	Longo prazo
Ligações de esgoto		
Implantação/Ampliação	2.710 un	Curto prazo
Ampliação	2.015 un	Médio prazo
Ampliação	1.835 un	Longo prazo
Diversos		
Melhorias operacionais/projetos	1 vb	2018-2047

Fonte: Concessionária

11.6 PROGNÓSTICO DAS NECESSIDADES – DISTRITO LUZIMANGUES

11.6.1 Sistema de abastecimento de água

No distrito de Luzimangues, que tem um crescimento populacional diferenciado, devido à proximidade com a capital do Tocantins, estão previstos investimentos na: (1) estação elevatória de água bruta, (2) adutora de água bruta, (3) Estação de Tratamento de Água Luzimangues, com implantação de automação e macromedição, além da (4) ampliação de redes de distribuição de água.

Os investimentos estão voltados para preparar o sistema para o recebimento de inúmeros loteamentos que serão conectados à rede de abastecimento. Apesar de Luzimangues pertencer ao município de Porto Nacional, está a apenas 8km de Palmas e à margens do lago, e tem se mostrado como um dos principais vetores de crescimento populacional da região. Dessa forma, diversos empreendimentos imobiliários estão sendo realizados e a Concessionária deve se estruturar para atender a demanda crescente pelos serviços de água nesta área que, segundo estimativas tem estimativas de crescimento ascentuadas.

Esses investimentos são voltados para criar a infraestrutura de abastecimento de água necessária para recebimento de diversos empreendimentos imobiliários presentes na região e consequente crescimento populacional acima dos padrões registrados no estado e país, para isso, passam pela ampliação da atual estação de tratamento de água e estações elevatórias bem como pela criação de um sistema de redes primárias que permita o abastecimento dos empreendimentos, conforme detalhado a seguir.

A Estação de Tratamento de Água de Luzimangues tem capacidade de tratamento de 17 L/s que deverá ser ampliada para 50 L/s, considerando o crescimento populacional acentuado da região. Prevê-se a implantação de dois módulos de filtros e duas câmaras de carga, mantendo a tecnologia de dupla filtração, que tem se mostrado adequada para o tratamento da água bruta de Luzimangues. A automação e macromedição da ETA de Luzimangues será semelhante a aplicada na Sede de Porto Nacional.

Devido à ampliação da vazão, foi proposta adequação da Estação Elevatória de Água Bruta – EEAB e implantação de Adutora de Água Bruta DN 400mm com 2.084m de extensão.

Para distribuição de água deverão ser implantadas redes primárias (sub adutoras ou redes tronco) com diâmetros de 100, 150, 200 e 300. Esse sistema de distribuição será com redes ramificadas chegando até a entrada dos diversos loteamentos particulares, eliminando os sistemas independentes e integrando esses empreendimentos à ETA Luzimangues.

11.6.2 Sistema de esgotamento sanitário

A ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário de Luzimangues englobará os investimentos para implantação/ampliação de sistemas, incrementando o atendimento com coleta, afastamento e tratamento de esgoto, nas áreas mais adensadas do distrito, com implantação de coletores troncos para interligar os loteamentos do Distrito de Luzimangues. A implantação de aproximadamente 720 ligações em Luzimangues resultarão em um aumento no índice de atendimento de 25% para 45% nos loteamentos já operados pela Concessionária, e buscando a interligação de novos loteamentos, afim de atender a 80% das ligações de água do Distrito.

Adicionalmente, está prevista a instalação de mais uma estação de tratamento de esgoto com capacidade de 20 l/s no distrito de Luzimangues, emissário final, estações elevatórias com respectivas linhas de recalque e automação do sistema.

Esse ciclo de investimentos, compreenderão o detalhamento dos projetos de engenharia, em andamento, do sistema de esgotamento sanitário supracitado.

A proposta contempla ainda a reabilitação de unidades operacionais e também a execução de trabalho socioambiental, visando a sustentabilidade do empreendimento.

