



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

(MINUTA)

Cristalândia – Tocantins
2017



INFORMAÇÕES GERAIS

I. IDENTIFICAÇÃO DO MUNICÍPIO

Município: Cristalândia - TO

Endereço da Prefeitura Municipal: Praça Pedro Braz s/n centro

CNPJ:

CEP: 77.490-000

Telefone: (63) 3354-1720/0389

E-mail: cristalandiaprefeitura@gmail.com

Prefeito: Cleiton Cantuário Brito

Gestão: 2017- 2020

Diretora de Meio Ambiente: Marília Carvalho Araujo

II. ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Equipe de elaboração do PMSB: BRK Ambiental – Companhia de Saneamento do Tocantins

Município: Cristalândia - TO

Endereço da Prefeitura Municipal: Quadra - 312 sul AV. LO 05

CEP: 77.021-200

Telefone: (63) 3218-3400 Fax: (63) 3218-3419

SUMÁRIO

VOLUME 1: CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	8
1 APRESENTAÇÃO.....	9
2 METODOLOGIA APLICADA.....	11
3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO.....	13
3.1 ASPECTOS FÍSICO E LOCALIZAÇÃO.....	13
3.2 INFRAESTRUTURA URBANA.....	14
3.3 CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS.....	15
3.4 DADOS GEOGRÁFICOS E ESTATÍSTICOS.....	16
3.4.1 Distribuição Populacional No Estado, Região e Município	17
3.4.2 Formação Histórica.....	18
3.4.3 Evolução Demográfica.....	19
3.4.4 Economia.....	22
3.4.5 Indicadores de qualidade de vida.....	24
3.4.6 Desenvolvimento Humano	24
3.4.7 Saúde	31
3.4.8 Educação.....	37
3.4.9 Renda	39
3.4.10 Acesso a Serviços Básicos	44
4 PROJEÇÃO POPULACIONAL.....	45
4.1 DADOS CENSITÁRIOS.....	45
4.2 METODOLOGIA UTILIZADA	46
4.3 PROJEÇÕES RESULTANTES.....	47
5 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	49
6 PARTICIPAÇÃO SOCIAL.....	51
VOLUME 2: ÁGUA E ESGOTO	53
7 ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	54
7.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	54
8 OBJETIVOS E METAS	55
8.1 OBJETIVOS	55
8.2 METAS	55
8.2.1 Meta de Universalização do Acesso aos Serviços Prestados	56
8.2.2 Meta de Redução das Perdas de Água	63
8.2.3 Meta de Qualidade da Água Distribuída e dos Esgotos Tratados	65
8.3 PROGRAMAS E PLANOS NECESSÁRIOS	66
8.4 PLANOS DE AÇÃO PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS.....	66
8.5 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO.....	67
9 O SANEAMENTO EM CRISTALÂNDIA.....	68



9.1	HISTÓRICO.....	68
9.2	A CONCESSÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO.....	69
9.3	PADRÃO DE SERVIÇOS.....	69
9.4	PARCELAMENTO DO SOLO URBANO (LOTEAMENTOS).....	70
9.5	SITUAÇÃO ATUAL.....	70
10	CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO.....	71
11	SITUAÇÃO DO ATENDIMENTO COM ÁGUA E ESGOTO.....	72
11.1	ATENDIMENTO GERAL.....	72
11.1.1	<i>Sistema de Abastecimento de Água.....</i>	<i>74</i>
11.1.2	<i>Dados comerciais de água.....</i>	<i>79</i>
11.1.3	<i>Sistema de Esgotamento Sanitário.....</i>	<i>81</i>
12	DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO.....	82
12.1	CRITÉRIOS PARA UNIVERSALIZAÇÃO.....	82
12.1.1	<i>Considerações Técnicas.....</i>	<i>82</i>
12.2	PROJEÇÃO POPULACIONAL.....	83
12.2.1	<i>Dados Censitários.....</i>	<i>83</i>
12.2.2	<i>Metodologia Utilizada.....</i>	<i>85</i>
12.2.3	<i>Projeções Resultantes.....</i>	<i>86</i>
12.3	ESTUDO DE DEMANDAS E VAZÕES.....	87
12.3.1	<i>Crítérios e Parâmetros de Cálculo.....</i>	<i>87</i>
12.3.2	<i>Estimativa das Demandas de Água.....</i>	<i>91</i>
12.3.3	<i>Estimativa das Vazões de Esgotos.....</i>	<i>92</i>
12.4	PROGNÓSTICO DAS NECESSIDADES.....	93
12.4.1	<i>Sistema de Abastecimento de Água.....</i>	<i>94</i>
12.4.2	<i>Sistema de Esgotos Sanitários.....</i>	<i>97</i>
12.5	RESUMO DAS NECESSIDADES ESTIMADAS.....	99
12.5.1	<i>Sistema de Abastecimento de Água.....</i>	<i>99</i>
12.5.2	<i>Sistema de Esgotos Sanitários.....</i>	<i>100</i>
13	ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS.....	101
13.1	FONTE DOS INVESTIMENTOS.....	102
13.2	QUADRO-RESUMO DOS INVESTIMENTOS ESTIMADOS.....	102
14	METAS CONTRATUAIS PROPOSTAS.....	104
15	REVISÕES.....	106
16	ANEXOS.....	107
16.1	REQUISITOS LEGAIS E SEUS IMPACTOS NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	107
16.2	MEMORIAL DE CÁLCULO DAS ESTIMATIVAS DE INVESTIMENTOS.....	116
16.2.1	<i>Sistema de Abastecimento de Água.....</i>	<i>116</i>
16.2.2	<i>Sistema de Esgotamento Sanitário.....</i>	<i>119</i>
16.2.3	<i>Outros investimentos.....</i>	<i>121</i>

Índice de Figuras

<i>Figura 1. Localização do Município de Cristalândia.....</i>	<i>13</i>
<i>Figura 2. Localização do Município de Cristalândia.....</i>	<i>14</i>
<i>Figura 3. Microrregiões de Planejamento do Estado do Tocantins.....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 4. Número de Domicílios Segundo Faixa de Rendimento Mensal - Estado do Tocantins</i>	<i>42</i>
<i>Figura 5. Número de Domicílios Segundo Faixa de Rendimento Mensal</i>	<i>43</i>
<i>Figura 6. População censitária (conf. Censos IBGE)</i>	<i>45</i>
<i>Figura 7. População resultante</i>	<i>47</i>
<i>Figura 8. Organograma social participativo</i>	<i>52</i>
<i>Figura 9. Modelo sistema simplificado de tratamento de água comunitário</i>	<i>58</i>
<i>Figura 10. Modelo sistema simplificado de tratamento de água comunitário</i>	<i>60</i>
<i>Figura 11. Modelo sistema simplificado de tratamento de água comunitário</i>	<i>60</i>
<i>Figura 12. Modelo de Fossa-Filtro para Atendimento Domiciliar (ETED).....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 13. Modelo de ETED Pré-Fabricada.....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 14. Modelo simplificado de tratamento de esgoto para comunidades rurais (EMBRAPA) ...</i>	<i>62</i>
<i>Figura 15. Modelo simplificado de tratamento de esgoto em comunidades rurais (EMBRAPA)</i>	<i>62</i>
<i>Figura 16. Influência das perdas em âmbito costumeiro</i>	<i>64</i>
<i>Figura 17. Área urbana de atendimento de água e limítrofes.....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 18. Escritório Concessionária.....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 19. Barragem Córrego Urubuzinho</i>	<i>75</i>
<i>Figura 20. Estação de Tratamento de Água - ETA</i>	<i>76</i>
<i>Figura 21. Estação de Tratamento de Água - ETA</i>	<i>77</i>
<i>Figura 22. Casa de Química</i>	<i>77</i>
<i>Figura 23. Área urbana do Município</i>	<i>83</i>
<i>Figura 24. População censitária (conf. Censos IBGE)</i>	<i>85</i>
<i>Figura 25. População Resultante.....</i>	<i>87</i>

Índice de quadros

Quadro 1. Municípios nas microrregiões do Tocantins	17
Quadro 2. População estimada das cidades mais populosas do Tocantins	18
Quadro 3. Evolução populacional	19
Quadro 4. Taxa de crescimento geométrico anual da população do estado	21
Quadro 5. Estoque de migrantes por origem	21
Quadro 6. Densidade Demográfica.....	22
Quadro 7. Empresas e pessoal empregado	22
Quadro 8. Distribuição setorial da população ocupada.....	23
Quadro 9. Município de Cristalândia : população ocupada segundo atividades.....	23
Quadro 10. Produto Interno Bruto	23
Quadro 11. IDH – Ranking Mundial.....	25
Quadro 12. IDH-M - Ranking Estadual.....	26
Quadro 13. Ranking Nacional e Estadual do Tocantins.....	27
Quadro 14. Índices Parciais Componentes do IDH-M	28
Quadro 15. Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal – IFDM	29
Quadro 16. IFDM - Saúde.....	30
Quadro 17. IFDM – Educação.....	30
Quadro 18. IFDM – Emprego e Renda	31
Quadro 19. Esperança de vida ao nascer – Tocantins.....	31
Quadro 20. Componentes do IDH-M.....	32
Quadro 21. Coeficiente de mortalidade infantil dos Municípios mais populosos do Estado do Tocantins.....	33
Quadro 22. Esperança de Vida, Mortalidade Infantil	33
Quadro 23. Distribuição percentual das internações (%) por grupo de causas e faixa etária.....	34
Quadro 24. Internações por doenças infecciosas e parasitárias por faixa etária	35
Quadro 25. Mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias por faixa etária	35
Quadro 26. Unidades de saúde por mantenedor	36
Quadro 27. Leitos de Internação.....	36
Quadro 28. Leitos de Internação por Tipo de Prestador.....	36
Quadro 29. IDH-M Educação	37
Quadro 30. Taxa de analfabetismo da população de 11 anos ou mais por grupo de idade	38
Quadro 31. Taxa bruta de frequência escolar da população jovem	38
Quadro 32. Taxa de alfabetização	39
Quadro 33. Frequência a curso superior	39
Quadro 34. Indicadores do Mercado de Trabalho.....	40
Quadro 35. Renda Per Capita* do Estado e dos Municípios mais Populosos do Tocantins	40

Quadro 36. IDH-M Renda	41
Quadro 37. Percentual de Apropriação da Renda por Extratos da População	41
Quadro 38. Número de domicílios Segundo Faixa de Rendimento Mensal - Estado do Tocantins.....	42
Quadro 39. Número de Domicílios Segundo Faixa de Rendimento Mensal	43
Quadro 40. Índices de Atendimento de Água e Esgoto	44
Quadro 41. Evolução Populacional	45
Quadro 42. Projeções resultantes	47
Quadro 43. Investimentos realizados.....	69
Quadro 44. Localidades atendidas com serviços de abastecimento água e de esgotamento sanitário.....	73
Quadro 45. Características da captação - Poço.....	74
Quadro 46. Características da captação - Superficial	75
Quadro 47. Características dos conjuntos moto-bomba	76
Quadro 48. Características das adutoras	78
Quadro 49. Características dos reservatórios	78
Quadro 50. Rede de Distribuição de Água	79
Quadro 51. Dados comerciais de água	80
Quadro 52. Evolução Populacional	84
Quadro 53. Projeções resultantes	86
Quadro 54. Índices de Perdas na Distribuição - IPD.....	90
Quadro 55. População atendida com água.....	91
Quadro 56. Estimativas das demandas de água.....	92
Quadro 57. População atendida com esgoto	92
Quadro 58. Estimativa das vazões de esgoto	93
Quadro 59. Produção e reservação de água	94
Quadro 60. Quantitativo de rede de distribuição, ligações	95
Quadro 61. Demanda e Tratamento de esgoto.....	97
Quadro 62. Quantitativo de Rede coletora, ligações e LR de esgoto	97
Quadro 63. Necessidades estimadas – Sistema de Abastecimento de Água	99
Quadro 64. Necessidades estimadas – Sistema de Esgotos Sanitários	100
Quadro 65. Investimentos por meta	102
Quadro 66. Investimentos estimados	103
Quadro 67. Metodologia do Serviço Adequado	104
Quadro 68. Critérios do Serviço Adequado.....	105
Quadro 69. Estimativa de investimentos necessários – Água.....	116
Quadro 70. Estimativa de investimentos necessários - Esgoto.....	119
Quadro 71. Estimativa de investimentos necessários - Outros	121



VOLUME 1: CONSIDERAÇÕES GERAIS

1 APRESENTAÇÃO

É objeto deste trabalho a apresentação do Estudo Técnico Preliminar visando à edição pelo MUNICÍPIO 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 Cristalândia.

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, e drenagem e água pluviais urbanas), o município passa 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, subdividindo-se em:

Curto Prazo (4 anos) 2018 a 2021;

Médio Prazo (8 anos) 2022 a 2030;

Longo Prazo (18 anos) 2031 a 2047.

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 dos municípios, 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, os sites das prefeituras, 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 ou 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 deverá seguir nesta linha de abordagem, onde a primeira atividade da **Fase 1** será a constituição da Equipe Técnica responsável pela elaboração do PMAE, que poderá ser composta por representantes das instituições do Poder



Público Municipal ou por uma empresa terceirizada, especialista na área de Saneamento e Meio Ambiente. O Estudo Técnico entregue pela Concessionária deverá subsidiar 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 ao PMAE e é gerada a versão consolidada, sendo a sua validade oficializada somente pela aprovação do prefeito municipal.

A partir daí o PMSB 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 PMSB condicionadas a indicadores e respectivas metas.

O sucesso do PMSB 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 PMSB contemplou um horizonte de projeto para os próximos 30 anos, subdividindo-se em:

Curto Prazo (4 anos) 2018 a 2021;

Médio Prazo (8 anos) 2022 a 2030;

Longo Prazo (18 anos) 2031 a 2047.

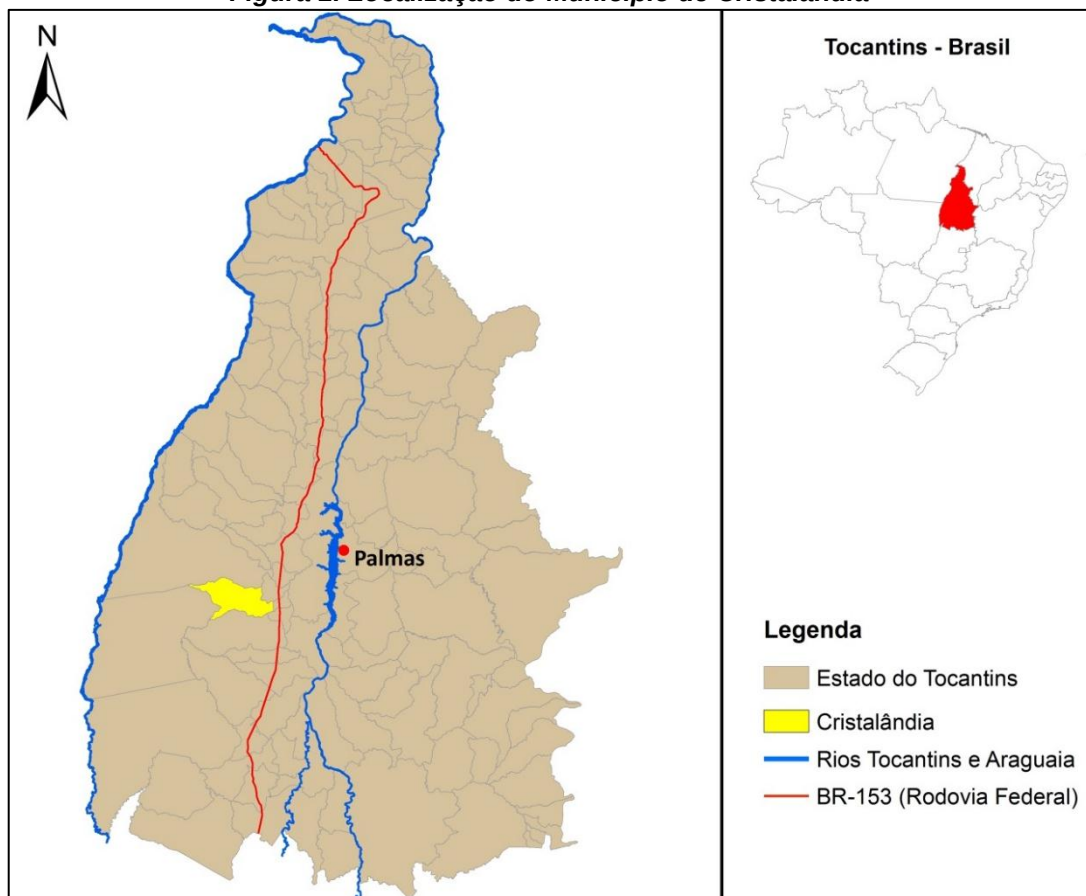
3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

3.1 ASPECTOS FÍSICO E LOCALIZAÇÃO

O município de Cristalândia está localizado a 165 km da capital Palmas, na microrregião de Rio Formoso. Possui área de 1.848 km² e limita-se com Pium, Lagoa da Confusão, Santa Rita do Tocantins, Fátima, Oliveira de Fátima e Nova Rosalândia.

