



ESTADO DO TOCANTINS  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE DOIS IRMÃOS DO TOCANTINS**  
**DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, TRANSPARÊNCIA E CIDADANIA**  
Av. Pará, 178, Centro – CEP: 77685-000 – Dois Irmãos do Tocantins – TO  
ADM. 2017-2020



**PREFEITURA MUNICIPAL DE DOIS IRMÃOS DO TOCANTINS**  
**CONCORRÊNCIA XX/XXXX**

**CONCESSÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO**  
**DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE**  
**DOIS IRMÃOS DO TOCANTINS**

**ANEXO VII - TERMO DE REFERÊNCIA**

**AGOSTO/2020**



## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>4</b>
<b>1. EXPOSIÇÃO DE MOTIVOS .....</b>	<b>5</b>
<b>2. OBJETO DA CONCESSÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>3. PERÍODO DA CONCESSÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....</b>	<b>6</b>
<b>4. QUADRO DE SITUAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>4.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....</b>	<b>7</b>
4.1.1 SITUAÇÃO GERAL .....	7
4.1.2. CAPTAÇÃO E ADUTORA DE ÁGUA BRUTA (EAB) .....	9
4.1.3. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DA ÁGUA SIMPLIFICADO (ETA).....	10
4.1.4. ADUTORA DE ÁGUA BRUTA (AAB) .....	10
4.1.5. RESERVAÇÃO DA ÁGUA .....	11
<b>4.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....</b>	<b>11</b>
<b>4.3. GESTÃO COMERCIAL .....</b>	<b>11</b>
4.3.1. ESTRUTURA TARIFÁRIA VIGENTE.....	12
<b>5. PREMISSAS E PROJEÇÕES .....</b>	<b>13</b>
<b>6. INTERVENÇÕES PREVISTAS .....</b>	<b>17</b>
<b>6.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO ....</b>	<b>17</b>
<b>6.2. NORMAS.....</b>	<b>17</b>
<b>6.3. OUTROS INVESTIMENTOS .....</b>	<b>22</b>
<b>6.4. CRONOGRAMA REFERENCIAL.....</b>	<b>22</b>
<b>7. METAS DA CONCESSÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO.....</b>	<b>23</b>
<b>8. INDICADORES DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....</b>	<b>24</b>



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Adutora de Água bruta Tratada do SAA de Dois Irmãos do Tocantins. ....	10
Quadro 2: Estrutura Tarifária adotada pelo município de Dois Irmãos - TO. ....	12
Quadro 3: Projeção populacional de Dois Irmãos do Tocantins a partir do método das taxas de crescimento geométrico, no intervalo entre 2020-2040. ....	13
Quadro 4: Evolução do nível de atendimento e da população atendida em conformidade com as metas da Revisão do PMSB de Dois Irmãos. ....	15
Quadro 5: Evolução das economias, ligações e extensão de rede de água e esgoto. ....	16
Quadro 6: Normas da ABNT para projetos de abastecimento de água. ....	19
Quadro 7: Normas da ABNT para projetos de esgotamento sanitário (1).....	20
Quadro 8: Normas da ABNT para projetos de esgotamento sanitário (2).....	21
Quadro 9: Cronograma referencial de aplicação dos investimentos.....	22
Quadro 10: Indicadores de desempenho para os serviços de abastecimento de água. ....	25
Quadro 11: Indicadores de desempenho para os serviços de esgotamento sanitário. ....	26



## APRESENTAÇÃO

Este Termo de Referência / Elementos do Projeto Básico tem como objetivo principal disciplinar a elaboração de propostas técnicas e comerciais visando a concessão plena dos sistemas de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário do Município de Dois Irmãos.