Implantação de uma nova ETE no referido distrito de Luzimangues com capacidade de tratamento de 20 L/s; implantação do emissário final ETE I (trecho terrestre) 430 m DN250mm; implantação do emissário final ETE II (trecho terrestre) 370 m DN300mm; implantação de 04 (quatro) novas elevatórias de esgoto de diversas capacidades e potências; Linha de Recalque SB 01 (DN 150mm) 500 m; Linha de Recalque SB 02 (DN 100mm) 1.959 m; Linha de Recalque SB 03 (DN 85mm) 538 m; Linha de Recalque SB 04 (DN 85mm) 1.197 m e implantação de coletores troncos com diâmetro de 150 mm e extensão de 57.928 m; diâmetro de 200 mm - extensão de 2.594 m; diâmetro de 250 mm - extensão de 1.997 m; diâmetro de 300 mm - extensão de 615 m em Luzimangues. A

execução do sistema coletor no referido distrito visa viabilizar o atendimento de uma parcela significativa dos loteamentos que serão implementados, garantindo dessa forma a coleta, transporte e tratamento do esgoto gerado no distrito de Luzimangues.

As condições topográficas da área urbana permitem o direcionamento dos efluentes de esgoto até as ETEs com a implantação de estações elevatórias e linhas de recalque. No distrito de Luzimangues, a estação de tratamento de esgoto é composta por Reator UASB, Biofiltro Aerado, Tratamento terciário físico-químico e Desinfecção.

A automação das ETEs em Porto Nacional e Luzimangues consistirá em um sistema avançado de instrumentação composto, principalmente, por medidores de parâmetros de processo, atuando sob o controle e supervisão de um sistema operacional capaz de atuar de forma organizada e em tempo real sobre todo o sistema. Todas as informações da estação estarão reunidas e serão acompanhadas em um Centro de Controle Operacional (CCO) localizado dentro da estação. Toda a instrumentação de processo adotada no projeto terá comunicação direta painéis de automação possibilitando o monitoramento em tempo real. Além dos instrumentos de processo, será feito o controle de vazão de entrada e saída da estação, bem como o controle de nível dos tanques de digestão. Todas as variáveis de processos serão tratadas e trabalhadas por um conjunto de equipamentos lógicos que, mediante algoritmos personalizados para cada sistema, atuarão conjuntamente sobre a estação, de forma a manter o processo mais eficiente, garantindo a qualidade do efluente tratado.

Todas as estações de esgoto implantadas possuem Licença de Operação. Para início da implantação das novas obras, serão solicitadas a emissão / renovação de licenças Prévia e de Instalação (LP e LI) para execução das intervenções.

Para a implantação das obras serão necessários a aquisição de áreas para passagem de coletores tronco, linhas de recalque e implantação/ampliação de novas elevatórias e estações de tratamento que é o caso das ETE II de Luzimangues.

Quadro 107. Necessidades estimadas – Sistema de esgotos sanitários

RESUMO DO INVESTIMENTO - SES - LUZIMANGUES
REDE COLETORA DE ESGOTO E COLETORES
ESTACOES ELEVATORIAS DE ESGOTO
LINHA DE RECALQUE LUZIMANGUES SB05-1 (DN 85MM)
ESTACAO DE TRATAMENTO DE ESGOTO LUZIMANGUES II (IMPLANTAÇÃO PARA 2X10L/s)
EMISSIONÁRIO FINAL ETE LUZIMANGUES I TRECHO TERRESTRE (DN 250MM)

12 ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS

A estimativa de custos das obras e intervenções necessárias para implementação do estudo tomou por base:

- a) *os quantitativos previstos; e*
- b) *os preços referenciais são base novembro/2017; preços de mercado com base em cotações do ano de 2017.*

Nota 1 – as projeções de investimento para atender ao crescimento vegetativo, em áreas ainda não urbanizadas do Município não prevêm a obrigação pela Concessionária para implantação da infra-estrutura referente ao sistema de abastecimento de água e do sistema de esgotamento sanitário pela concessionária, posto que esta obrigação é dos incorporadores.