A sede Municipal possui altitude média de 286 m e tem sua posição geográfica determinada pelo paralelo de 10°35'56,65" de Latitude Sul, em sua interseção com o meridiano de 49°11'32,96" de Longitude Oeste.

Figura 1. Localização do Município de Cristalândia



Fonte: Concessionária



O município de Cristalândia conta ainda com uma Comarca de 2ª Entrância e uma Delegacia de Polícia do Interior. Possui um aeroporto municipal, o Aeroporto de Santa Isabel do Morro.

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 - Saneatins.

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 Cristalândia está inserido no Sistema Hidrográfico do Rio Araguaia, e apresenta em seu território as seguintes bacias: Bacia do Rio Pium e Bacia do Rio Formoso, a qual está inserida a Sub Bacia do Rio Urubu, também presente no município. A captação de água no município de Cristalândia é realizada superficialmente no Córrego Urubuzinho. e ainda não há tratamento de esgoto no município.

Com relação ao clima da região, o predominante de Cristalândia é 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 1.900mm, com pouca variação entre os anos e temperaturas médias anuais em torno de 25°C. Os meses mais quentes coincidem com o rigor da seca, em fins de agosto e setembro. A umidade relativa média anual está entorno de 70%, sendo que no período chuvoso os índices de umidade são superiores a 80% e no período seco entorno de 50% (SEPLAN, 2012).



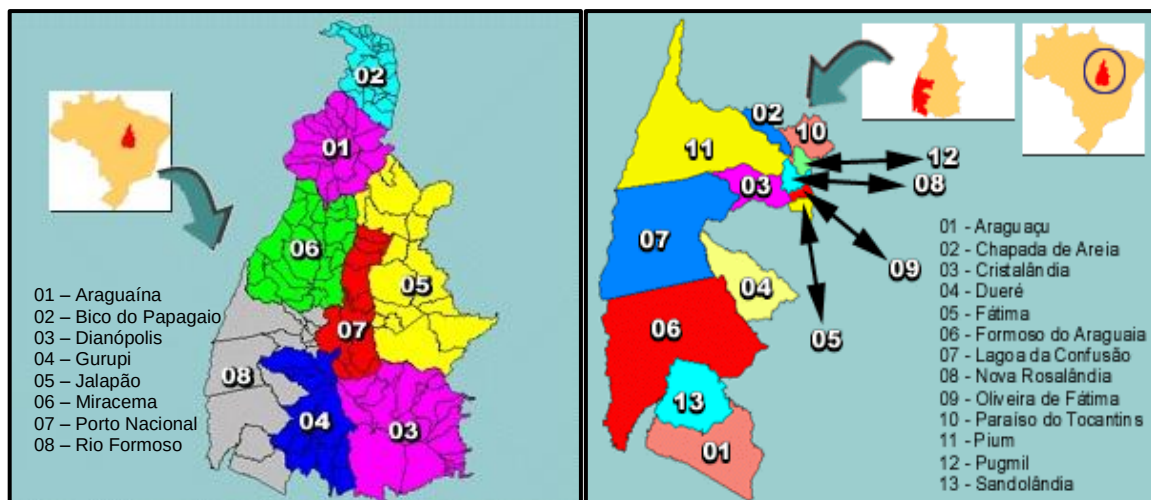
O relevo de Cristalândia está inserido nas seguintes unidades geomorfológicas: Planície do Araguaia-Javaés, Depressão do Médio e Baixo Araguaia e Depressão de Cristalândia; e nos seguintes domínios: Faixas de Dobramentos e Coberturas Metassedimentares e Depósitos Sedimentares Inconsolidados.

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 Rio Formoso** é uma das microrregiões do estado brasileiro do Tocantins pertencente à mesorregião Ocidental do Tocantins. Sua população foi estimada em 2016 pelo IBGE em 125.805 habitantes e está dividida em treze municípios. Possui uma área total de 51.405,619 km², composta pelos municípios: Araguaçu, Chapada de Areia, Cristalândia, Dueré, Fátima, Formoso do Araguaia, Lagoa da Confusão, Nova Rosalândia, Oliveira de Fátima, Paraíso do Tocantins, Pugmil, Sandôlandia e Pium.

Figura 3. Microrregiões de Planejamento do Estado do Tocantins



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

3.4.1 Distribuição Populacional No Estado, Região e Município

A microrregião do Rio Formoso concentra cerca de 8,33% da população tocanntinense, sendo a sétima mais populosa do estado, após as microrregiões de Porto Nacional, Araguaína, Bico do Papagaio, Miracema do Tocantins, Gurupi e Dianópolis.

As maiores cidades do estado são respectivamente: Palmas, Araguaína, Gurupi, Porto Nacional e Paraíso do Tocantins.

Quadro 1. Municípios nas microrregiões do Tocantins

MICRORREGIÕES DO TOCANTINS					
Posição	Nome da Microrregião	Área em km ²	População	%	Nº de Municípios
1	Porto Nacional	21.198,053 km ²	383.420	25%	11
2	Araguaína	26.439,552 km ²	310.729	20%	17
3	Bico do Papagaio	15.767,901 km ²	209.963	14%	25
4	Miracema do Tocantins	34.776,019 km ²	149.097	10%	24
5	Gurupi	27.445,373 km ²	148.490	10%	14
6	Rio Formoso	51.405,619 km²	125.805	8%	13
7	Dianópolis	47.180,894 km ²	124.164	8%	20
8	Jalapão	53.408,477 km ²	78.618	5%	15
Total		277.621,858 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 do Tocantins	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 do Tocantins	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°	Paraná	Oriental	10.568
14°	Taguatinga	Oriental	16.386		29°	Ananás (Tocantins)	Ocidental	9.798
15°	Miranorte	Ocidental	13.363	45°	Cristalândia	Ocidental	7.380	

Fonte: IBGE/ Estimativa 2016

3.4.2 Formação Histórica

Cristalândia surgiu do ciclo da mineração de cristal, quando, em 1939, Benedito Pereira e Antônio Caetano de Menezes, descobriram amostra do mineral na região. Pela Lei Estadual nº 742, de 23 de junho de 1953, o Distrito de Chapada foi elevado à Município, com a denominação de Cristalândia, desmembrado de Porto Nacional.

Depois disto, em 26 de abril de 1956, o Papa Pio XII cria a Prelazia de Cristalândia pela Bula "Ne quid filiis", com território desmembrado das Prelazias de Sant'Ana da Ilha do Bananal. Foi confiada pela Santa Sé aos cuidados de Ordem do Frades Menores. O 1º Bispo - prelado foi Dom Jaime Antônio Shuck, OFM, natural de Pensilvânia, USA, sagrado em 24.02.59. Depois de muitos anos de trabalho

renunciou ao governo eclesial diocesano por questão de doença. O 2º Bispo-prelado foi Dom Olívio Obalhe Teodoro, OFM, natural de Araguaí-MG; nomeado por S.S. o Papa João Paulo II em 08 de maio de 1987, como Bispo Coadjutor de D. Jaime Shuck, aposentado. Dom Olívio, depois de trabalhos profícuos na Prelazia, morreu vítima de um enfarte e problemas pulmonares aos 29 dias do mês de setembro de 1989. A prelazia de Cristalândia agora na sede vacante está sendo governada pelo Padre Eduardo Lustosa, eleito Administrador Prelático pelo Conselho Presbiterial em 27.10.89, que terá o mandato até que a Santa Sé nomeie o novo Bispo para Igreja Particular de Cristalândia.

Não obstante o Município ter uma área constituída de terra férteis, o mesmo vem se desenvolvendo lentamente no seu isolamento de cidade do interior tocantinense. A festa anual da Padroeira, Nossa Senhora do Perpétuo Socorro, é celebrada a 27 de julho. O Município está a 190km de Palmas e a 960 km de Brasília, capital da República.

3.4.3 Evolução Demográfica

Quadro 3. Evolução populacional

ANO	INTERVALOS	POP. TOTAL	TGCA (%)	POP. URBANA	TGCA (%)	POP. RURAL	TGCA (%)
1991	1980/1991	11.762		4.159		7.603	
2000	1991/2000	7.318	-5,14%	6.713	5,46%	605	-24,51%
2010	2000/2010	7.234	-0,12%	5.924	-1,24%	1.310	8,03%
2011*	2010/2011	7.228	-0,08%	5.947	0,38%	1.281	-2,18%
2012*	2011/2012	7.222	-0,08%	5.969	0,38%	1.253	-2,24%
2013*	2012/2013	7.399	2,45%	6.144	2,93%	1.255	0,18%
2014*	2013/2014	7.393	-0,08%	6.168	0,38%	1.225	-2,36%
2015*	2014/2015	7.386	-0,09%	6.190	0,37%	1.196	-2,43%
2016*	2015/2016	7.380	-0,08%	6.214	0,38%	1.166	-2,49%

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

O Quadro 3 apresenta a dinâmica populacional do município de Cristalândia a partir da década de 1991, dividindo-se entre população urbana e rural até o ano de 2016.



Observa-se que ocorre um declínio da população rural em 2000, provavelmente devido ao processo de migração da população para a área urbana, apresentando uma taxa geométrica de crescimento anual (TGCA) de -24,51% no intervalo entre 1991 a 2000.

No Quadro 4 é possível observar que a TGCA de Cristalândia para o intervalo 2000 a 2016 esteve abaixo da capital Palmas e acima do Estado do Tocantins nos períodos de 2000 a 2010 e 2013 a 2014.

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

Período	TGCA (%) Estado do Tocantins	TGCA (%) Palmas	TGCA (%) Cristalândia
2000-2010	1,81%	5,21%	-0,12 %
2010-2011	1,26%	3,06%	-0,08 %
2011-2012	1,21%	2,87%	-0,08 %
2012-2013	4,27%	6,54%	2,45 %
2013-2014	1,27%	2,91%	-0,08 %
2014-2015	1,22%	2,76%	-0,09 %
2015-2016	1,17%	2,61%	-0,08 %

Fonte: IBGE 2016 (*) População estimada IBGE

Quadro 5. Estoque de migrantes por origem

Ano	Município	Local de origem	Total
2010	Cristalândia	Municípios do Tocantins	1.459
		Outros estados e países estrangeiros	1.835
		Total	3.294

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 45,53% da população total. Deste percentual 44,29% são migrantes de municípios no estado do Tocantins e 55,71% 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 as estimativas populacionais indicam um decréscimo de concentração de habitantes/Km² no intervalo de 2000 a 2010, que no fim da década passou a ser de 3,91 hab/Km², já para o período de 2010 a 2015 houve um acréscimo de 2,56% na densidade demográfica atingindo novamente 4,0 hab/Km, segundo os dados do último censo e estimativas do IBGE. Observa-se também uma alteração no valor da área do município, aumentando cerca de 40 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 (km²)	Densidade (hab/km²)	Área (km²)	Densidade (hab/km²)	Área (km²)	Densidade (hab/km²)
Palmas	1.583	86,8	2.219	102,9	2.218,9	122,9
Araguaína	3.904	29,0	4.000	37,6	4.000,4	42,5
Gurupi	1.839	35,4	1.836	41,8	1.836,1	45,6
Porto Nacional	4.446	10,1	4.450	11,0	4.449,9	11,7
Paraíso do Tocantins	1.326	27,3	1.268	35,0	1.268,1	38,7
Colinas do Tocantins	843	30,0	844	36,5	843,9	40,3
Guaraí	2.268	8,8	2.268	10,2	2.268,2	11,1
Tocantinópolis	1.077	21,1	1.077	21,0	1.077,1	21,5
Miracema do Tocantins	2.656	9,2	2.656	7,8	2.656,1	7,4
Dianópolis	3.217	4,8	3.217	5,9	3.217,3	6,6
Cristalândia	1.808,2	4,0	1.848,2	3,9	1.848,2	4,0

Fonte: IBGE Censo 2015 (*) População estimada

3.4.4 Economia

O desenvolvimento das atividades terciárias, no município, está estritamente relacionado com sua história, onde suas principais fontes de renda são os serviços, seguido pela agropecuária e, por último, os serviços.

Quadro 7. Empresas e pessoal empregado

Cadastro de Empresas	
Número de unidades locais	153
Pessoal ocupado total (pessoas)	680
Pessoal assalariado ocupado	537
Salários e outras remunerações (mil Reais)	5.107
Salário médio mensal (SM)	1,4
Empresas atuantes	150

Fonte: IBGE, 2014

Como pode ser observado no Quadro 8, o maior número da população ocupada de Cristalândia está no ramo da agricultura, comércio e educação, contribuindo com cerca de 23,17%.

Quadro 8. Distribuição setorial da população ocupada

Atividade	População ocupada
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	664
Indústrias extrativas	21
Indústrias de transformação	204
Eletricidade e gás	8
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	50
Construção	171
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	375
Transporte, armazenagem e correio	56
Alojamento e alimentação	79
Informação e comunicação	11
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	9
Atividades imobiliárias	3
Atividades profissionais, científicas e técnicas	45
Atividades administrativas e serviços complementares	41
Administração pública, defesa e seguridade social	181
Educação	231
Saúde humana e serviços sociais	123
Artes, cultura, esporte e recreação	9
Outras atividades de serviços	71
Serviços domésticos	275
Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	113
Atividades maldefinidas	2.741
Total	5.481

Fonte: IBGE, 2010

Quadro 9. Município de Cristalândia : população ocupada segundo atividades

Empregados	Conta própria	Empregadores	Não remunerados	Trabalhadores na produção para o próprio consumo	Total
1.872	631	24	20	194	2.741
68,29%	23,02%	0,87%	0,73%	7,07%	100%

Fonte: IBGE, 2010

A participação do município de Cristalândia para o produto interno bruto (PIB) é quase irrelevante, representando cerca de 0,35% do PIB estadual, sendo:

Quadro 10. Produto Interno Bruto



PIB		
Agropecuária	14.838	mil reais
Indústrias	7.834	mil reais
Serviços	23.213	mil reais
Saúde	33.076	mil reais
Impostos	4.257	mil reais
Total	83.219	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 Cristalândia 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 e projeção para expectativa de vida para o ano de 2015 de 75,44 anos (IBGE 2013). 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. A média geométrica dos índices das dimensões Renda, Educação e Longevidade possuem pesos iguais no cálculo.

A renda familiar per capita média do município é o indicador utilizado para a dimensão da Renda no IDHM, enquanto a dimensão Educação é obtida através da média geométrica do subíndice de frequência de crianças e jovens a escola, com peso 2/3, e o subíndice de escolaridade da população adulta, com peso de 1/3. O terceiro e último indicador utilizado pela metodologia do IDH-M, a esperança de vida ao nascer, tem o mesmo conceito utilizado pelo IDH. Esses indicadores, além de melhor representarem as condições de renda e de educação efetivamente vigentes no nível municipal, são obtidos diretamente dos Censos Demográficos, portanto o IDH-M só pode ser calculado no mesmo intervalo dos Censos (neste plano foram utilizados os períodos 1991-2000-2010 para os índices de desenvolvimento humano municipal).

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 e projeção para expectativa de vida para o ano de 2015 de 75,44 anos (IBGE 2013). Para efeito comparativo tem-se no quadro abaixo o ranking parcial dos países.

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 Cristalândia está entre as regiões consideradas de *médio desenvolvimento humano* (IDH entre 0,600 e 0,699). Índice inferior a 0,5 é classificado como muito baixo, entre 0,500 e 0,599 é considerado baixo, entre 0,700 e 0,799 é considerado alto e superior a 0,8 é considerado muito alto.