A LICITANTE deve considerar em suas propostas as condições de serviço adequado definidas no art. 6º da Lei Federal No 8.987/95 sobre concessões de serviços públicos:

- Regularidade: obediência às regras estabelecidas sejam as fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste documento;
- Continuidade: os serviços devem ser contínuos, sem interrupções, exceto nas situações previstas em lei e definidas neste documento;
- Eficiência: a obtenção do efeito desejado no tempo planejado;
- Segurança: a ausência de riscos de danos para os usuários, para a população em geral, para os empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Atualidade: modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, bem como a melhoria e a expansão dos serviços;
- Generalidade: universalidade do direito ao atendimento;
- Cortesia: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários;
- Modicidade das tarifas: valor relativo da tarifa no contexto do orçamento do usuário

Nos capítulos subsequentes são apresentadas todas as informações consideradas necessárias para a elaboração das propostas, sendo: uma caracterização da gestão e dos sistemas físicos existentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário, bem como das metas pretendidas pelo MUNICÍPIO para a plena operação destes sistemas.

Ressalta-se que todas as projeções apresentadas no presente Termo de Referência representam uma base referencial para que as LICITANTES promovam as adequações que no seu entendimento sejam pertinentes para a composição de suas propostas técnica e comercial.

O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO contém as diretrizes, os parâmetros e os objetivos programáticos para os serviços de saneamento básico no



MUNICÍPIO. O TERMO DE REFERÊNCIA, por seu turno, contém as indicações necessárias para avaliação pelos LICITANTES e elaboração das respectivas propostas. Para fins da CONCESSÃO, as metas constantes no TERMO DE REFERÊNCIA prevalecem sobre as metas programáticas informadas no PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, uma vez que o objetivo da CONCESSÃO é ampliar o atendimento proposto no menor prazo possível.

A caracterização do objeto e suas condições de implantação constam dos seguintes itens que integram este Termo de Referência:

- Motivação para a concepção da CONCESSÃO;
- Período da CONCESSÃO
- O quadro de situação dos sistemas;
- As premissas e projeções
- Intervenções previstas;
- Etapas e cronograma de implantação;
- Metas da CONCESSÃO.

## 1. EXPOSIÇÃO DE MOTIVOS

O Município de Dois Irmãos do Tocantins/TO deflagou o Processo Administrativo nº001/2019, o qual teve por objeto a regularização da Outorga dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Município, no qual, após observância do contraditório e ampla defesa, houve a declaração de Caducidade do Contrato de Concessão vigente à época, haja vista da inexistência de prévio procedimento licitatório para a concessão e outros requisitos, que tornavam nulo o mencionado instrumento.

Como consequência natural da declaração de caducidade, houve a assunção dos serviços pelo Município, o qual, por sua vez, optou por realizar contrato emergencial para operação dos serviços até a conclusão do processo licitatório para a Nova Concessão, escoimados os defeitos, notadamente a ausência de Lei Autorizativa, inexistência de Plano Municipal de Saneamento Básico, Realização de audiências públicas etc.



## **2. OBJETO DA CONCESSÃO**

O objeto da presente CONCESSÃO compreende a prestação dos SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO, composto por projetos, construção, melhorias, ampliação, revisão, operação e manutenção das unidades integrantes do sistema físico, operacional e gerencial de produção e distribuição de água, coleta, afastamento, tratamento e disposição final de esgoto sanitário, incluindo a gestão dos sistemas organizacionais, a comercialização dos produtos e serviços envolvidos e o atendimento aos usuários, bem como a prestação de SERVIÇOS COMPLEMENTARES.

## **3. PERÍODO DA CONCESSÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

O período de concessão dos serviços públicos de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário é de 30 (trinta anos) a contar da data da emissão da ORDEM DE SERVIÇO, prorrogáveis nos termos da legislação (§ 2º, Art. 2º da Lei Municipal 566/2019, de 23 de dezembro de 2019).