O memorial de cálculo da estimativa de custos para as necessidades dos sistemas de água e esgoto encontram-se no anexo 15.2.

Os custos estimados são apresentados por sistema de água e de esgoto e por ano de sua prevista necessidade. Foram agrupados da mesma forma que a utilizada na apresentação do Resumo das Necessidades Estimadas, apresentado no item 11.5 anterior.

Visto que o Estudo Técnico e a edição do Plano Municipal de Água e Esgoto apresentam um projeto básico de investimentos direcionados para ampliação do Sistema de Abastecimento de Água e Sistema de Esgotamento Sanitário, é de se acompanhar os investimentos de acordo com os períodos: curto, médio e longo prazo.

A seguir são apresentados os quadros com metas de investimentos resumidos para acompanhamento da sociedade, poder público e concessionária, e investimentos ano a ano, conforme projeção básica demonstrada nesse estudo.

Os investimentos previstos para serem realizados nos meses de novembro e dezembro 2017, fazem parte do montante do investimento previsto para o 1º ano, sendo destacado o valor previsto no Memorial de cálculo das estimativas de investimentos.

12.1 FONTE DOS INVESTIMENTOS

Os investimentos a serem realizados no período da concessão são de responsabilidade da Concessionária, onde a fonte da captação do recurso também é de responsabilidade da Concessionária, e os bens de uso nos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário serão revertidos para o Município no final da Concessão.

A forma de realização desses investimentos será via investimentos próprios, que são obtidos através da tarifa de água e esgoto, faturada mensalmente para os usuários do sistema, ou via recurso de terceiros, que possuiu o aval da Poder Concedente para a sua obtenção, via melhores taxas e acordos que a Concessionária obtiver.

A viabilidade econômica financeira deverá ser realizada após a incorporação desses investimentos ao Contrato de Concessão vigente, em alinhamento entre o Poder Concedente e a Concessionária, buscando a melhor forma de atender a população, sem perder o equilíbrio econômico financeiro da Concessão.

12.2 QUADRO-RESUMO DOS INVESTIMENTOS ESTIMADOS

Quadro 108. Investimentos por meta

Metas	Investimentos - R\$ (x 1.000)		
	Água	Esgoto	Total
Curto prazo	15.363	48.956	64.319
Médio prazo	3.177	20.140	23.316
Longo prazo	4.853	1.366	6.218
Total	23.393	70.461	93.854

Quadro 109. Investimentos estimados

Ano	Investimentos - R\$ (x 1.000)		
	Água	Esgoto	Total
1°	3.451	6.698	10.149
2°	3.568	12.201	15.769
3°	4.171	10.018	14.190
4°	4.173	20.039	24.212
5°	197	9.031	9.228
6°	597	3.810	4.407
7°	599	3.821	4.420
8°	197	3.281	3.478
9°	198	49	247
10°	198	48	246
11°	599	48	647
12°	592	51	643
13°	200	52	252
14°	201	51	252
15°	203	52	255
16°	399	52	451
17°	401	233	634
18°	208	53	260
19°	209	54	263
20°	211	54	265
21°	412	54	465
22°	417	234	651
23°	419	55	474
24°	217	55	272
25°	219	56	275
26°	282	26	309
27°	287	206	493
28°	188	26	214
29°	189	27	215
30°	190	27	216
Total	23.393	70.461	93.854

Fonte: Concessionária

13 METAS CONTRATUAIS PROPOSTAS

Afim de atender as metas estabelecidas no Contrato de Concessão, em linha com as necessidades atuais de investimentos, é apresentado abaixo o quadro com as metas de saneamento propostas nesse documento.