Em relação aos outros municípios do Brasil, Cristalândia ocupa a 2598ª 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, Cristalândia apresenta uma razoável situação, atingindo a 28ª 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
1°		São Caetano do Sul	0,697	0,820	0,862
76°	1°	Palmas	0,439	0,654	0,788
304°	2°	Paraíso do Tocantins	0,488	0,613	0,764
383°	3°	Gurupi	0,497	0,61	0,759
508°	4°	Araguaína	0,451	0,58	0,752
743°	5°	Guaraí	0,417	0,559	0,741
764°	6°	Porto Nacional	0,424	0,562	0,74
965°	7°	Pedro Afonso	0,421	0,546	0,732
1665°	8°	Alvorada	0,471	0,578	0,708
1866°	9°	Colinas do Tocantins	0,418	0,561	0,701
2598°	28°	Cristalândia	0,431	0,544	0,673

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2010

Um dado positivo ocorrido nesse período intercensitário é que se verificou crescimento do IDH-M em todos os municípios.

No período 1991-2000, o IDH-M de Cristalândia cresceu 26,22%, passando de 0,431 em 1991 para 0,544 em 2000; já no período de 2000-2010 o crescimento foi de 23,71%, atingindo 0,673 em 2010. Entre 2000 e 2010, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,196), seguida por



Longevidade e por Renda. Entre 1991 e 2000, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,164), seguida por Renda e por Longevidade.

Quadro 14. Índices Parciais Componentes do IDH-M

Localidade	IDHM-Educação			IDHM-Longevidade			IDHM-Renda		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Palmas	0,198	0,508	0,749	0,66	0,762	0,827	0,646	0,722	0,789
Cristalândia	0,21	0,374	0,57	0,641	0,758	0,805	0,594	0,569	0,663
Brasil	0,745	0,849	0,637	0,662	0,727	0,816	0,681	0,723	0,739
Tocantins	0,665	0,826	0,624	0,589	0,671	0,793	0,58	0,633	0,69

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2010

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* – e utiliza-se, exclusivamente, de dados de estatísticas oficiais disponibilizadas pelos Ministérios do Trabalho, Educação e Saúde.

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.

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
9º	Cristalândia	0,48	0,62	0,62	0,61	0,69	0,66	0,76	0,78	0,78	0,87
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
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
9º	Cristalândia	0,56	0,83	0,85	0,79	0,73	0,21	0,28	0,24	0,26	0,48
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
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

De acordo com a apuração geral do IFDM, em 2010, o município de Cristalândia ocupa a 9ª posição no ranking estadual.

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
5º	Cristalândia	0,66	0,76	0,78	0,78	0,87
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
41º	Cristalândia	0,56	0,83	0,85	0,79	0,73
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
36º	Cristalândia	0,21	0,28	0,24	0,26	0,48
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 – Saúde, Cristalândia tem sua melhor posição, 5º lugar no Estado. O município obteve colocação correspondente a Educação e Emprego & Renda, 41º e 36º 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 esperança de vida observada no local. Esse indicador mostra o número médio de anos que as pessoas viveriam a partir do nascimento, mantidos os mesmos padrões de mortalidade observados no ano de referência, de acordo com o PNUD. Pode-se observar nos quadros a seguir que, em Cristalândia, a esperança de vida ao nascer teve um crescimento de 16,74% no período 1991 a 2010, alcançando a 53ª (quinquagésima terceira) posição dentro do estado do Tocantins.

Quadro 19. Esperança de vida ao nascer – Tocantins

Ranking	Localidade	1991	2000	2010
1º	Natividade	60,63	67,79	75,81

2°	Dueré	63,48	68,8	75,77
3°	Pedro Afonso	63,39	68,8	75,77
4°	Gurupi	64,45	71,68	75,6
5°	Alvorada	63,48	68,49	75,55
6°	Itaporã do Tocantins	64,96	70,71	75,53
7°	Guaraí	60,28	67,79	75,35
8°	Abreulândia	61,22	67,79	75,12
9°	Bom Jesus do Tocantins	60,56	67,65	74,98
10°	Paraíso do Tocantins	64,61	67,65	74,88
11°	Brasilândia do Tocantins	62,2	66,83	74,84
12°	Santa Rita do Tocantins	58,83	66,95	74,8
13°	Arraias	60,56	67,46	74,73
14°	Palmas	64,61	70,71	74,61
53°	Cristalândia	63,48	70,47	73,29

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 Cristalândia.

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	0,75	103	1.087,35	0,83	0,75	0,79
Araguaína	74	0,64	102	737,63	0,82	0,71	0,73
Gurupi	76	0,66	99	778,90	0,84	0,71	0,74
Porto Nacional	75	0,60	106	621,10	0,83	0,70	0,70
Paraíso do Tocantins	75	0,62	109	899,57	0,83	0,71	0,76
Colinas do Tocantins	74	0,49	98	587,11	0,81	0,61	0,69
Guaraí	75	0,55	105	722,83	0,84	0,67	0,72
Tocantinópolis	73	0,53	106	414,08	0,80	0,62	0,63
Miracema do Tocantins	74	0,50	101	533,46	0,82	0,58	0,68
Cristalândia	73	0,44	106	495,57	0,81	0,57	0,66

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 (Suécia 2,75).

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	9,1	11,8
Cristalândia	17,8	9,80	10,5
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 observar no quadro de Coeficiente de mortalidade infantil, o município de Cristalândia apresentou coeficientes medianos, quando comparado aos demais municípios apresentados. Em 2011 teve seu melhor coeficiente com 9,80, já em 2010 o seu pior com 17,8.

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		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Palmas	64,61	70,71	74,61	45,08	25,79	15,28	59,54	33,49	16,36
Araguaína	63,84	67,46	74,23	47,9	35,38	13,06	63,16	45,69	14,04
Gurupi	64,45	71,68	75,6	45,63	23,2	12,7	60,25	30,17	13,71
Porto Nacional	63,39	67,48	74,56	49,61	35,32	14,9	65,35	45,62	16,04
Paraíso do Tocantins	64,61	67,65	74,88	45,08	34,79	14,2	59,54	44,94	15,31
Colinas do	63,84	67,46	73,85	47,9	35,38	16,5	63,16	45,69	17,72

Tocantins									
Guaraí	60,28	67,79	75,35	62,27	34,34	13,3	81,42	44,36	14,26
Tocantinópolis	62,5	64,57	73,07	53,07	45,19	18,3	69,76	58,03	19,7
Miracema do Tocantins	64,96	70,51	74,17	43,81	26,34	15,8	57,72	34,2	16,95
Cristalândia	63,48	70,47	73,29	49,25	26,46	17,8	64,89	34,35	19,13

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2010

Numa análise global dos indicadores de expectativa de vida e mortalidade infantil acima apresentados, o município de Cristalândia no ano de 2010 apresenta índices muito bons, quando apresentados a expectativa de vida ao nascer com 73,29.

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 o percentual de internações hospitalares de crianças de um a quatro anos de idade acometidas de doenças do aparelho respiratório (53,7%) e também o alto percentual de gravidez adolescente na faixa de 10 a 14 anos (17,9%), 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	-	-	3,2	-	-	1,4	1,1	-	0,8	0,9
II. Neoplasias (tumores)	-	2,4	-	-	-	2,1	1,1	0,9	0,8	1,4
III. Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitár	-	4,9	-	-	-	-	-	-	-	0,3
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	-	-	-	-	-	1,0	-	1,8	1,6	0,8
V. Transtornos mentais e comportamentais	-	-	-	-	-	4,2	-	-	-	1,9
VI. Doenças do sistema nervoso	-	-	3,2	-	5,7	2,4	1,1	0,9	0,8	1,9
IX. Doenças do aparelho circulatório	-	-	-	-	2,9	8,4	23,9	28,8	28,3	12,2
X. Doenças do aparelho respiratório	33,3	53,7	22,6	35,7	17,1	12,9	17,0	18,0	18,9	19,2



GOVERNO DE
CRISTALÂNDIA
Construindo uma nova história!

XI. Doenças do aparelho digestivo	11,1	39,0	16,1	14,3	25,7	18,1	28,4	24,3	22,8	21,9
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	-	-	-	-	-	2,1	1,1	-	-	1,1
XIII. Doenças sist osteomuscular e tec conjuntivo	-	-	3,2	-	-	2,4	-	1,8	1,6	1,6
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	-	-	-	7,1	8,6	14,6	12,5	9,9	11,8	10,8
XV. Gravidez parto e puerpério	-	-	-	17,9	28,6	20,6	-	-	-	11,6
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	50,0	-	-	-	-	-	-	-	-	1,4
XVII. Malf cong deformid e anomalias cromossômicas	5,6	-	3,2	3,6	-	-	-	-	-	0,5
XVIII. Sint sinais e achad anorm ex clín e laborat	-	-	-	-	-	0,7	1,1	1,8	1,6	0,8
XIX. Lesões enven e alg out conseq causas externas	-	-	45,2	21,4	11,4	8,4	10,2	11,7	11,0	11,0
XXI. Contatos com serviços de saúde	-	-	3,2	-	-	0,7	2,3	-	-	0,8
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

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 Cristalândia, 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
Cristalândia	-	-	3,2%	-	-	1,4%	1,1%	-	0,8%	0,9%
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

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
Cristalândia	-	-	-	-	-	10,0	-	-	-	1,9
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

Cristalândia apresenta seu índice total de internação por doenças infecciosas e parasitárias muito abaixo dos valores apresentados no estado do Tocantins e no Brasil. Quanto à mortalidade pela mesma causa, a situação de Cristalândia permanece favorável quando comparada ao Tocantins e ao Brasil.

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 Cristalândia conta com um Hospital Geral público, e uma unidade básica de saúde UBS, também pública, além de uma unidade de serviço de apoio de diagnose e terapia privada.

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

Quadro 26. Unidades de saúde por mantenedor

Tipo de estabelecimento	Número de estabelecimentos
Centro de Saúde/Unidade Básica	2
Hospital Geral	1
Unidade de Apoio Diagnose e Terapia (Sadt Isolado)	1
Unidade de Vigilância em Saúde	1
Central de Gestão em Saúde	1
Polo Academia de Saúde	1
Total	7

Fonte: CNES. 07/2016 Situação da base de dados nacional - Nota: Número total de estabelecimentos, prestando ou não serviços ao SUS

Quadro 27. Leitos de Internação

Leitos de Internação	
Leitos existentes por 1.000 habitantes:	0,95
Leitos SUS por 1.000 habitantes:	0,95

Fonte: CNES. 08/2016 Situação da base de dados nacional - Nota: Não inclui leitos complementares

Quadro 28. Leitos de Internação por Tipo de Prestador

Tipo de prestador	Leitos Existentes	Leitos SUS
Público	7	7
Filantrópico		
Privado		
Total	7	7

Fonte: CNES; GPEDI /NASTS Caderno Municipal de Saúde 08/2016

3.4.8 Educação

No período 1991-2010 o **IDH-M Educação** de Cristalândia cresceu 171,43%, passando de 0,21 em 1991 para 0,570 em 2010. Na composição deste índice considera-se a taxa de alfabetização de pessoas acima dos 15 anos de idade e a taxa bruta de frequência à escola. Segundo se observa no quadro a seguir, o município de Cristalândia se destaca no estado do Tocantins.

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	0,67
Tocantinópolis	0,183	0,434	0,623
Miracema do Tocantins	0,217	0,382	0,579
Cristalândia	0,21	0,374	0,57

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2010

O quadro a seguir mostra, por sua vez, que os maiores valores da taxa de analfabetismo para os anos 1991, 2000 e 2010 ocorreram na faixa etária de 25 anos ou mais. Observa-se também uma acentuada redução da taxa de analfabetismo em relação ao período apresentado (1991 a 2010), 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											
	11 a 14 anos			15 a 17 anos			18 a 24 anos			25 ou mais anos		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Palmas	18,45	2,49	1,63	9,24	1,81	0,98	9,26	2,49	0,76	21,25	8,63	5,02
Araguaína	15,89	4,27	2,03	9,09	2,86	1,15	9,78	4,28	1,20	28,55	18,4	11,7
Gurupi	10,84	2,44	1,52	6,65	2,12	0,98	6,89	2,51	0,95	21,96	12,68	8,41
Porto Nacional	16,9	5,12	1,61	10,49	3,66	1,47	10,65	5,22	1,60	27,93	19,49	12,22
Paraíso do Tocantins	8,75	2,32	1,63	5,92	1,55	1,25	6,25	2,47	1,12	25,51	14,16	8,86
Colinas do Tocantins	18,27	5,08	2,03	12,92	4,45	2,37	12,64	6,86	2,15	34,76	23,35	15,78
Guaraí	15,63	4,3	1,89	8,89	2,68	1,68	9,83	4,63	1,96	31,72	20,9	14,41
Tocantinópolis	23,84	11,16	4,72	14,5	6,44	3,52	16,89	8,93	4,18	41,06	31,35	20,42
Miracema do Tocantins	19,4	6,46	1,48	10,72	4,51	1,54	12,37	6,33	2,01	30,67	21,79	14,44
Cristalândia	11,57	1,84	1,23	6,61	2,15	1,55	9,35	3,67	1,82	33,39	21,95	15,67

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2010

Os quadros a seguir mostram a situação de Cristalândia comparada aos municípios mais populosos do estado para os anos censitários de 1991, 2000 e 2010, no que se refere à frequência à escola, taxa de alfabetização e frequência a curso superior.

No quadro abaixo nota-se que Cristalândia mostrou um crescimento de 39,7% na Taxa de Frequência à Escola, no período de 1991 a 2000 e um declínio de 13,65% no período de 1991 a 2010.

Quadro 31. Taxa bruta de frequência escolar da população jovem

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
Cristalândia	86,4	120,7	106,2

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2010

No tocante à taxa de alfabetização, Cristalândia apresentou um crescimento de 17,60% no período 1991 a 2010.



GOVERNO DE
CRISTALÂNDIA
Construindo uma nova história!
Adm. 2017/2020

Quadro 32. Taxa de alfabetização

Município	Taxa de Alfabetização		
	1991	2000	2010
Palmas	82,95	93,67	93,75
Gurupi	83,44	90,58	92,62
Paraíso do Tocantins	81,35	89,66	92,62
Porto Nacional	78,36	85,54	89,65
Araguaína	78,58	86,59	89,52
Cristalândia	74,65	83,68	87,79
Miracema do Tocantins	75,92	83,40	87,63
Colinas do Tocantins	73,04	82,25	87,61
Guaraí	76,19	84,48	87,26
Tocantinópolis	67,43	76,89	82,3
Araguatins	59,97	75,76	79,35

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 1991 a 2010. Cristalândia obteve uma taxa não satisfatória quando comparada aos municípios mais populosos.

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
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
Cristalândia	3,28	9,41	17,88

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 1991 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 Cristalândia corresponde a 83,34% do total de habitantes, havendo uma

taxa de atividade de 43,0%, enquanto a taxa de desocupação alcançou 57,0% para o ano de 2010.

Quadro 34. Indicadores do Mercado de Trabalho

Indicadores	
Aposentados	7.234
População economicamente ativa (PEA)	6.010
População ocupada	867
População desocupada	6.010
Taxa de atividade	2.741
Taxa de desocupação	3.269

Fonte: IBGE. Microdados do Censo 2010

O quadro abaixo mostra que a renda per capita de Cristalândia para o ano de 2010 foi inferior a da média da renda da capital Palmas. Como referência, o salário mínimo praticado em 2010 era de R\$ 510,00.

Ainda de acordo com o quadro abaixo, observa-se que a renda per capita do município de Cristalândia apresentou um crescimento de 53,42% no período de 1991 a 2010, acompanhando o ocorrido com alguns municípios listados quando se compara os valores de 1991 a 2010.

Quadro 35. Renda Per Capita* do Estado e dos Municípios mais Populosos do Tocantins

Município	Renda per Capita, 1991 (R\$)	Renda per Capita, 2000 (R\$)	Renda per Capita, 2010 (R\$)
Palmas	446,49	714,58	1087,35
Araguaína	369,9	423,56	737,63
Gurupi	491,98	483,91	778,9
Porto Nacional	310,2	375,93	621,1
Paraíso do Tocantins	555,09	620,01	899,57
Colinas do Tocantins	316,38	416,62	587,11
Guaraí	283,61	339,9	722,83
Tocantinópolis	186,94	252,16	414,08
Miracema do Tocantins	524,73	528,85	533,46
Cristalândia	323,02	275,46	495,57

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2010

O quadro abaixo indica que o IDH-M aumentou em quase todos os municípios entre 1991 e 2010. Cristalândia apresentou um crescimento de 22,45% neste período apresentado.