## **4. QUADRO DE SITUAÇÃO**

O município de Dois Irmãos do Tocantins está localizado no Vale do Araguaia, o município teve origem na descoberta de garimpos de cristal de rocha,. O município está inserido na Microrregião Miracema do Tocantins, distando 200 km da Capital do Estado, Palmas. Sua Sede tem coordenada 09º15'30"S de Latitude e 49º03'52"W de Longitude. As Rodovias Estaduais TO-162, TO-164, TO-342 e TO-446 compõem a principal infraestrutura rodoviária de acesso ao município. Representa 1,35% do território estadual e faz divisa a Leste, com Miranorte e Miracema do Tocantins, a Oeste, com Araguacema, ao Norte, com Goianorte, e ao Sul, com Abreulândia . A unidade municipal possui uma densidade demográfica de 1,9 hab/km².



Os principais problemas do MUNICÍPIO são a absoluta ausência de coleta e tratamento de esgotos e os recorrentes problemas de racionamento e desabastecimento de água potável, causados pela estiagem e agravados pelo elevado índice de perdas na distribuição.

#### **4.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

##### **4.1.1 SITUAÇÃO GERAL**

As grandes demandas com relação ao Sistema de Abastecimento de Água são:

- Cumprimento das Metas e Diretrizes estabelecidos no Plano Municipal de Saneamento;
- Suprimento do déficit de produção de água;
- Redução das perdas de água na distribuição e faturamento.

O sistema de abastecimento de água da área urbana do município de Dois Irmãos – TO é composto por uma captação subterrânea distribuída em 8 (oito) pontos de captação. O sistema produtor é aquífero Pimenteiras, com produção de aproximadamente de 32 m<sup>3</sup>/h.

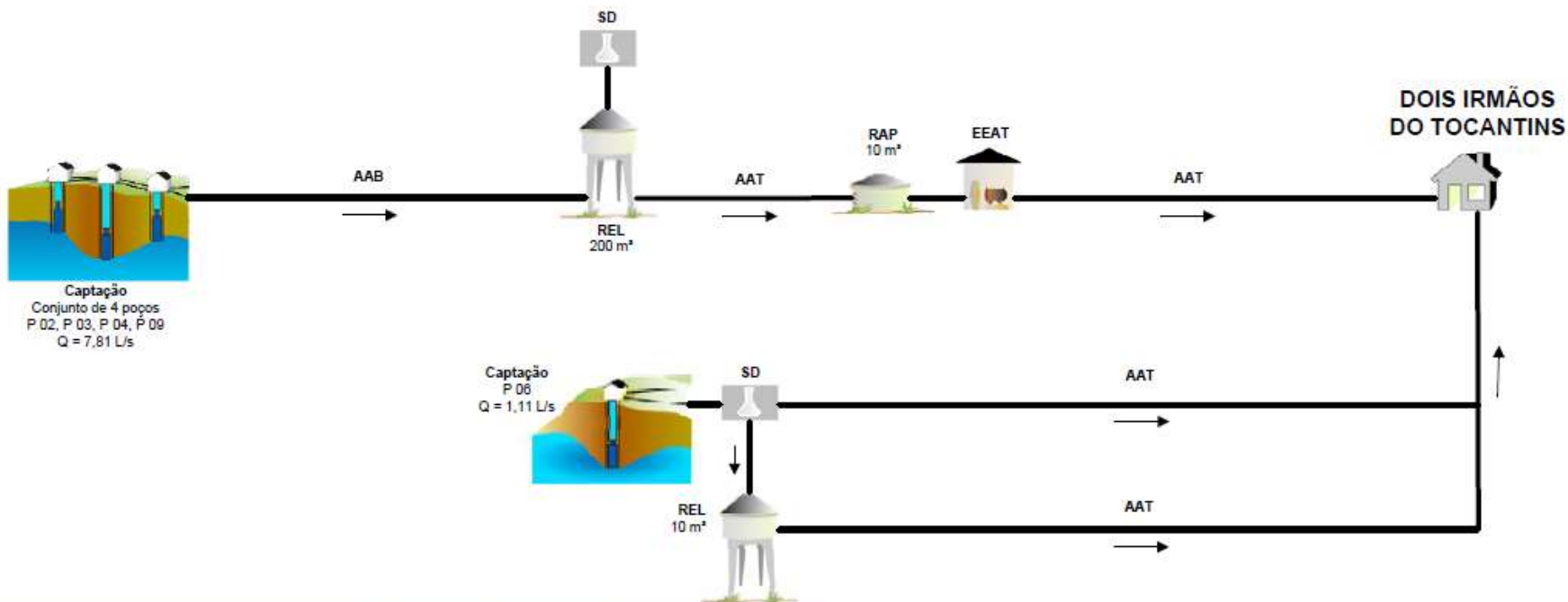
O sistema de desinfecção está instalado na tubulação de saída de quatro poços, sendo que estes lançam a água captada diretamente na rede, o restante dos poços direciona a água captada para o Reservatório Elevado que possui sistema de desinfecção manual no local e pôr fim a distribuição na rede.