Quadro 110. Metodologia dos serviço adequado

Indicador Contrato de Concessão	Alteração no Indicador Contratual	Metodologia do Cálculo
Índice de Atendimento em Água	Indicador de Universalização de Água	Conforme resoluções da Agência Reguladora e/ou as normas legais existentes
Índice de Micromedição	Índice de Micromedição	Conforme resoluções da Agência Reguladora e/ou as normas legais existentes
Índice de Tratamento de Água	Índice de Tratamento de Água	Conforme resoluções da Agência Reguladora e/ou as normas legais existentes
Índice de Atendimento a Demanda	Índice de Atendimento a Demanda	Conforme resoluções da Agência Reguladora e/ou as normas legais existentes
Índice de Setorização	Índice de Macromedição	Conforme resoluções da Agência Reguladora e/ou as normas legais existentes
Índice de Regularidade da Água	Índice de Continuidade do Abastecimento de Água	Conforme resoluções da Agência Reguladora e/ou as normas legais existentes
Índice de Perdas Físicas	Índice de Perdas de água no Sistema de Distribuição	Conforme resoluções da Agência Reguladora e/ou as normas legais existentes
Índice de Atendimento com Esgotos	Indicador de Universalização de Esgoto	Conforme resoluções da Agência Reguladora e/ou as normas legais existentes
Índice de Tratamento de Esgotos	Índice de Tratamento de Esgoto	Conforme resoluções da Agência Reguladora e/ou as normas legais existentes
Índice de Qualidade de Efluentes	Índice de Qualidade de Efluentes	Conforme resoluções da Agência Reguladora e/ou as normas legais existentes
Índice de Regularidade do Esgoto	Índice de Regularidade do Esgoto	Conforme resoluções da Agência Reguladora e/ou as normas legais existentes
Indicador Eficácia no Atendimento	Indicador Eficácia no Atendimento	Conforme resoluções da Agência Reguladora e/ou as normas legais existentes
Indicador Eficácia Serviços Complementares	Indicador Eficácia Serviços Complementares	Conforme resoluções da Agência Reguladora e/ou as normas legais existentes
Índice de Fluoretação	Índice de Fluoretação	Conforme resoluções da Agência Reguladora e/ou as normas legais existentes

Observação: Normas legais existentes: incluir os sistemas de unificação das informações do saneamento básico do Ministério das Cidades, governo federal, como: SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento) ou SINISA (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico).

Acesso a Informação no SNIS: Diagnóstico Anual de Água e Esgotos - Glossário de Indicadores AE.

Acesso a Informação a Agência Reguladora: Serviços: Saneamento: Legislação: Resoluções.

Quadro 111. Critérios do serviço adequado

Indicador	Metas	
	Quantitativas (%)	Temporais (anos)
Indicador de Universalização de Água	99%	Manter até final do Contrato
Índice de Micromedição	100%	Manter até final do Contrato
Índice de Tratamento de Água	100%	Manter até final do Contrato
Índice de Atendimento a Demanda	100%	Manter até final do Contrato
Índice de Macromedição	100%	2032
Índice de Continuidade do Abastecimento de Água	100%	Manter até final do Contrato
Índice de Perdas de água no Sistema de Distribuição	≤ 25%	2022
	≤ 20%	2032
Indicador de Universalização de Esgoto	≥ 95% em áreas aptas	2018
Índice de Tratamento de Esgoto	100%	Manter até final do Contrato
Índice de Qualidade de Efluentes	100%	Manter até final do Contrato
Índice de Regularidade do Esgoto	100%	Manter até final do Contrato
Indicador Eficácia no Atendimento	100%	Manter até final do Contrato
Indicador Eficácia Serviços Complementares	100%	Manter até final do Contrato
Índice de Fluoretação	75%	Manter até final do Contrato

14 REVISÕES

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

MANUTENÇÃO

15 ANEXOS

15.1 REQUISITOS LEGAIS E SEUS IMPACTOS NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

São apresentados resumidamente a seguir, os requisitos legais vigentes e seus impactos à prestação dos serviços de água e esgoto.

LEI 8.078/90: DECRETO N° 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 N° 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 N° 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. Considera 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.