Quadro 36. IDH-M Renda

Município	IDHM-Renda		
	1991	2000	2010
Palmas	0,646	0,722	0,789
Araguaína	0,616	0,638	0,727
Gurupi	0,662	0,659	0,736
Porto Nacional	0,588	0,619	0,699
Paraíso do Tocantins	0,681	0,699	0,759
Colinas do Tocantins	0,591	0,635	0,690
Guaraí	0,573	0,602	0,724
Tocantinópolis	0,506	0,555	0,634
Miracema do Tocantins	0,672	0,674	0,675
Cristalândia	0,594	0,569	0,663

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2010

No aspecto da distribuição da renda, o quadro abaixo mostra que no período de 1991 a 2000, houve acréscimo em todas as faixas mais pobres, exceto a dos 20% mais pobres. Já no período de 2000-2010 houve também um decréscimo na faixa de 20% mais ricas.

Quadro 37. Percentual de Apropriação da Renda por Extratos da População

	1991	2000	2010
10% mais ricos	1.730,46	1.238,54	2.295,73
20% mais ricos	1.104,83	823,55	1.515,85
20% mais pobres	41,70	45,34	68,52
40% mais pobres	81,14	108,89	173,76
60% mais pobres	136,91	162,34	271,24
80% mais pobres	250,52	237,19	435,49

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2010

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 que recebem até 1 salário mínimo (24,7%) e de mais de 1 até 2 salários (27,2%), pode-se constatar

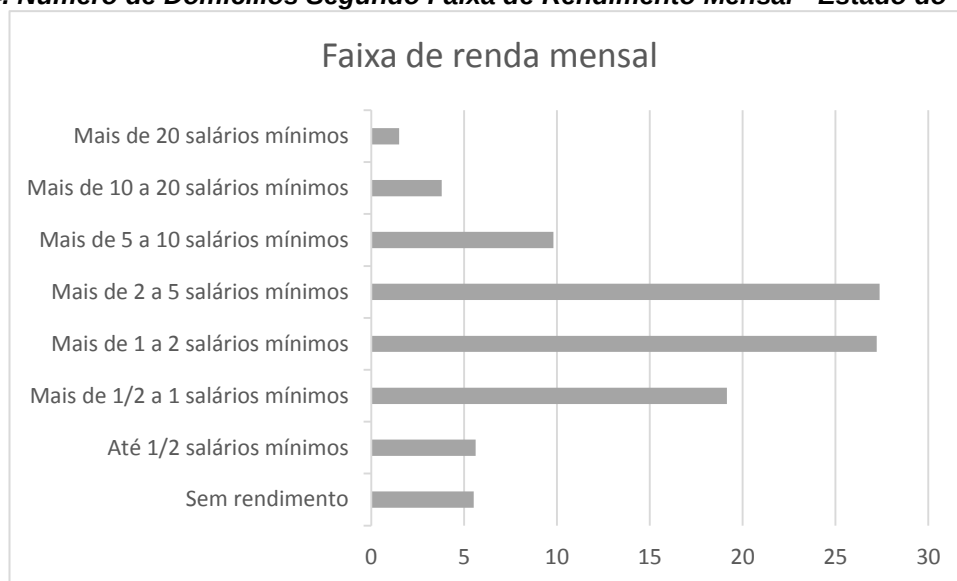
que a maior parte da população está concentrada nesse patamar, com um percentual de aproximadamente 52%. Contudo, as faixas de rendimento maiores de 10 salários mínimos representam apenas 5,3%. O restante, 37,2%, concentra as camadas médias com rendimentos que variam de mais de 2 a 10 salários mínimos e as pessoas que receberam benefícios.

Quadro 38. Número de domicílios Segundo Faixa de Rendimento Mensal - Estado do Tocantins

Faixa de renda mensal (em salários mínimos)	Nº de domicílios	%
Sem rendimento	21.979	5,52
Até 1/2 salários mínimos	22.391	5,62
Mais de 1/2 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	27,38
Mais de 5 a 10 salários mínimos	39.083	9,81
Mais de 10 a 20 salários mínimos	15.101	3,8
Mais de 20 salários mínimos	5.945	1,5
Total	398.339	100

Fonte: IBGE. Microdados do Censo Demográfico 2010 * Inclui as pessoas que receberam somente em benefícios

Figura 4. 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 28,35% da população do município de Cristalândia encontra-se na faixa de até 1 salário mínimo e 28,52% recebem até 2 salários, constatando-se que mais da metade da população (56,87%) recebe até 2 salários mínimos, assim como observado no estado do Tocantins.

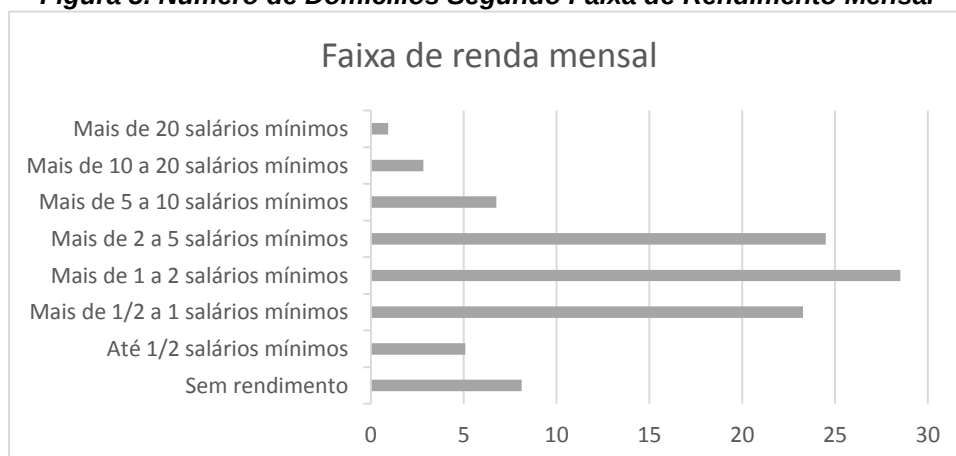
O maior percentual de domicílios encontra-se na faixa de Mais de 1 a 2 salários, com 28,52%. Se contabilizados os domicílios que recebem de 2 a 10 salários, verifica-se uma abrangência de 31,25%. Os 11,88% restantes correspondem às faixas da população que receberam acima de 10 salários (3,76%) e que não possuem rendimento (8,12%).

Quadro 39. Número de Domicílios Segundo Faixa de Rendimento Mensal

Faixa de renda mensal (em salários mínimos)	Nº de domicílios	%
Sem rendimento	184	8,12
Até 1/2 salários mínimos	115	5,08
Mais de 1/2 a 1 salários mínimos	527	23,27
Mais de 1 a 2 salários mínimos	646	28,52
Mais de 2 a 5 salários mínimos	555	24,50
Mais de 5 a 10 salários mínimos	153	6,75
Mais de 10 a 20 salários mínimos	64	2,83
Mais de 20 salários mínimos	21	0,93
Total	2.265	100

Fonte: IBGE. Microdados do Censo Demográfico 2010 *Inclui as pessoas que receberam somente em benefícios

Figura 5. Número de Domicílios Segundo Faixa de Rendimento Mensal



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 ainda não existe no município de Cristalândia.

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

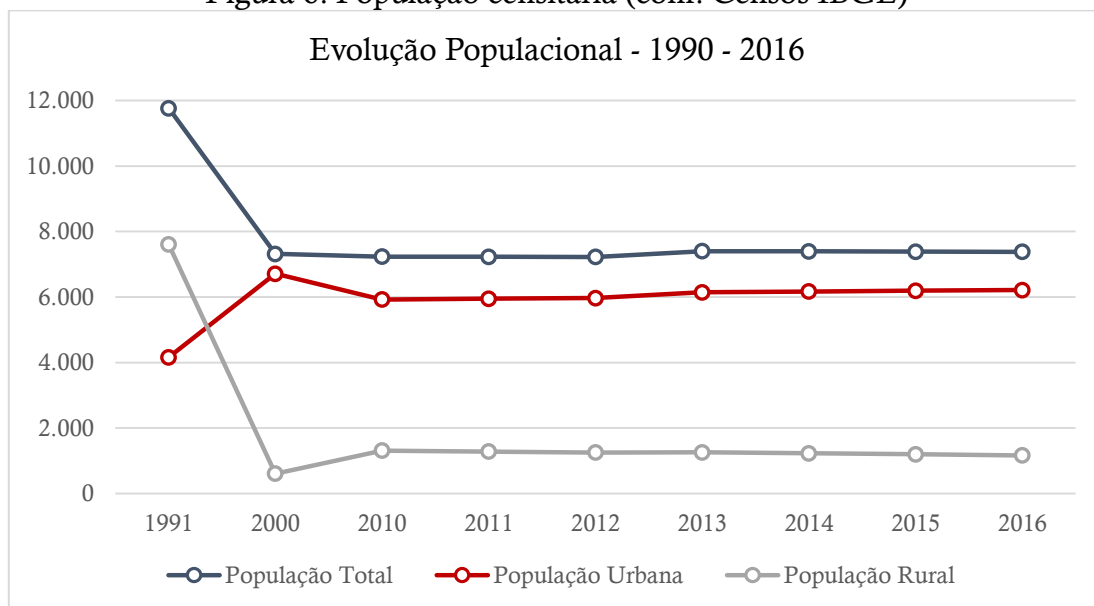
A projeção populacional para o município de Cristalândia baseou-se nos dados censitários do IBGE dos Censos de 2000 e 2010, e ainda nas projeções estimadas para os anos de 2011 a 2016, pela confiabilidade de seus resultados. Os dados populacionais estão apresentados no quadro a seguir e ilustrados no gráfico posterior.

Quadro 41. Evolução Populacional

ANO	INTERVALOS	POP. TOTAL	TGCA (%)	POP. URBANA	TGCA (%)	POP. RURAL	TGCA (%)
1991	1980/1991	11.762		4.159		7.603	
2000	1991/2000	7.318	-5,14%	6.713	5,46%	605	-24,51%
2010	2000/2010	7.234	-0,12%	5.924	-1,24%	1.310	8,03%
2011*	2010/2011	7.228	-0,08%	5.947	0,38%	1.281	-2,18%
2012*	2011/2012	7.222	-0,08%	5.969	0,38%	1.253	-2,24%
2013*	2012/2013	7.399	2,45%	6.144	2,93%	1.255	0,18%
2014*	2013/2014	7.393	-0,08%	6.168	0,38%	1.225	-2,36%
2015*	2014/2015	7.386	-0,09%	6.190	0,37%	1.196	-2,43%
2016*	2015/2016	7.380	-0,08%	6.214	0,38%	1.166	-2,49%

Fonte: IBGE (2010) (*) População estimada IBGE

Figura 6. População censitária (conf. Censos IBGE)





Fonte: IBGE (2010) () População estimada IBGE*

4.2 METODOLOGIA UTILIZADA

Conforme explicitado anteriormente, a projeção da população de Cristalândia foi feita a partir dos dados dos Censos Demográficos do IBGE dos anos de 2000 a 2010, estimativas populacionais do IBGE para 2011 a 2016.

As taxas geométricas de crescimento anual (TGCA) entre os anos recenseados de 2000 e 2010 e projeções de 2015 e 2016, foram utilizadas como dados de entrada na projeção de 2017 a 2030, que contou com um ajuste nos dados de crescimento populacionais do Estado do Tocantins e aplicados ano a ano no ajuste das taxas. Para os demais anos a partir de 2031 até 2047 foi mantida uma tendência constante de taxas de crescimento. Com as taxas de urbanização crescentes ao longo do tempo em Cristalândia, o que tem sido a tendência constatada pelos vários censos demográficos em outros municípios brasileiros, fez com que a taxa de urbanização de 2010 (81,89%) tendesse a 95,0% nos anos finais pertencentes a projeção apresentada.

Para as projeções de população totais e urbanas, a metodologia adotada influenciou os valores da população total, juntamente com a taxa de urbanização, para a projeção da população urbana no município.

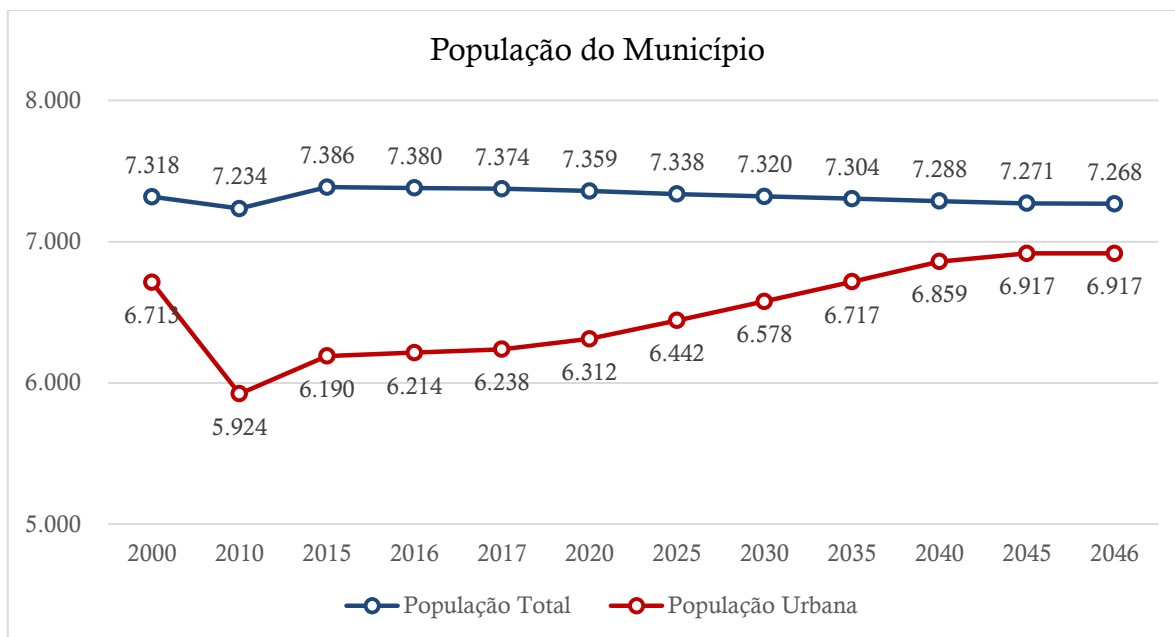
4.3 PROJEÇÕES RESULTANTES

Quadro 42. Projeções resultantes

ANO		CRISTALÂNDIA			
		TGCA	POP. TOTAL	TX URB.	POP. URBANA
CENSO	2000		7.318	91,73 %	6.713
	2010	-0,12 %	7.234	81,89 %	5.924
ESTIM.	2011	-0,08 %	7.228	82,27 %	5.947
	2012	-0,08 %	7.222	82,65 %	5.969
	2013	2,45 %	7.399	83,04 %	6.144
	2014	-0,08 %	7.393	83,43 %	6.168
	2015	-0,09 %	7.386	83,81 %	6.190
	2016	-0,08 %	7.380	84,20 %	6.214
0	2017	-0,08 %	7.374	84,59 %	6.238
1	2018	-0,07 %	7.369	84,99 %	6.263
2	2019	-0,07 %	7.364	85,38 %	6.287
3	2020	-0,07 %	7.359	85,78 %	6.312
4	2021	-0,06 %	7.354	86,18 %	6.338
5	2022	-0,06 %	7.350	86,58 %	6.363
6	2023	-0,06 %	7.346	86,98 %	6.389
7	2024	-0,06 %	7.341	87,39 %	6.416
8	2025	-0,05 %	7.338	87,79 %	6.442
9	2026	-0,05 %	7.334	88,20 %	6.469
10	2027	-0,05 %	7.330	88,61 %	6.496
11	2028	-0,05 %	7.327	89,02 %	6.523
12	2029	-0,05 %	7.323	89,44 %	6.550
13	2030	-0,04 %	7.320	89,85 %	6.578
14	2031	-0,04 %	7.317	90,27 %	6.605
15	2032	-0,04 %	7.314	90,69 %	6.633
16	2033	-0,04 %	7.310	91,11 %	6.661
17	2034	-0,04 %	7.307	91,54 %	6.689
18	2035	-0,04 %	7.304	91,96 %	6.717
19	2036	-0,04 %	7.301	92,39 %	6.745
20	2037	-0,04 %	7.297	92,82 %	6.774
21	2038	-0,04 %	7.294	93,25 %	6.802
22	2039	-0,04 %	7.291	93,69 %	6.831
23	2040	-0,04 %	7.288	94,12 %	6.859
24	2041	-0,04 %	7.284	94,56 %	6.888
25	2042	-0,04 %	7.281	95,00 %	6.917
26	2043	-0,04 %	7.278	95,00 %	6.917
27	2044	-0,04 %	7.275	95,00 %	6.917
28	2045	-0,04 %	7.271	95,00 %	6.917
29	2046	-0,04 %	7.268	95,00 %	6.917
30	2047	-0,04 %	7.265	95,00 %	6.917

Fonte: Concessionária, base IBGE

Figura 7. População resultante



Fonte: Concessionária

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 8.214/2014 – 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 – SANEATINS;
- 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;
 - RESOLUÇÃO ATR Nº. 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 Nº. 028/2009 - Disciplina a aplicação de penalidades por irregularidades na prestação do serviço público de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
 - RESOLUÇÃO ATR Nº. 029/2009 - Estabelece as condições gerais na prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
- II. Contrato nº166/1999– SANEATINS – “Contrato de concessão para exploração dos serviços públicos de água e esgotamento sanitário no município de Cristalândia.”; e**
- III. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Dados Censitários dos Municípios Brasileiros;**
- IV. ATR – Agência Tocantinense 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.