A seguir é apresentado o croqui do sistema de abastecimento de água e logo em seguida o detalhamento de cada uma das infraestruturas.





ESTADO DO TOCANTINS  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE DOIS IRMÃOS DO TOCANTINS**  
**DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, TRANSPARÊNCIA E CIDADANIA**  
 Av. Pará, 178, Centro – CEP: 77685-000 – Dois Irmãos do Tocantins – TO  
 ADM. 2017-2020



SISTEMA PRODUTOR	TIPOS DE CAPTAÇÃO	SITUAÇÃO	SISTEMA ISOLADO DE DOIS IRMÃOS DO TOCANTINS	Nº 0000
<ul style="list-style-type: none"> <li> Adutora</li> <li> Estação Elevatória</li> <li> Estação de Tratamento de Água</li> <li> Dessalinizador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Captação Fio d'Água/Tomada Direta</li> <li> Barragem/Açude</li> <li> Poço</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Bateria de n poços</li> <li> Chafariz</li> <li> Carro-pipa</li> </ul>	Estado: TO      Data: Ago/2010 Município: Dois Irmãos do Tocantins Logos:	Código: Fonte: SANEATINS

Figura 1: Croqui do Sistema de Abastecimento de Água do município de Dois Irmãos do Tocantins. Fonte: ANA, 2010.





Na zona urbana, há problemas recorrentes de falta de água motivados pelo volume de captação (produção) não atender o consumo gerado pela população atual, como solução o Plano Municipal de Saneamento Básico apontou a abertura de 2 (dois) poços tubulares profundos para regularizar a produção de água com um margem de folga. Considerando que a produção atual não atende a demanda, é necessário providenciar a ampliação da produção no ano de 2021.

Na rede de abastecimento de água ocorre altos índices de perdas na distribuição e faturamento na qual o Plano Municipal apontou como solução a substituição das tubulações com incidência de rompimento devido a tubulação ser antiga e ressecada, verificação dos hidrômetros conforme recomendação do INMETRO e substituição dos hidrômetros em desconformidade com as recomendações do INMETRO.

#### **4.1.2. CAPTAÇÃO E ADUTORA DE ÁGUA BRUTA (EAB)**

A captação da água utilizada para o abastecimento da zona urbana de Dois Irmãos é feita no aquífero pimenteiras por meio de 8 (oito) poços tubulares profundos. A captação é setorizada, na qual a água captada em 4 (quatro) poços são direcionadas para o Reservatório Elevado – REL e os demais encaminham direto para a rede de distribuição (Sannorte, 2020).

Quanto ao tempo de trabalho dos sistemas de captação, as bombas estão em regime de 24 horas por dia. Dentre os poços, tem-se que o PTP 06 atende especificamente a Vila União, setor que não está ligado no perímetro urbano de Dois Irmão do Tocantins – TO.

Os PTP com sentido de fluxo ao REL são o 2,3,4 e 9, enquanto que os PTP com sentido de fluxo direto para a Rede de Distribuição são 6,8,10 e 11. Alguns desses poços diminuíram consideravelmente sua vazão ao longo do seu funcionamento. Não foi relatado pelo Plano Municipal de Saneamento Básico problemas decorrentes da estrutura do poço ou da rede de energia. Ocorrendo apenas a variação do nível da água, fato esse que está relacionado ao rebaixamento do lençol freático.