RESOLUÇÃO CONAMA N° 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 397/2005 (Federal)

Altera o inciso II do parágrafo 40 e a Tabela X do parágrafo 50 do artigo 34 da resolução CONAMA 357/2005.

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.

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 conseqüências 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 m³, 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.

PORTARIA MS Nº 518/2004 (Federal)

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. Revoga a portaria MS nº 1.469, de 29-12-2000. Nota da verde gaia: a autoridade da saúde competente, para fins desta norma, é a secretaria municipal de saúde. Regulamentada parcialmente pelo Decreto nº 5.440, de 04-05-2005.

impacto: aumento da frequência e do número análises referentes aos padrões de potabilidade; compra de novos equipamentos para esta sede e esta'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 esta.

LEI Nº 1.017/1998 (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;

impacto: adequação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Estado do Tocantins.

RESOLUÇÃO ATR Nº. 027/2009 (Estadual)

Disciplina os procedimentos gerais a serem adotados nas ações de fiscalização das instalações e serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário decorrentes do convênio entre Municípios e o Estado do Tocantins;

impacto: adequação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Estado do Tocantins.

RESOLUÇÃO ATR Nº. 028/2009 (Estadual)

Disciplina a aplicação de penalidades por irregularidades na prestação do serviço público de abastecimento de água e esgotamento sanitário;

impacto: adequação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Estado do Tocantins.

RESOLUÇÃO ATR Nº. 029/2009 (Estadual)

Estabelece as condições gerais na prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;

impacto: adequação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Estado do Tocantins.

15.2 MEMORIAL DE CÁLCULO DAS ESTIMATIVAS DE CUSTOS

15.2.1 Sistema de abastecimento de água

Quadro 112. Estimativa de investimentos necessários - Água

UNIDADE	NECESSIDADES DE INVESTIMENTOS - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (R\$ x1.000)									
	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	10º ano
Total SAA (R\$ x1.000)	R\$ 3.451	R\$ 3.568	R\$ 4.171	R\$ 4.173	R\$ 197	R\$ 597	R\$ 599	R\$ 197	R\$ 198	R\$ 198
Produção	2 l/s	0 l/s	3 l/s	0 l/s	0 l/s	0 l/s	0 l/s	0 l/s	0 l/s	0 l/s
(Melhorias/Ampliação)	R\$ 978	R\$ 1.771	R\$ 3.292	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0
Reservatórios	0 m3	1.000 m3	0 m3	1.400 m3	0 m3	0 m3	0 m3	0 m3	0 m3	0 m3
(Melhorias/Ampliação)	R\$ 0	R\$ 1.000	R\$ 0	R\$ 1.400	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0
Elevatórias	0 un	0 un	0 un	1 un	0 un	0 un	0 un	0 un	0 un	0 un
(Melhorias/Ampliação)	R\$ 0	R\$ 3	R\$ 0	R\$ 50	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 3	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0
Adutoras	0 un	0 un	0 un	5.000 un	0 un	0 un	0 un	0 un	0 un	0 un
(Melhorias/Ampliação)	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 1.500	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0
Redes de distribuição	2.234 m	2.181 m	2.128 m	6.900 m	0 m	4.000 m	4.000 m	0 m	0 m	0 m
(Setorização/Reabilitação)	R\$ 1.508	R\$ 598	R\$ 683	R\$ 1.027	R\$ 0	R\$ 400	R\$ 400	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0
Ligações	168 un	164 un	160 un	158 un	155 un	153 un	150 un	148 un	148 un	144 un
	R\$ 657	R\$ 135	R\$ 134	R\$ 134	R\$ 134	R\$ 133	R\$ 133	R\$ 133	R\$ 133	R\$ 132
Programa de redução de perdas	1 vb	1 vb	1 vb	1 vb	1 vb	1 vb	1 vb	1 vb	1 vb	1 vb
	R\$ 61	R\$ 61	R\$ 62	R\$ 62	R\$ 63	R\$ 63	R\$ 64	R\$ 64	R\$ 65	R\$ 65
Automação da operação	1 vb	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	R\$ 21	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0
Previsão de investimento do ano de 2017 (novembro e dezembro)	1 vb	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	R\$ 227	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0