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.

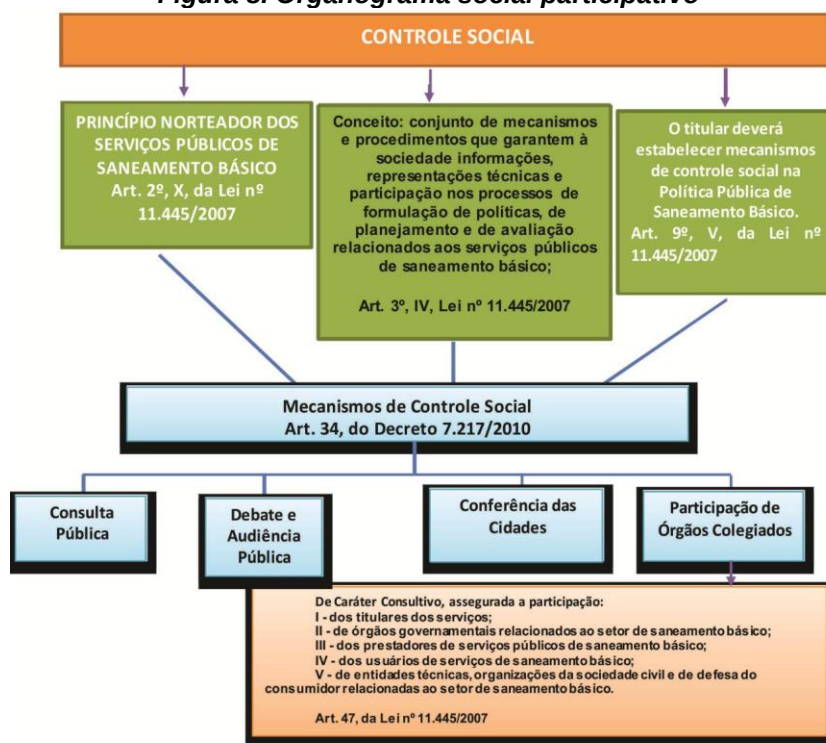
O ato legal de sua instituição deverá estabelecer sua composição e organização, suas atribuições e estrutura de funcionamento, dentre outras disposições. Deve ser assegurado aos órgãos colegiados de controle social o acesso a quaisquer documentos e informações produzidos por órgãos ou entidades de regulação 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 8. Organograma social participativo



Fonte: Manual FUNASA



VOLUME 2: ÁGUA E ESGOTO



7 ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

7.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente relatório irá subsidiar o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Cristalândia - TO, destacando os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

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

Curto Prazo (4 anos) 2018 a 2021;

Médio Prazo (8 anos) 2022 a 2030;

Longo Prazo (18 anos) 2031 a 2047.

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.

8 OBJETIVOS E METAS

8.1 OBJETIVOS

O *Plano Municipal de Água e Esgoto* deve ser 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 Saneamento Básico*, 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.

8.2 METAS

As metas estabelecidas neste plano 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.

8.2.1 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 plano.

b) Índices de Atendimento Atuais

Conforme exposto no *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: 99,9%;
- Rural: N.A.

- **Índice de Atendimento de Esgoto:**

- Urbano: 0% da população urbana total;
- Rural: N.A.

- **Índice de Tratamento de Esgoto:**

- Sobre o esgoto coletado: N.A.

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**.



- **Atendimento de Esgoto:**

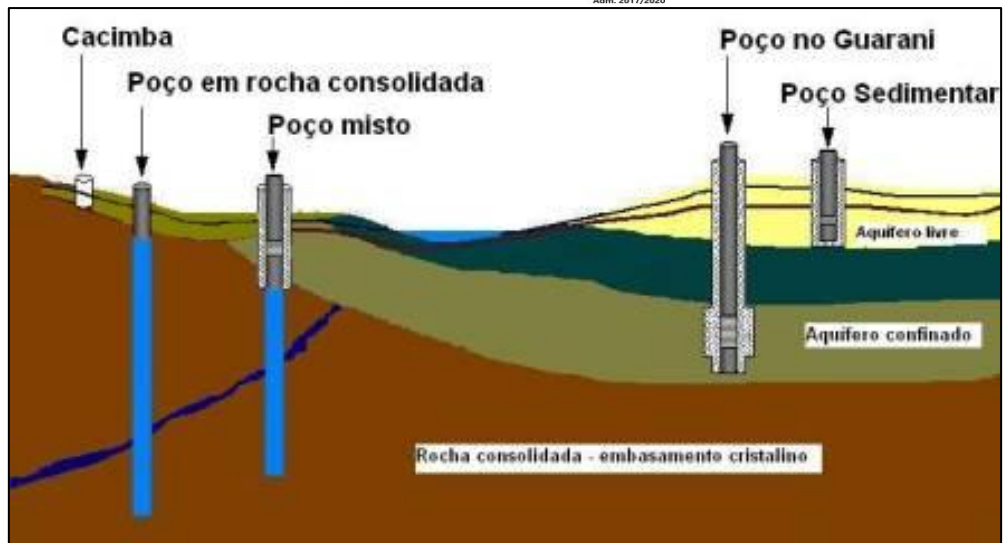
- Atender **80%** das ligações ativas de água na área urbana, com redes de esgotamento sanitário até **2022**;
 - Metas de Curto Prazo: *alcançar 60% de atendimento com esgotamento sanitário;*
 - Metas de Médio Prazo: *universalizar o sistema de esgotamento sanitário;*
 - Metas de Longo Prazo: *manter o sistema de esgotamento sanitário universalizado.*
- Atender **80%** da população rural até **2026** com soluções individualizadas.

- **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.*

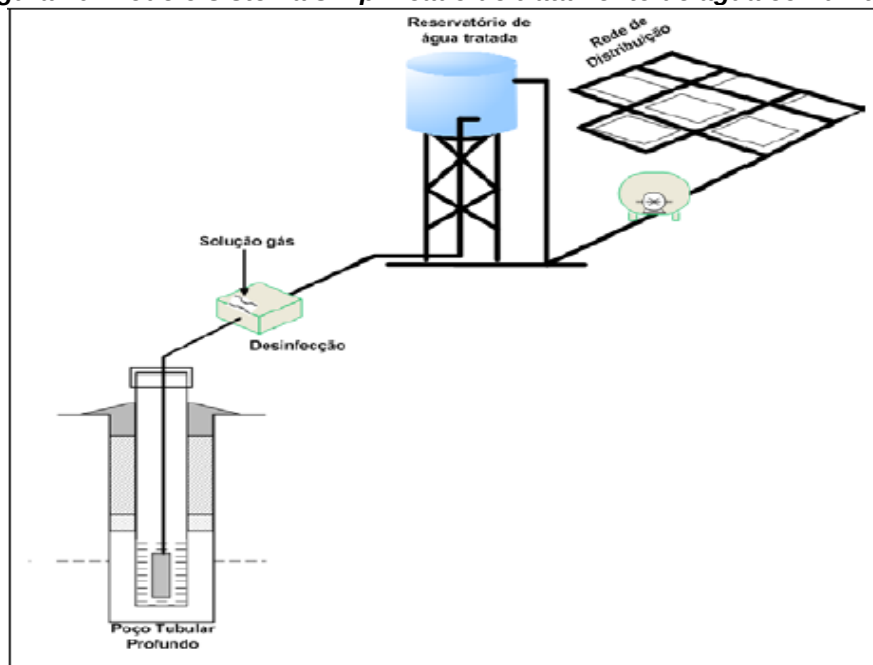
Para **atendimento com SAA** (sistema de abastecimento de água) a solução local coletiva indicada é a instalação de Sistemas Simplificados de Tratamento de Água Comunitária.

Figura 9. Modelo sistema simplificado de tratamento de água comunitário



Fonte: Internet

Figura 10. Modelo sistema simplificado de tratamento de água comunitário



Fonte: Internet

Figura 11. Modelo sistema simplificado de tratamento de água comunitário



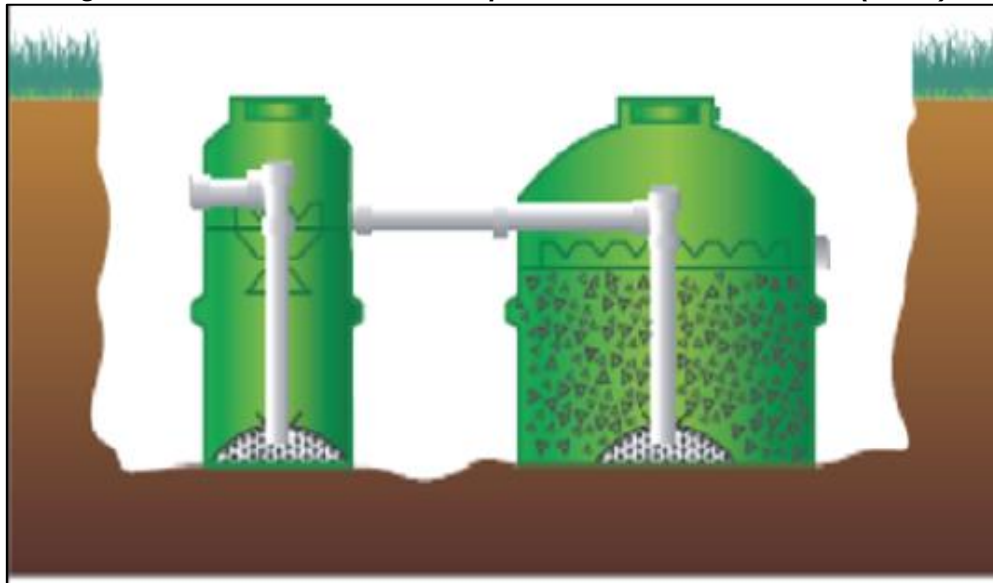
Fonte: Internet

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.



GOVERNO DE
CRISTALÂNDIA
Construindo uma nova história!
Adm. 2017/2020

Figura 12. Modelo de Fossa-Filtro para Atendimento Domiciliar (ETED)



Fonte: Internet

Figura 13. 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 14. Modelo simplificado de tratamento de esgoto para comunidades rurais (EMBRAPA)



Fonte: Embrapa

Figura 15. Modelo simplificado de tratamento de esgoto em comunidades rurais (EMBRAPA)



Fonte: Embrapa - 2013

8.2.2 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 16. 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 **51,6%**.

Deverá ser adotado como meta, até o final do ano de 2025, o IPD médio do município de **22% (vinte e dois por cento)**.

- 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 22%;*
- Metas de Longo Prazo: *realizar estudos que viabilizem a manutenção do índice de perdas aceitável e que estabeleça o limite viável de perdas na distribuição, tanto sócio-econômico, como sócio-ambiental.*

8.2.3 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.



8.3 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 de Redução de Perdas Físicas;
- Programa de Substituição de Hidrômetros;
- Programa de Combate a Fraudes e Irregularidades;
- Plano de Controle da Qualidade da Água; e
- Plano de Controle da Qualidade dos Efluentes.

O Poder Público Municipal deverá requerer da Concessionária que submeta num curto prazo os programas e planos supra relacionados, para sua avaliação e aprovação.

8.4 PLANOS DE AÇÃO PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

Para garantia da eficácia e regularidade dos serviços prestados, deverão ser estruturados planos para ações emergenciais e contingenciais 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.

- Plano de Ação para Contaminação de Manancial;
- Plano de Ação para Contaminação da Água Distribuída;
- Plano de Ação para Interrupção do Abastecimento; e
- Plano de Ação para Extravasamento de Esgoto.

O Poder Público Municipal deverá requerer da Concessionária que submeta num curto prazo os planos supra relacionados, relativos aos serviços concedidos, para sua avaliação e aprovação.

8.5 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

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

A verificação dos resultados práticos das ações, planos e programas será feita através do acompanhamento de indicadores apropriados 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; e
- Índice de qualidade de efluentes.

A Concessionária deverá fornecer anualmente ao Poder Público Municipal seus dados operacionais e os indicadores resultantes, cabendo este a estipulação de quais indicadores deverão ser fornecidos e pelo seu acompanhamento, com posterior cobrança de ações corretivas quando for o caso.



9 O SANEAMENTO EM CRISTALÂNDIA

9.1 HISTÓRICO

O município de Cristalândia, 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 Cristalândia, 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.

9.2 A CONCESSÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO

Em Julho de 1999 a Prefeitura Municipal de Cristalândia e a Companhia de Saneamento do Tocantins (Saneatins) firmaram contrato de concessão nº 166/1999, com prazo de 30 (trinta) anos e cujo o 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 Cristalândia já foram investidos **R\$ 2.742.952** desde 1999, deste valor: 90% foram investidos no sistema de água e o esgotamento sanitário está em fase de implantação, com as elaborações de projetos e concepções. Sendo necessário nesse momento maiores investimentos na área de esgotamento sanitário, a fim de universalizar este sistema, assim como foi realizado no sistema de água.

Quadro 43. Investimentos realizados

Investimentos Realizados (R\$ x 1.000)				
Períodos em Anos	Sist. Água	Sist. Esgoto	Outros	Total
1999-2001	340,18	-	5,73	345,91
2002-2006	267,19	-	89,64	356,83
2007-2011	173,14	-	171,92	345,07
2012-2016	1.480,17	-	6,80	1.486,96
2017	206,66	1,52	-	208,18
Total	2.467,34	1,52	274,09	2.742,95

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

9.3 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.

9.4 PARCELAMENTO DO SOLO URBANO (LOTEAMENTOS)

Á execução da infra-estrutura referente ao sistema de abastecimento de água e do sistema de esgotamento sanitário, nas áreas ainda não urbanizadas do município de Cristalândia, 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. Esta obrigação também está ratificada no Contrato de Concessão n° 166/1999, cláusula sexta, item 6.2, letra m), onde compete ao Poder Concedente:

“m) 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.”

9.5 SITUAÇÃO ATUAL

Cristalândia possuiu 99,9% da população urbana atendida com abastecimento de água tratada, e os padrões de qualidade no atendimento sendo respeitados. Já o atendimento com esgoto ainda não foi implantado no município.