#### 4.1.3. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DA ÁGUA SIMPLIFICADO (ETA)

O sistema de tratamento de água proveniente da captação subterrânea é realizado por uma Estação de Tratamento de Água – ETA composta por simples desinfecção usando dosador de cloro manual, além da estação existe também dosadores de cloro manual na saída dos poços PTP06, PTP8, PTP10 e PTP11, pois esses estão com o seu fluxo direcionados direto para a rede de distribuição. Nos 4 (quatro) poços indicados ocorre a desinfecção com cloreto de sódio, enquanto que na ETA utiliza-se de pastilhas de cloro (Sannorte, 2020).

#### 4.1.4. ADUTORA DE ÁGUA BRUTA (AAB)

O sistema de abastecimento de água conta com 4 (quatro) adutoras de água tratadas, ligando os PTPs 02,03,04 e 09 ao Reservatório Elevado de 200 m<sup>3</sup> no centro da cidade (Sannorte, 2020). Segundo informações da detentora da concessão, suspeita-se de vazamentos na adutora principal que corta o município, não foi especificada a localidade, devido a própria equipe ainda estar avaliando a situação (PMSB, 2020).

Quadro 1: Adutora de Água bruta Tratada do SAA de Dois Irmãos do Tocantins.

PTP	EXTENSÃO	MATERIAL	DIÂMETRO (MM)
02	824,30	PVC	75
03	647,72	PVC	75
04	1.605,78	PVC	75
09	22,0	PVC	50
REL-RAP	680	PVC	75

Fonte: PMSB, 2012.



#### **4.1.5. RESERVAÇÃO DA ÁGUA**

O município de Dois Irmãos possui 02 (dois) reservatórios, sendo que um é o Reservatório Elevado (REL) e o outro é um Reservatório Apoiado (RAP), o primeiro possui capacidade de 200 m<sup>3</sup> de material concreto localizado no centro da cidade, enquanto que o segundo está localizado em uma propriedade rural, e possui capacidade de 10 m<sup>3</sup>, tendo sua estrutura de material metálico (Sannorte, 2020).

Estruturalmente os reservatórios não apresentam vazamentos ou processos corrosivos, uma vez que sua estrutura é feita de concreto. Os locais de reservação segundo a Sannorte possui roçagem periódica e não há ocorrência de problemas estruturais vinculadas aos reservatórios.

#### **4.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

A cidade de Dois Irmãos não possui coleta ou tratamento de esgotos, sendo necessário volume considerável de investimentos para implantação do sistema no MUNICÍPIO. Este é um dos motivos de a Prefeitura estar determinada a realizar a licitação dos sistemas de água e esgoto para contratação de empresa para prestação dos serviços, uma vez que a ATS não realizou os investimentos necessários para reverter esta situação.

#### **4.3. GESTÃO COMERCIAL**

A gestão comercial do sistema de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário é efetuada pela Sannorte, que opera o sistema de forma adequada.

A referida empresa foi contratada emergencialmente para operar o sistema até a realização do Processo Licitatório.



#### 4.3.1. ESTRUTURA TARIFÁRIA VIGENTE

Identificou-se no diagnóstico local que a tarifa utilizada no município é determinada pela ATR e segundo o Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento - SNIS (2018) a Tarifa Média de água (IN004\_AE) é de R\$ 5,07 reais/m<sup>3</sup>, esta tarifa média corresponde à razão entre o faturamento e o volume faturado por m<sup>3</sup> dos últimos 12 meses. No município ainda não possui o Programa Tarifa Social.

Quanto as categorias atendidas pelo sistema de abastecimento, o município possui a categoria residencial, comercial e pública (Sannorte, 2020). Considerando a tarifa média apresentada, a tarifa média de esgoto é de R\$ 4,06 reais/m<sup>3</sup>, correspondente a 80% da tarifa de água.