UNIDADE	NECESSIDADES DE INVESTIMENTOS - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (R\$ x1.000)									
	11º ano	12º ano	13º ano	14º ano	15º ano	16º ano	17º ano	18º ano	19º ano	20º ano
Total SAA (R\$ x1.000)	R\$ 599	R\$ 592	R\$ 200	R\$ 201	R\$ 203	R\$ 399	R\$ 401	R\$ 208	R\$ 209	R\$ 211
Produção (Melhorias/Ampliação)	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0
Reservatórios (Melhorias/Ampliação)	0 m3 R\$ 0	0 m3 R\$ 0	0 m3 R\$ 0	0 m3 R\$ 0	0 m3 R\$ 0	0 m3 R\$ 0	0 m3 R\$ 0	0 m3 R\$ 0	0 m3 R\$ 0	0 m3 R\$ 0
Elevatórias (Melhorias/Ampliação)	0 un R\$ 0	0 un R\$ 3	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0	0 un R\$ 3	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0
Adutoras (Melhorias/Ampliação)	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0
Redes de distribuição (Setorização/Reabilitação)	4.000 m R\$ 400	3.900 m R\$ 390	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	1.942 m R\$ 194	1.928 m R\$ 193	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0
Ligações	144 un R\$ 133	143 un R\$ 133	142 un R\$ 133	142 un R\$ 134	144 un R\$ 135	146 un R\$ 137	145 un R\$ 137	147 un R\$ 138	148 un R\$ 139	151 un R\$ 141
Programa de redução de perdas	1 vb R\$ 66	1 vb R\$ 66	1 vb R\$ 67	1 vb R\$ 67	1 vb R\$ 68	1 vb R\$ 68	1 vb R\$ 69	1 vb R\$ 70	1 vb R\$ 70	1 vb R\$ 71
Automação da operação	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0
Previsão de investimento do ano de 2017 (novembro e dezembro)	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0

UNIDADE	NECESSIDADES DE INVESTIMENTOS - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (R\$ x1.000)									
	21º ano	22º ano	23º ano	24º ano	25º ano	26º ano	27º ano	28º ano	29º ano	30º ano
Total SAA (R\$ x1.000)	R\$ 412	R\$ 417	R\$ 419	R\$ 217	R\$ 219	R\$ 282	R\$ 287	R\$ 188	R\$ 189	R\$ 190
Produção (Melhorias/Ampliação)	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0
Reservatórios (Melhorias/Ampliação)	0 m3 R\$ 0	0 m3 R\$ 0	0 m3 R\$ 0	0 m3 R\$ 0	0 m3 R\$ 0	0 m3 R\$ 0	0 m3 R\$ 0	0 m3 R\$ 0	0 m3 R\$ 0	0 m3 R\$ 0
Elevatórias (Melhorias/Ampliação)	0 un R\$ 0	0 un R\$ 3	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0	0 un R\$ 3	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0
Adutoras (Melhorias/Ampliação)	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0
Redes de distribuição (Setorização/Reabilitação)	1.995 m R\$ 200	2.008 m R\$ 201	2.035 m R\$ 203	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	958 m R\$ 96	971 m R\$ 97	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0
Ligações	150 un R\$ 141	151 un R\$ 142	153 un R\$ 143	154 un R\$ 144	155 un R\$ 146	72 un R\$ 113	73 un R\$ 114	73 un R\$ 114	73 un R\$ 114	74 un R\$ 115
Programa de redução de perdas	1 vb R\$ 71	1 vb R\$ 72	1 vb R\$ 72	1 vb R\$ 73	1 vb R\$ 73	1 vb R\$ 74	1 vb R\$ 74	1 vb R\$ 74	1 vb R\$ 75	1 vb R\$ 75
Automação da operação	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0
Previsão de investimento do ano de 2017 (novembro e dezembro)	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0