10 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

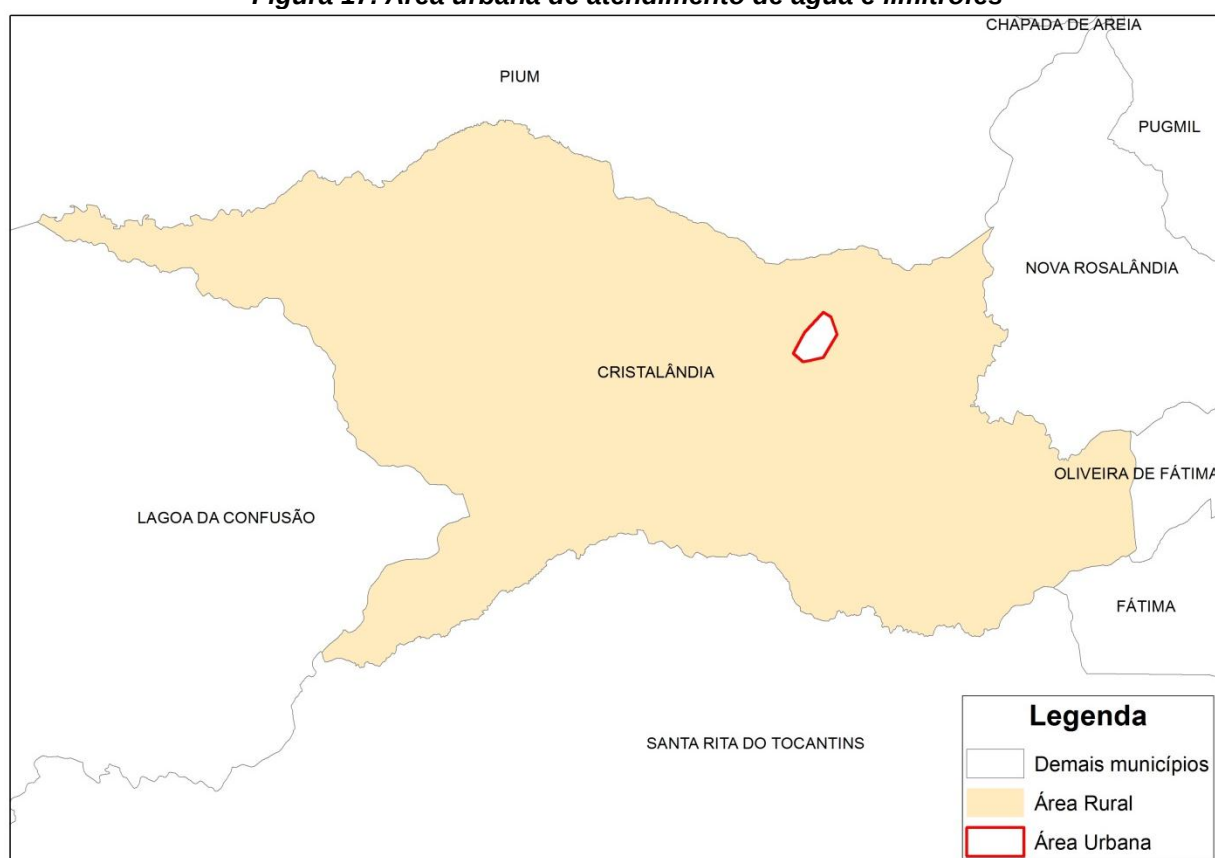
A caracterização geral do município, foi destacada no capítulo 03, do Volume 1 deste documento. Foi destacado o diagnóstico da situação atual e de seu impactos nas condições de vida da população afetada. Demonstrado os indicadores de saúde, educação, dados socioeconômicos, ambientais, entre outros, onde 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.

11 SITUAÇÃO DO ATENDIMENTO COM ÁGUA E ESGOTO

11.1 ATENDIMENTO GERAL

Os sistemas públicos de abastecimento de água e de esgotos sanitários do município atende atualmente a área urbana.

Figura 17. Área urbana de atendimento de água e limítrofes



Fonte: Concessionária

O principal núcleo urbano, portanto, já é atendido pelos sistemas públicos de água, e a sede do município ainda não é atendida com sistema de esgotamento sanitário.

Já os núcleos rurais de menor porte são atendidos por soluções locais, com responsabilidade do poder municipal de Cristalândia ou dos próprios moradores, ficando a cargo da concessionária somente prestar apoio operacional e de manutenção quando solicitado pelo poder concedente.

A Companhia de Saneamento do Tocantins presta serviço de distribuição de água ao município de Cristalândia.

A situação descrita acima está consubstanciada no Quadro 44 abaixo.

Quadro 44. Localidades atendidas com serviços de abastecimento água e de esgotamento sanitário

Município	Localidade	Atendimento		
		Água	Coleta esgoto	Tratamento esgoto
Cristalândia	(Sede Municipal)	Sim	Não	Não

Fonte: Concessionária

A sede do município, portanto, já é atendida pelos sistemas públicos de água.

O Município de Cristalândia é atendido por um sistema de abastecimento de água operada pela Companhia de Saneamento do Tocantins - SANEATINS.

O Sistema de Abastecimento de Água de Cristalândia ocorre através de captação mista, ou seja, subterrânea e superficial, por meio de um poço de sucção no Córrego Urubuzinho e um poço tubular profundo. Após o devido tratamento a água tratada é bombeada para os reservatórios e destes segue para as redes de distribuição. Com uma produção total de 129,00 m³/h. A reservação total em operação é de 500m³. Vale ressaltar que em períodos de estiagem é ativado uma segunda captação superficial que fica locada no Córrego Campeiro, no intuito de suprir a demanda desse período.

Figura 18. Escritório Concessionária



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

- Captação de Água Superficial;
- Captação de Água Subterrânea;
- Elevatórias;
- Adutoras;
- Tratamento de Água;
- Reservatórios;
- Rede de Distribuição.

Cristalândia ainda não possui Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)

11.1.1 Sistema de Abastecimento de Água

O Sistema de Abastecimento de Água de Cristalândia atende toda a área urbana e o seu sistema será descrito a seguir:

a) Captação de água

A captação de água para abastecer o Município é mista como mencionado anteriormente. No Córrego Urubuzinho ocorre por meio de um poço de sucção e segue para a estação elevatória na qual bombeia a água direto para a ETA e por meio de 01 (hum) Poço Tubular Profundo que trabalha nos horários de maior demanda de forma concomitante em relação a captação superficial. As características das captações seguem no Quadro 45 e Quadro 46 abaixo:

Quadro 45. Características da captação - Poço

Captação	Vazão atual (m³/h)	Vazão máxima de exploração	Nível (m) (Q máx de exploração)		Situação Atual	Localização
			Estático	Dinâmico		
PTP 001	44	44	1	44	Ativo	Área da ETA

TOTAL	44
--------------	-----------

Fonte: Concessionária

Quadro 46. Características da captação - Superficial

Captação	Vazão atual (m³/h)	Vazão máxima de exploração	Tipo	Localização
Superficial	85	85	Barragem de nível	Córrego Urubuzinho
TOTAL	85			

Fonte: Concessionária

Figura 19. Barragem Córrego Urubuzinho



Fonte: Concessionária

b) Estações elevatórias de água tratada e água bruta

A estação elevatória de água bruta, está locada no Córrego Urubuzinho aduzindo cerca de 85m³/h, bombeando para a estação de tratamento de água. Com relação as elevatória do poço trata-se de uma bomba submersa. As características das elevatórias estão descritas no Quadro 47 a seguir:

Quadro 47. Características dos conjuntos moto-bomba

Local	Tipo	Destino	Vazão (m³/h)	Potência (CV)	Altura manométrica	Situação
Córrego Urubuzinho	EAB 001	ETA	85	15	22	Ativo
PTP 001	EEAT 001	RAP 001	44	15	40	Ativo
RAP 001	EEAL	Filtros	30	35	15	Ativo
RAP 001	EEAT 002	RAP 002	105	60	106	Ativo
RAP 002	EEAT	REL 001	110	15	22	Ativo

Fonte: Concessionária

c) Estação de tratamento de água (ETA)

A água é proveniente de duas captações superficiais e uma subterrânea. O Tratamento proveniente é realizado por uma Estação de Tratamento de Água (ETA) composta pelas seguintes unidades: 02 (dois) filtros rápidos ascendentes, casa de química (para preparação e dosagem de produtos químicos). A ETA atualmente funciona em média 20 horas por dia com a vazão média de 85 m³/h e 3 horas por dia com a vazão de 40 m³/h . Os produtos químicos usados na ETA são: Sulfato de Alumínio Granulado (coagulante), Hidróxido de cálcio (alcalinizante) e Hipoclorito de sódio (desinfectante). As figuras que seguem neste subitem ilustram o sistema de tratamento da ETA 001.

Figura 20. Estação de Tratamento de Água - ETA



Fonte: Concessionária

Figura 21. Estação de Tratamento de Água - ETA



Fonte: Concessionária

Figura 22. Casa de Química



Fonte: Concessionária

d) Adutora de água tratada e água bruta

As adutoras são responsáveis pelo transporte da água em um sistema de abastecimento. As adutoras de água bruta destinam a água das captações até as unidades de tratamento para que com o auxílio de processos físicos e químicos ela se torne própria para o consumo. Após este devido tratamento as adutoras de água

tratada são responsáveis por encaminhar este volume de água até os reservatórios ou até a rede de distribuição deste SAA. No Quadro 48 que segue abaixo são detalhadas as características destas adutoras.

Quadro 48. Características das adutoras

Adutora	Trecho	Material/diâmetro	Extensão (m)
AAB 001	Captação - ETA	DeFoFo / 200mm	40
AAT 001	RAP 001 - RAP 002	DeFoFo / 200mm	2.027
AAT 002	PTP 001- RAP 001	PVC/ 100mm	21,24
AAT 003	RAP 002 - REL 001	CA / 150mm	16,03
AAT 004	REL 001 - REDE	C.A./ 200mm	163,76

Fonte: Concessionária

e) Reservação

A cidade de Cristalândia é atualmente abastecida por 02 (dois) reservatórios que recebem água tratada na ETA e dos poços, e conseguem abastecer toda a cidade por gravidade. O RAP 001 funciona como tanque de contato e atualmente como reservatório de distribuição para a cidade (via inversor de frequência). Os reservatórios pertencentes ao SAA de Cristalândia estão descritos no Quadro 49 abaixo.

Quadro 49. Características dos reservatórios

Reservatório	Capacidade (m³)	Tipo	Material	Localização	Função Principal
RAP-001 – Caixa de Reunião	100	Apoiado	Concreto	Chácara Ribeirão Urubuzinho	Distribuição
RAP-002	400	Apoiado	Concreto	João Pires Querido	Distribuição
REL-001	100	Elevado	Concreto	João Pires Querido	Distribuição
TOTAL	600				

Fonte: Concessionária

f) Redes de distribuição

A distribuição de água para a cidade é realizada através de adutoras e redes secundárias com diâmetros menores. As redes de distribuição de Cristalândia são constituídas de tubos em PVC PBA, CA e DeFoFo. Seguem abaixo no quadro abaixo as descrições das redes com seus respectivos diâmetros e extensões.



GOVERNO DE
CRISTALÂNDIA
Construindo uma nova história!
Adm. 2017/2020

Quadro 50. Rede de Distribuição de Água

Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
40	351,15	PVC
50	29.094	PVC
50	9.144,0	CA
75	157,0	PVC
100	3.211,0	PVC
100	1.592,0	CA
200	417,0	CA
200	2.067,0	DeFoFo
TOTAL	46.033,0	

Fonte: Concessionária

11.1.2 Dados comerciais de água

a) Índice de atendimento

Atualmente **99%** da população urbana é atendida com água tratada.

b) Volumes, ligações e economias de água

Quadro 51. Dados comerciais de água

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	44	50	47	46	39	38	38	39	59	63	50	55
Micromedido		23	23	25	24	26	27	23	24	22	22	18	19
Faturado		30	30	31	30	31	32	29	30	29	29	27	26
Ligações Água Ativas													
Residencial	uni	2.084	2.085	2.089	2.090	2.089	2.094	2.092	2.096	2.094	2.092	2.091	2.091
Totais	uni	2.251	2.253	2.254	2.257	2.259	2.263	2.260	2.264	2.264	2.265	2.265	2.266
Economias Água Ativas													
Residencial	uni	2.157	2.159	2.163	2.159	2.157	2.161	2.159	2.164	2.163	2.162	2.162	2.161
Totais	uni	2.334	2.338	2.338	2.336	2.337	2.339	2.336	2.342	2.344	2.347	2.349	2.349

Fonte: Concessionária



11.1.3 Sistema de Esgotamento Sanitário

O município de Cristalândia ainda não conta com Sistema de Esgotamento Sanitário.

12 DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO

O diagnóstico e prognóstico do sistema existente de abastecimento de água 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, como a seguir exposto.

Observe-se, entretanto, que o Contrato vigente da Concessionária vigora até 2029 (mais exatamente, Jun/2029). Como o *Plano Municipal de Água e Esgotos* tem como anos-base 2018 a 2047 (30 anos de alcance), todos os prognósticos desenvolvidos destacam o ano 2029 como o de término do Contrato de Concessão vigente.

12.1 CRITÉRIOS PARA UNIVERSALIZAÇÃO

12.1.1 Considerações Técnicas

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

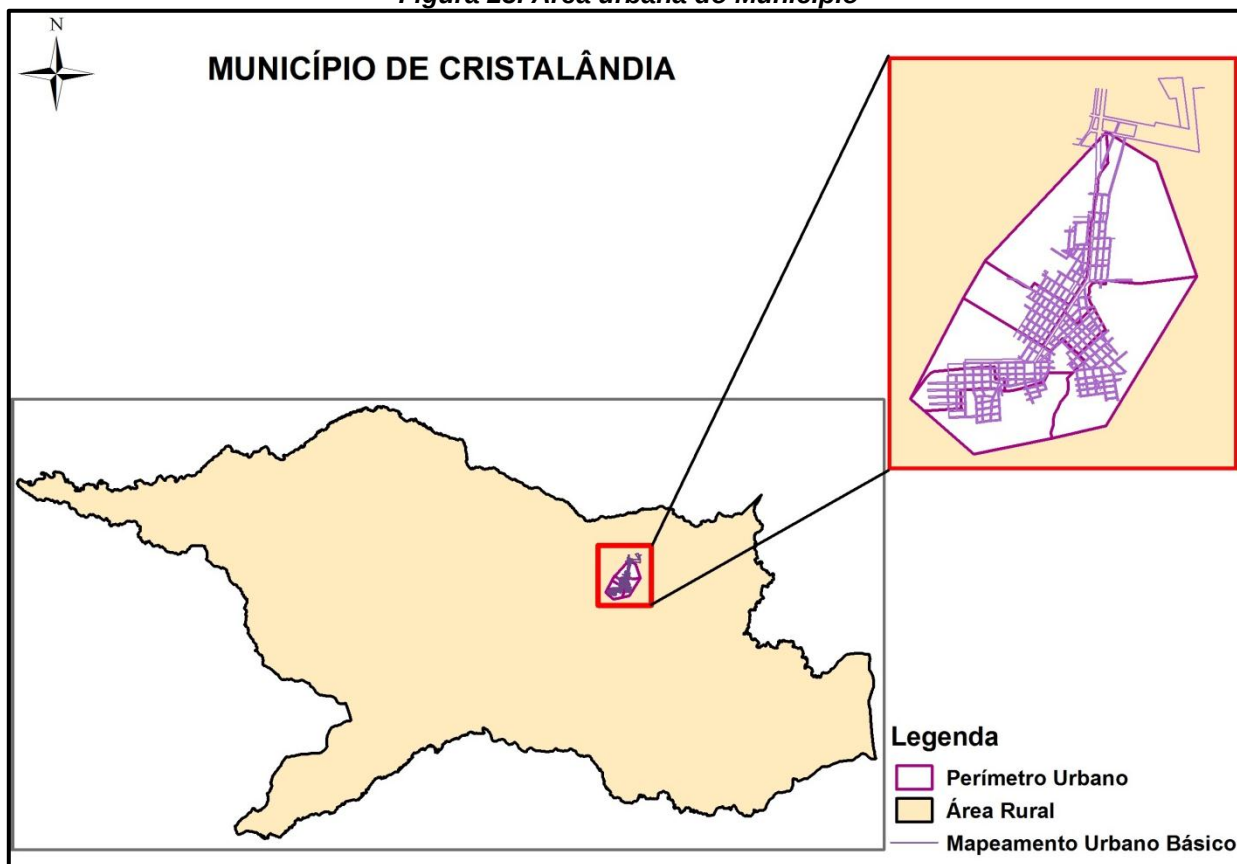
Os sistemas de abastecimento de água, e mais ainda os de esgotos sanitários, têm custos de implantação bastante elevados. A operação desses sistemas também demandam contínuos recursos que precisam, necessariamente, ser custeados pelos usuários através de tarifas diretamente ou, indiretamente através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

As áreas de maiores demandas correspondem aquelas que contém um maior adensamento de habitantes. A prioridade de investimentos nestas áreas é benéfica a população, pois assim se pode atender um número maior de habitantes em um menor espaço de tempo.

Figura 23. Área urbana do Município



Fonte: Concessionária

Como a maioria dos municípios brasileiros, Cristalândia sofreu com uma desigualdade de investimentos no sistema de esgotamento sanitário quando comparado ao sistema de abastecimento de água. Agora, com o SAA já universalizado, torna-se prioritário o investimento na expansão da rede de coleta e tratamento de esgoto, implantando-se a infraestrutura necessária para o pleno atendimento dos serviços sanitários locais.

12.2 PROJEÇÃO POPULACIONAL

12.2.1 Dados Censitários

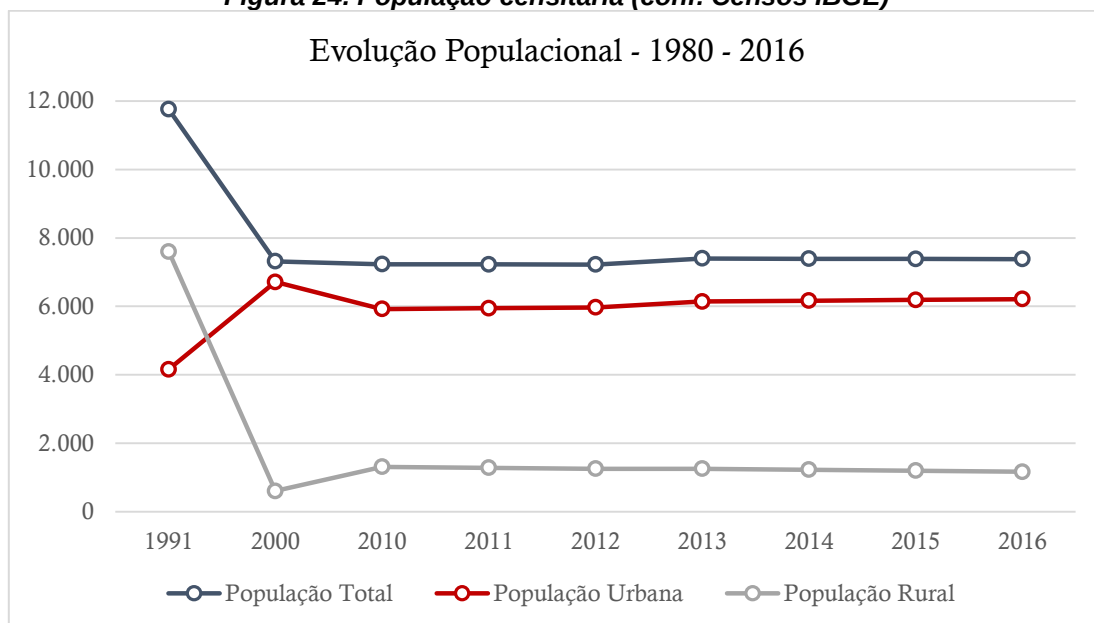
A projeção populacional para o município de Cristalândia baseou-se nos dados censitários do IBGE dos Censos de 2000 e 2010, e ainda nas projeções estimadas para os anos de 2011 a 2016, pela confiabilidade de seus resultados. Os dados populacionais estão apresentados no quadro a seguir e ilustrados no gráfico posterior.

Quadro 52. Evolução Populacional

ANO	INTERVALOS	POP. TOTAL	TGCA (%)	POP. URBANA	TGCA (%)	POP. RURAL	TGCA (%)
1991	1980/1991	11.762		4.159		7.603	
2000	1991/2000	7.318	-5,14%	6.713	5,46%	605	-24,51%
2010	2000/2010	7.234	-0,12%	5.924	-1,24%	1.310	8,03%
2011*	2010/2011	7.228	-0,08%	5.947	0,38%	1.281	-2,18%
2012*	2011/2012	7.222	-0,08%	5.969	0,38%	1.253	-2,24%
2013*	2012/2013	7.399	2,45%	6.144	2,93%	1.255	0,18%
2014*	2013/2014	7.393	-0,08%	6.168	0,38%	1.225	-2,36%
2015*	2014/2015	7.386	-0,09%	6.190	0,37%	1.196	-2,43%
2016*	2015/2016	7.380	-0,08%	6.214	0,38%	1.166	-2,49%

Fonte: IBGE (2010) (*) População estimada IBGE

Figura 24. População censitária (conf. Censos IBGE)



Fonte: IBGE (2010) (*) População estimada IBGE

12.2.2 Metodologia Utilizada

Conforme explicitado anteriormente, a projeção da população de Cristalândia foi feita a partir dos dados dos Censos Demográficos do IBGE dos anos de 2000 a 2010, estimativas populacionais do IBGE para 2011 a 2016.

As taxas geométricas de crescimento anual (TGCA) entre os anos recenseados de 2000 e 2010 e projeções de 2015 e 2016, foram utilizadas como dados de entrada na projeção de 2017 a 2030, que contou com um ajuste nos dados de crescimento populacionais do Estado do Tocantins e aplicados ano a ano no ajuste das taxas. Para os demais anos a partir de 2031 até 2047 foi mantida uma tendência constante de taxas de crescimento. Com as taxas de urbanização crescentes ao longo do tempo em Cristalândia, o que tem sido a tendência constatada pelos vários censos demográficos em outros municípios brasileiros, fez com que a taxa de urbanização de 2010 (81,89%) tendesse a 95,0% nos anos finais pertencentes a projeção apresentada.

Para as projeções de população totais e urbanas, a metodologia adotada influenciou os valores da população total, juntamente com a taxa de urbanização, para a projeção da população urbana no município.

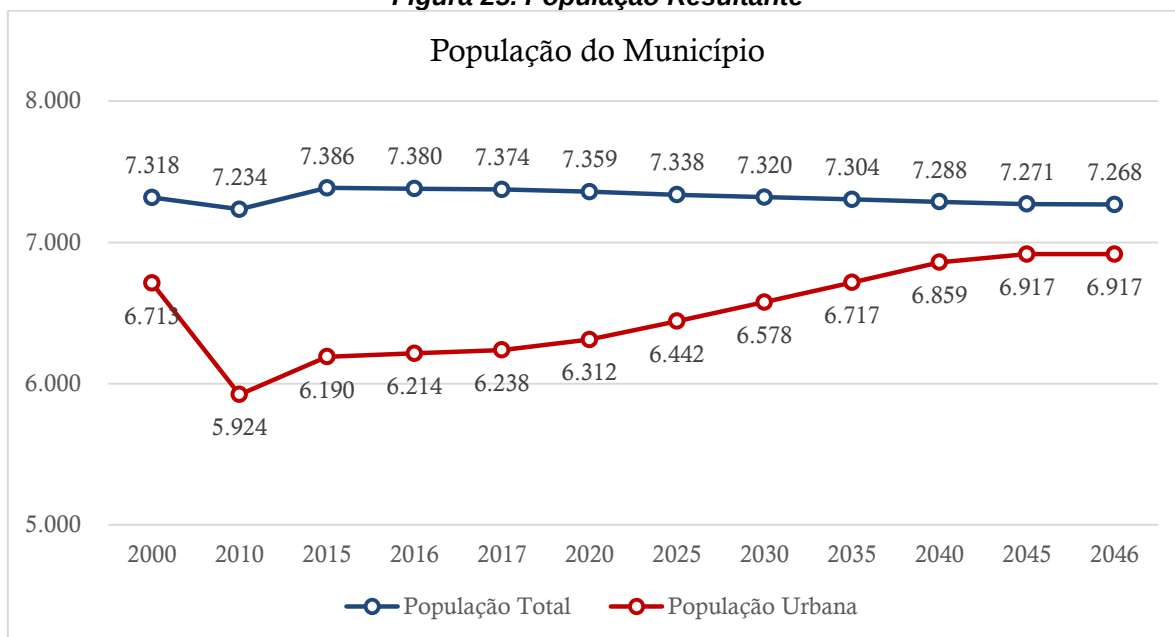
12.2.3 Projeções Resultantes

Quadro 53. Projeções resultantes

ANO		CRISTALÂNDIA			
		TGCA	POP. TOTAL	TX URB.	POP. URBANA
CENSO	2000		7.318	91,73 %	6.713
	2010	-0,12 %	7.234	81,89 %	5.924
ESTIM.	2011	-0,08 %	7.228	82,27 %	5.947
	2012	-0,08 %	7.222	82,65 %	5.969
	2013	2,45 %	7.399	83,04 %	6.144
	2014	-0,08 %	7.393	83,43 %	6.168
	2015	-0,09 %	7.386	83,81 %	6.190
	2016	-0,08 %	7.380	84,20 %	6.214
0	2017	-0,08 %	7.374	84,59 %	6.238
1	2018	-0,07 %	7.369	84,99 %	6.263
2	2019	-0,07 %	7.364	85,38 %	6.287
3	2020	-0,07 %	7.359	85,78 %	6.312
4	2021	-0,06 %	7.354	86,18 %	6.338
5	2022	-0,06 %	7.350	86,58 %	6.363
6	2023	-0,06 %	7.346	86,98 %	6.389
7	2024	-0,06 %	7.341	87,39 %	6.416
8	2025	-0,05 %	7.338	87,79 %	6.442
9	2026	-0,05 %	7.334	88,20 %	6.469
10	2027	-0,05 %	7.330	88,61 %	6.496
11	2028	-0,05 %	7.327	89,02 %	6.523
12	2029	-0,05 %	7.323	89,44 %	6.550
13	2030	-0,04 %	7.320	89,85 %	6.578
14	2031	-0,04 %	7.317	90,27 %	6.605
15	2032	-0,04 %	7.314	90,69 %	6.633
16	2033	-0,04 %	7.310	91,11 %	6.661
17	2034	-0,04 %	7.307	91,54 %	6.689
18	2035	-0,04 %	7.304	91,96 %	6.717
19	2036	-0,04 %	7.301	92,39 %	6.745
20	2037	-0,04 %	7.297	92,82 %	6.774
21	2038	-0,04 %	7.294	93,25 %	6.802
22	2039	-0,04 %	7.291	93,69 %	6.831
23	2040	-0,04 %	7.288	94,12 %	6.859
24	2041	-0,04 %	7.284	94,56 %	6.888
25	2042	-0,04 %	7.281	95,00 %	6.917
26	2043	-0,04 %	7.278	95,00 %	6.917
27	2044	-0,04 %	7.275	95,00 %	6.917
28	2045	-0,04 %	7.271	95,00 %	6.917
29	2046	-0,04 %	7.268	95,00 %	6.917
30	2047	-0,04 %	7.265	95,00 %	6.917

Fonte: Concessionária

Figura 25. População Resultante



12.3 ESTUDO DE DEMANDAS E VAZÕES

12.3.1 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 e a população atendida com o referido serviço. Já o índice de esgoto foi definido pela razão entre ligações ativas de esgoto e ligações ativas de água em área urbana.

- **Índice de Atendimento com Água → 99% da população urbana**

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



- **Índices de Atendimento com Esgotos → 80% das ligações de água ativas atendidas na área urbana e 100% do esgoto coletado é tratado.**

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

Nota1 – para os valores acima, foram ajustados os respectivos índices de atendimento, pois o número da população indicada na estimativa de 2016 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 rural. 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 abaixo explicitado:

- 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.*
 - Atender **80%** da população rural até **2026** com soluções individualizadas.
- Atendimento de Esgoto:
 - Atender **80%** das ligações ativas de água na área urbana, com redes de esgotamento sanitário até **2022**;
 - Metas de Curto Prazo: *alcançar 60% de atendimento com esgotamento sanitário;*
 - Metas de Médio Prazo: *universalizar o 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.

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 Cristalândia, conforme apresentado a seguir:

O **consumo per capita** para a média dos anos de 2016 e 2017 foi de **121 l/hab.dia**, permanecendo nesse patamar até final de plano (meta curto, médio e longo prazo).

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). Os IPDs obtidos são apresentados abaixo referenciados a média dos anos de 2016 e 2017.

Quadro 54. Índices de Perdas na Distribuição - IPD

Cristalândia	IPD
	51,6%

Fonte: Concessionária

Para a definição dos **índices futuros de perdas** adotou-se como meta a redução do IPD, até o final do ano de 2025, o IPD médio do município de **22% (vinte e dois por cento)**.

- 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 22%;*
- Metas de Longo Prazo: *realizar estudos que viabilizem a manutenção do índice de perdas aceitável e que estabeleça o limite viável de perdas na distribuição, tanto sócio-econômico, como sócio-ambiental.*

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.

12.3.2 Estimativa das Demandas de Água

Sobre as populações estimadas aplicaram-se os critérios e parâmetros de cálculo acima justificados resultando nas demandas.

Quadro 55. População atendida com água

Ano	População		Índice de Atendimento Urbano	População Atendida
	Total	Urbana		
	(hab)	(hab)		(hab)
2017	7.374	6.238	99,99%	6.238
2018	7.369	6.263	99,99%	6.262
2022	7.350	6.363	99,99%	6.363
2027	7.330	6.496	99,99%	6.495
2029	7.323	6.550	99,99%	6.549
2032	7.314	6.633	99,99%	6.632
2037	7.297	6.774	99,99%	6.773
2042	7.281	6.917	99,99%	6.916
2047	7.265	6.917	99,99%	6.916

Fonte: Concessionária

Quadro 56. Estimativas das demandas de água

Ano	Consumo - 24h			Índice de Perdas Físicas	Produção - 21h		
	Percapita	Médio	Max. Dia		Percapita	Média	Max. Dia
	(l/hab.dia)	(l/s)	(l/s)		(l/hab.dia)	(l/s)	(l/s)
2017	121	8,71	10,45	52%	249	22,71	27,09
2018	121	8,75	10,50	42%	208	19,00	23,06
2022	121	8,89	10,66	31%	174	16,15	20,00
2027	121	9,07	10,89	22%	155	14,69	18,46
2029	121	9,15	10,98	22%	155	14,81	18,62
2032	121	9,26	11,12	22%	155	15,00	18,85
2037	121	9,46	11,35	22%	155	15,32	19,25
2042	121	9,66	11,59	22%	155	15,64	19,66
2047	121	9,66	11,59	22%	155	15,64	19,71

Fonte: Concessionária

12.3.3 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 nos quadros a seguir.

Quadro 57. População atendida com esgoto

Ano	População Urbana Atendida com água	Atendimento Urbano de Esgoto	População Urbana Atendida com Esgoto	Domicílios Urbanos Atendidos com Esgoto
	(hab)	(%)	(hab)	(Unidade)
2017	6.238	0,00%	0	0
2018	6.262	0,00%	0	0
2022	6.363	80,00%	5.090	1.722
2027	6.495	80,00%	5.196	1.758
2029	6.549	80,00%	5.239	1.772
2032	6.632	80,00%	5.306	1.795
2037	6.773	80,00%	5.418	1.833
2042	6.916	80,00%	5.533	1.872
2047	6.916	80,00%	5.533	1.872

Fonte: Concessionária

Quadro 58. Estimativa das vazões de esgoto

Ano	Per capita 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	121	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2018	121	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2022	121	7,11	5,69	6,82	10,24	27,37	2,74	8,42	9,56	12,97
2027	121	7,26	5,81	6,97	10,45	27,41	2,74	8,55	9,71	13,19
2029	121	7,32	5,85	7,03	10,54	27,42	2,74	8,60	9,77	13,28
2032	121	7,41	5,93	7,11	10,67	27,45	2,74	8,67	9,86	13,42
2037	121	7,57	6,05	7,26	10,90	27,48	2,75	8,80	10,01	13,65
2042	121	7,73	6,18	7,42	11,13	27,53	2,75	8,93	10,17	13,88
2047	121	7,73	6,18	7,42	11,13	27,53	2,75	8,94	10,17	13,88

Fonte: Concessionária

12.4 PROGNÓSTICO DAS NECESSIDADES

As necessidades futuras decorrem das características das unidades existentes e das demandas de água e vazões de esgotos estimadas ao longo do tempo, observadas as capacidades e as recomendações técnicas para bom funcionamento das unidades. Essas análises e prognósticos são apresentados adiante 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 anexo 16.1, com seus impactos no que concerne à prestação dos serviços de Água e Esgoto.