15.2.2 Sistema de esgotamento sanitário

Quadro 113. Estimativa de investimentos necessários – Esgoto

UNIDADE	NECESSIDADES DE INVESTIMENTOS - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (R\$ x1.000)									
	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	10º ano
Total SES (R\$ x 1.000)	R\$ 6.698	R\$ 12.201	R\$ 10.018	R\$ 20.039	R\$ 9.031	R\$ 3.810	R\$ 3.821	R\$ 3.281	R\$ 49	R\$ 48
Redes coletoras	28 m R\$ 1.185	28 m R\$ 6.937	28 m R\$ 5.020	28 m R\$ 14.327	0 m R\$ 7.856	0 m R\$ 3.141	0 m R\$ 2.979	0 m R\$ 2.060	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0
Ligações	115 un R\$ 52	685 un R\$ 308	495 un R\$ 223	1.415 un R\$ 637	769 un R\$ 346	311 un R\$ 140	295 un R\$ 133	204 un R\$ 92	109 un R\$ 49	107 un R\$ 48
Coletores tronco/ Interceptor/Emissário final	1.059 m R\$ 529	1.059 m R\$ 529	1.059 m R\$ 529	1.059 m R\$ 529	1.059 m R\$ 529	1.059 m R\$ 529	1.059 m R\$ 529	1.059 m R\$ 529	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0
Estação elevatória de esgoto	1 un R\$ 300	0 un R\$ 180	0 un R\$ 0	1 un R\$ 300	1 un R\$ 300	0 un R\$ 0	0 un R\$ 180	2 un R\$ 600	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0
Tratamento de esgoto	28 l/s R\$ 4.246	28 l/s R\$ 4.246	28 l/s R\$ 4.246	28 l/s R\$ 4.246	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0
Previsão de investimento do ano de 2017 (novembro e dezembro)	1 vb R\$ 386	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0

UNIDADE	NECESSIDADES DE INVESTIMENTOS - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (R\$ x1.000)									
	11º ano	12º ano	13º ano	14º ano	15º ano	16º ano	17º ano	18º ano	19º ano	20º ano
Total SES (R\$ x 1.000)	R\$ 48	R\$ 51	R\$ 52	R\$ 51	R\$ 52	R\$ 52	R\$ 233	R\$ 53	R\$ 54	R\$ 54
Redes coletoras	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0
Ligações	106 un R\$ 48	114 un R\$ 51	115 un R\$ 52	113 un R\$ 51	116 un R\$ 52	116 un R\$ 52	117 un R\$ 53	117 un R\$ 53	119 un R\$ 54	120 un R\$ 54
Coletores tronco/ Interceptor/Emissário final	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0
Estação elevatória de esgoto	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0	0 un R\$ 180	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0
Tratamento de esgoto	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0
Previsão de investimento do ano de 2017 (novembro e dezembro)	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0

UNIDADE	NECESSIDADES DE INVESTIMENTOS - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (R\$ x1.000)									
	21º ano	22º ano	23º ano	24º ano	25º ano	26º ano	27º ano	28º ano	29º ano	30º ano
Total SES (R\$ x 1.000)	R\$ 54	R\$ 234	R\$ 55	R\$ 55	R\$ 56	R\$ 26	R\$ 206	R\$ 26	R\$ 27	R\$ 27
Redes coletoras	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0
Ligações	119 un R\$ 54	121 un R\$ 54	123 un R\$ 55	123 un R\$ 55	124 un R\$ 56	58 un R\$ 26	58 un R\$ 26	58 un R\$ 26	59 un R\$ 27	59 un R\$ 27
Coletores tronco/ Interceptor/Emissário final	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0	0 m R\$ 0
Estação elevatória de esgoto	0 un R\$ 0	0 un R\$ 180	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0	0 un R\$ 180	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0	0 un R\$ 0
Tratamento de esgoto	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0	0 l/s R\$ 0
Previsão de investimento do ano de 2017 (novembro e dezembro)	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0