12.4.1 Sistema de Abastecimento de Água

Quadro 59. Produção e reservação de água

ANO	Produção (l/s)			Reservação (m³)		
	Demanda	Ampliação	Capacidade Instalada	Demanda	Ampliação	Capacidade Instalada
2017	27	-	36	362	-	600
2018	23	-	36	363	-	600
2019	22	-	36	365	-	600
2020	21	-	36	366	-	600
2021	21	-	36	368	-	600
2022	20	-	36	369	-	600
2023	19	-	36	371	-	600
2024	19	-	36	372	-	600
2025	18	-	36	374	-	600
2026	18	-	36	375	-	600
2027	18	-	36	377	-	600
2028	19	-	36	378	-	600
2029	19	-	36	380	-	600
2030	19	-	36	381	-	600
2031	19	-	36	383	-	600
2032	19	-	36	385	-	600
2033	19	-	36	386	-	600
2034	19	-	36	388	-	600
2035	19	-	36	390	-	600
2036	19	-	36	391	-	600
2037	19	-	36	393	-	600
2038	19	-	36	394	-	600
2039	19	-	36	396	-	600
2040	19	-	36	398	-	600
2041	20	-	36	399	-	600
2042	20	-	36	401	-	600
2043	20	-	36	401	-	600
2044	20	-	36	401	-	600
2045	20	-	36	401	-	600
2046	20	-	36	400	-	600
2047	20	-	36	400	-	600

Fonte: Concessionária

Quadro 60. Quantitativo de rede de distribuição, ligações

ANO	Redes de Distribuição (m)		Ligações de Água (un)		Setorização	
	Ampliação	Acumulado	Ampliação	Acumulado	Implantação de Adutora (m)	Implantação de Elevatória (m)
2017	-	39.068	-	2.274	0	-
2018	7	39.075	9	2.283	604	-
2019	7	39.082	9	2.292	0	-
2020	7	39.089	9	2.301	0	-
2021	7	39.096	9	2.310	0	-
2022	7	39.103	9	2.320	0	-
2023	7	39.110	9	2.329	0	-
2024	7	39.117	10	2.339	0	-
2025	7	39.124	10	2.348	0	-
2026	7	39.131	10	2.358	0	-
2027	7	39.139	10	2.368	0	-
2028	7	39.146	10	2.378	0	-
2029	7	39.154	10	2.388	0	-
2030	8	39.161	10	2.398	0	-
2031	8	39.169	10	2.408	0	-
2032	8	39.176	10	2.418	0	-
2033	8	39.184	10	2.428	0	-
2034	8	39.191	10	2.438	0	-
2035	8	39.199	10	2.448	0	-
2036	8	39.207	10	2.459	0	-
2037	8	39.215	10	2.469	0	-
2038	8	39.222	10	2.479	0	-
2039	8	39.230	10	2.490	0	-
2040	8	39.238	10	2.500	0	-
2041	8	39.246	11	2.511	0	-
2042	8	39.254	11	2.521	0	-
2043	1	39.253	1	2.520	0	-
2044	1	39.252	1	2.519	0	-
2045	1	39.251	1	2.518	0	-
2046	1	39.251	1	2.517	0	-
2047	8	39.258	11	2.528	0	-

Fonte: Concessionária

Os investimentos no Sistema de Abastecimento de Água devem ser feitos de acordo com a demanda das ligações atendidas e o seu crescimento, o restante das necessidades seguem conforme os cálculos acima.

12.4.2 Sistema de Esgotos Sanitários

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

Quadro 61. Demanda e Tratamento de esgoto

ANO	ETE (l/s)			Elevatória Final (un)	
	Demanda	Ampliação	Capacidade Instalada	Demanda	Ampliação
2017	-	-	-	-	-
2018	-	-	-	-	-
2019	2	5	5	3	2
2020	5	5	10	7	1
2021	7	-	10	10	1
2022	8	-	10	13	-
2023	8	-	10	13	-
2024	8	-	10	13	-
2025	8	-	10	13	-
2026	9	-	10	13	-
2027	9	-	10	13	-
2028	9	-	10	13	-
2029	9	-	10	13	-
2030	9	-	10	13	-
2031	9	-	10	13	-
2032	9	-	10	13	-
2033	9	-	10	13	-
2034	9	-	10	14	-
2035	9	-	10	14	-
2036	9	-	10	14	-
2037	9	-	10	14	-
2038	9	-	10	14	-
2039	9	-	10	14	-
2040	9	-	10	14	-
2041	9	-	10	14	-
2042	9	-	10	14	-
2043	9	-	10	14	-
2044	9	-	10	14	-
2045	9	-	10	14	-
2046	9	-	10	14	-
2047	9	-	10	14	-

Fonte: Concessionária

Quadro 62. Quantitativo de Rede coletora, ligações e LR de esgoto

ANO	Coletor, Interceptor e Emissário (m)		Redes Coletoras (m)		Ligações de Esgotos (un)	
	Ampliação	Acumulado	Necessário	Acumulado	Necessário	Acumulado
2017	-	-	-	-	-	-
2018	-	-	8.900	8.900	-	-
2019	344	344	8.971	17.870	458	458
2020	344	688	9.043	26.913	462	920
2021	344	1.032	456	27.369	466	1.386
2022	451	1.483	7	27.376	470	1.856
2023	-	1.483	7	27.384	8	1.863
2024	-	1.483	7	27.391	8	1.871
2025	-	1.483	8	27.399	8	1.879
2026	-	1.483	8	27.406	8	1.886
2027	-	1.483	8	27.414	8	1.894
2028	-	1.483	8	27.422	8	1.902
2029	-	1.483	8	27.429	8	1.910
2030	-	1.483	8	27.437	8	1.918
2031	-	1.483	8	27.445	8	1.926
2032	-	1.483	8	27.453	8	1.934
2033	-	1.483	8	27.461	8	1.942
2034	-	1.483	8	27.469	8	1.951
2035	-	1.483	8	27.477	8	1.959
2036	-	1.483	8	27.485	8	1.967
2037	-	1.483	8	27.493	8	1.975
2038	-	1.483	8	27.501	8	1.984
2039	-	1.483	8	27.509	8	1.992
2040	-	1.483	8	27.517	8	2.000
2041	-	1.483	8	27.526	8	2.009
2042	-	1.483	1	27.526	8	2.017
2043	-	1.483	1	27.527	1	2.018
2044	-	1.483	1	27.528	1	2.019
2045	-	1.483	1	27.529	1	2.020
2046	-	1.483	8	27.537	1	2.021
2047	-	1.483	-	27.537	8	2.029

Fonte: Concessionária

12.5 RESUMO DAS NECESSIDADES ESTIMADAS

12.5.1 Sistema de Abastecimento de Água

Quadro 63. 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	0 l/s	Curto Prazo
Ampliação	0 l/s	Médio Prazo
Ampliação	0 l/s	Longo Prazo
Reservação		
Ampliação	0 m³	Curto Prazo
Ampliação	0 m³	Médio Prazo
Ampliação	0 m³	Longo Prazo
Redes de Distribuição		
Ampliação	27 m	Curto Prazo
Ampliação	66 m	Médio Prazo
Ampliação	97 m	Longo Prazo
Ligações de Água		
Ampliação	36 un	Curto Prazo
Ampliação	87 un	Médio Prazo
Ampliação	130 un	Longo Prazo
Adutora		
Ampliação/Substituição	604 m	Curto Prazo
Ampliação/Substituição	0 m	Médio Prazo
Ampliação/Substituição	0 m	Longo Prazo
Elevatória		
Ampliação	0 un	Curto Prazo
Ampliação	0 un	Médio Prazo
Ampliação	0 un	Longo Prazo
Diversos		
Automação da Operação	1 vb	2018-2047
Redução de Perdas	1 vb	2018-2047

Fonte: Concessionária

12.5.2 Sistema de Esgotos Sanitários

Quadro 64. 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		
<i>Implantação/Ampliação</i>	10 l/s	Curto Prazo
<i>Ampliação</i>	0 l/s	Médio Prazo
<i>Ampliação</i>	0 l/s	Longo Prazo
Estação Elevatória Final		
<i>Implantação/Ampliação</i>	4 l/s	Curto Prazo
<i>Ampliação</i>	0 l/s	Médio Prazo
<i>Ampliação</i>	0 l/s	Longo Prazo
Coletor, Interceptor e Emissário		
<i>Implantação/Ampliação</i>	1.032 m	Curto Prazo
<i>Ampliação</i>	451 m	Médio Prazo
<i>Ampliação</i>	0 m	Longo Prazo
Redes Coletoras		
<i>Implantação/Ampliação</i>	27.369 m	Curto Prazo
<i>Ampliação</i>	68 m	Médio Prazo
<i>Ampliação</i>	93 m	Longo Prazo
Ligações de Esgoto		
<i>Implantação/Ampliação</i>	1.386 un	Curto Prazo
<i>Ampliação</i>	532 un	Médio Prazo
<i>Ampliação</i>	104 un	Longo Prazo
Diversos		
Melhorias Operacionais/Projetos	1 vb	Curto Prazo

Fonte: Concessionária

13 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 junho 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 de Cristalândia 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 16.2.

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 12.5 anterior.

Visto que o Estudo Técnico e a edição do Plano Municipal de Saneamento Básico 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 no segundo semestre de 2017, entre os meses de julho e dezembro, fazem parte do montante do investimentos previsto para o 1º ano, sendo destacado o valor previsto no Memorial de cálculo das estimativas de investimentos.

13.1 FONTE DOS INVESTIMENTOS

Os investimentos a serem realizados no curto prazo 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.

13.2 QUADRO-RESUMO DOS INVESTIMENTOS ESTIMADOS

Quadro 65. Investimentos por meta

Metas	Água	Esgoto	Outros	Total
Curto	777	12.258	768	13.803
Médio	420	298	225	943
Longo	828	16	325	1.168

Fonte: Concessionária

Quadro 66. Investimentos estimados

Ano	Investimentos - R\$ (x 1.000)			
	Água	Esgoto	Outros	Total
1°	577	0	384	961
2°	136	5.064	384	5.584
3°	32	4.430	0	4.462
4°	32	2.763	0	2.796
5°	32	291	0	323
6°	72	1	100	174
7°	73	1	0	74
8°	32	1	0	33
9°	32	1	0	33
10°	32	1	25	58
11°	73	1	100	174
12°	73	1	0	74
13°	33	1	0	34
14°	33	1	0	34
15°	33	1	0	34
16°	73	1	100	174
17°	73	1	0	74
18°	33	1	0	34
19°	33	1	0	34
20°	33	1	25	59
21°	73	1	100	174
22°	73	1	0	74
23°	33	1	0	34
24°	33	1	0	34
25°	33	1	0	34
26°	72	0	100	172
27°	72	0	0	72
28°	32	0	0	32
29°	32	0	0	32
30°	33	1	0	34
Total	2.025	12.571	1.318	15.914

Fonte: Concessionária

14 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 67. Metodologia do 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 SNS: Diagnóstico Anual de Água e Esgotos - Glossário de Indicadores AE.

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

Quadro 68. 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%	2025
Índice de Continuidade do Abastecimento de Água	100%	Manter até final do Contrato
Índice de Perdas de água no Sistema de Distribuição	$\leq 22\%$	2025
Indicador de Universalização de Esgoto	$\geq 80\%$	2022
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



15 REVISÕES

Este Plano Municipal de Saneamento 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.

16 ANEXOS

16.1 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)

Estabelece as condições que devem satisfazer os medidores de volume de água potável fria que escoam através de um conduto fechado, com vazão nominal de 0,6 m³/h a 15,0 m³/h. O presente regulamento se aplica aos medidores de água de possuem dispositivos para indicação do volume integrado e que tenham princípio de funcionamento elétrico, eletrônico ou mecânico.

impacto: verificação, utilização, manutenção e instalação dos hidrômetros

- 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 N° 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 N° 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 consequências imediatas ou de médio e longo prazos.

impacto: adequação às normas de segurança.

- LEI Nº 9.503/1997 (Federal)

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



Contran nº 26, de 21-05-1998. Artigo 229 regulamentado pela resolução Contran nº 37, de 21-05-1998. Artigo 100 regulamentado pela resolução Contran nº 62, de 21-05-1998. ARTs 98 e 106 regulamentados pela resolução Contran nº 292, de 29-08-2008.

impacto: adequação às normas de segurança.

- NBR 14276

Brigada de incêndio - requisitos. Estabelece os requisitos mínimos para a composição, formação, implantação e reciclagem de brigadas de incêndio, preparando-as para atuar na prevenção e no combate ao princípio de incêndio, abandono de área e primeiros-socorros, visando, em caso de sinistro, proteger a vida e o patrimônio, reduzir as consequências sociais do sinistro e os danos ao meio ambiente. Publicada em 01-1999. Publicada segunda edição em 29-12-2006 (válida a partir de 29-01-2007).

impacto: adequação às normas de segurança.

- AUTO DE VISTORIA DO CORPO DE BOMBEIROS

Atesta que o projeto de prevenção de combate a incêndio da edificação industrial da empresa foi aprovado conforme as prescrições da legislação em vigor. Nota: requisito para controle de validade do documento.

impacto: adequação às normas de segurança.

- RESOLUÇÃO CONTRAN Nº 128/2001 (Federal)

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

impacto: adequação às normas de segurança.

- RESOLUÇÃO CONTRAN Nº 132/2002 (Federal)

Estabelece a obrigatoriedade de utilização de película refletiva para prover melhores condições de visibilidade diurna e noturna em veículos de transporte de carga em

circulação. Aplica-se aos veículos de transporte de carga em circulação, com Peso Bruto Total - PBT superior a 4.536 kg, fabricados até 29 de abril de 2001, os quais somente poderão ser registrados, licenciados e renovada a licença anual quando possuírem dispositivo de segurança afixado de acordo com as disposições constantes do anexo desta resolução.

impacto: adequação às normas de segurança.

- NBR 12962

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

impacto: adequação às normas de segurança.

- NBR 7195

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

impacto: adequação às normas de segurança.

- NBR 11861

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

impacto: adequação às normas de segurança.

- RESOLUÇÃO CONTRAN Nº 157/2004 (Federal)

Fixa especificações para os extintores de incêndio, equipamento de uso obrigatório nos veículos automotores, elétricos, reboque e semi-reboque, de acordo com o Artigo 105 do Código de Trânsito Brasileiro.

impacto: adequação às normas de segurança.



- PORTARIA INMETRO Nº 158/2006 (Federal)

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

impacto: adequação às normas de segurança.

- RESOLUÇÃO ANP Nº 30/2006 (Federal)

Fica adotada a norma NBR 17505 - armazenagem de líquidos inflamáveis e combustíveis - e suas atualizações, da associação brasileira de normas técnicas - ABNT, para a concessão de Autorização de Construção (AC) ou Autorização de Operação (AO), bem como quando da ampliação ou regularização das instalações destinadas ao armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis.

impacto: adequação às normas de segurança.

- NBR 10151

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

impacto: adequação às normas de segurança.

- DECRETO Nº 3.665/2000 (Federal)

Regulamenta a fiscalização e a utilização de produtos controlados pelo ministério do exército (R-105). A classificação de um produto como controlado pelo exército tem por premissa básica a existência de poder de destruição ou outra propriedade de risco que indique a necessidade de que o uso seja restrito a pessoas físicas e jurídicas legalmente habilitadas, capacitadas técnica, moral e psicologicamente, de modo a



garantir a segurança da sociedade e do país. Regulamentada por: portaria Log nº 05, de 02-03-2005; Lei nº 10.834, de 29-12-2003, a qual institui a taxa de fiscalização dos produtos controlados pelo exército brasileiro - TFPC.

impacto: adequação às normas de segurança.

- NR 26 (Federal)

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

impacto: adequação às normas de segurança.

- NBR 13523

Estabelece os requisitos mínimos exigíveis para projeto, montagem, alteração, localização e segurança das centrais de gás liquefeito de petróleo (GLP) com capacidade de armazenagem total máxima de 1500 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.

[illegible]



GOVERNO DE
CRISTALÂNDIA
Construindo uma nova história!

[illegible]

[illegible]



GOVERNO DE
CRISTALÂNDIA
Construindo uma nova história.

[illegible][illegible]

16.2.3 Outros investimentos

Quadro 71. Estimativa de investimentos necessários - Outros

UNIDADE	NECESSIDADES DE INVESTIMENTOS - OUTROS (R\$ x1.000)									
	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	10º ano
Total outros (R\$ x 1.000)	R\$ 384	R\$ 384	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 100	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 25
Outros Investimentos	1 vb R\$ 384	1 vb R\$ 384	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	1 vb R\$ 100	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	1 vb R\$ 25

UNIDADE	NECESSIDADES DE INVESTIMENTOS - OUTROS (R\$ x1.000)									
	11º ano	12º ano	13º ano	14º ano	15º ano	16º ano	17º ano	18º ano	19º ano	20º ano
Total outros (R\$ x 1.000)	R\$ 100	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 100	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 25
Outros Investimentos	1 vb R\$ 100	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	1 vb R\$ 100	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	1 vb R\$ 25

UNIDADE	NECESSIDADES DE INVESTIMENTOS - OUTROS (R\$ x1.000)									
	21º ano	22º ano	23º ano	24º ano	25º ano	26º ano	27º ano	28º ano	29º ano	30º ano
Total outros (R\$ x 1.000)	R\$ 100	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 100	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0
Outros Investimentos	1 vb R\$ 100	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	1 vb R\$ 100	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0	- R\$ 0