Quadro 2: Estrutura Tarifária adotada pelo município de Dois Irmãos - TO.

TABELA DE TARIFAS 2015					
Categoria	Faixa	Preço (R\$/m <sup>3</sup> )	Fator De Dedução	Valores da faixa	Acumulado
Residencial	0 - 10	3,11	0,00	31,11	31,11
	11 - 15	4,27	11,63	21,38	52,49
	16 - 20	5,46	29,49	27,33	79,82
	21 - 25	6,55	51,14	32,73	112,55
	26 - 30	7,59	77,18	37,95	150,49
	31 - 35	8,18	95,04	40,93	191,42
	36 - 40	10,1	162,27	50,53	241,94
	41 - 50	11,09	201,76	110,93	352,88
	>50	13,23	308,63		
Comercial	0 - 15	7,98	0,00	79,82	79,82
	>15	9,58	15,96		
Industrial	0 - 15	8,88	0,00	132,91	132,91
	>15	10,71	27,79		
Pública	0 - 15	0	0,00	79,74	79,74
	>15	38,55	38,55		
Social	0 - 10	0,94	0,00	9,43	9,43

Fonte: Resolução ATR nº 101, 2014.



## 5. PREMISSAS E PROJEÇÕES

Para a realização da projeção da população total do município de Dois Irmãos – TO adotou-se as estimativas do IBGE referentes aos anos de 2018 a 2019, e a partir de 2019 adotou-se a taxa de crescimento de crescimento da população total calculada através da equação supracitada, no valor de -0,1% a.a. e a taxa de crescimento da população urbana no valor de 1,52% a.a, quanto a população rural o resultado foi obtido com a diferença entre a população total e urbana. A seguir é aprestada a projeção da população total, urbana e rural, do período de 2020 à 2040.

Quadro 3: Projeção populacional de Dois Irmãos do Tocantins a partir do método das taxas de crescimento geométrico, no intervalo entre 2020-2040.

Ano	Total (TGCA -0,1%)	Urbana – (TGCA 1,52%)	Rural
2018	7.211	3.133	4.078
2019	7.198	3.181	4.017
2020	7.187	3.229	3.958
2021	7.176	3.278	3.898
2022	7.166	3.328	3.837
2023	7.155	3.379	3.776
2024	7.144	3.430	3.714
2025	7.134	3.482	3.651
2026	7.123	3.535	3.588
2027	7.112	3.589	3.523
2028	7.102	3.644	3.458
2029	7.091	3.699	3.392
2030	7.080	3.755	3.325
2031	7.070	3.813	3.257
2032	7.059	3.871	3.189
2033	7.049	3.929	3.119
2034	7.038	3.989	3.049
2035	7.028	4.050	2.978
2036	7.017	4.111	2.906
2037	7.007	4.174	2.833
2038	6.996	4.237	2.759
2039	6.986	4.302	2.684
2040	6.975	4.367	2.608

Fonte: Estimativas do IBGE 2018 – 2019, projeção populacional.

### 5.2. EVOLUÇÃO DA COBERTURA DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA



## **E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Com base nos dados levantados no Sistema Nacional de Informações de Saneamento – SNIS (2018) e no PMSB, em conjunto com estudos internos, foi considerado que o atendimento do serviço de abastecimento de água já é universalizado na zona urbana, e assim se manterá até o final do período projetado.

Considera-se que os serviços de coleta e tratamento dos esgotos sanitários da área objeto da concessão deverão evoluir, no mínimo, conforme a projeção indicada na tabela seguinte. Tais percentuais possuem direta correspondência com a meta de cobertura do atendimento com água e esgoto.



Quadro 4: Evolução do nível de atendimento e da população atendida em conformidade com as metas da Revisão do PMSB de Dois Irmãos.

Ano	Abastecimento de Água			Esgotamento Sanitário			
	População Urbana (hab.)	Nível de atendimento de água (%)	População atendida por serviços de água(hab.)	Nível de atendimento de esgoto(%)	Nível de tratamento de esgoto (%)	População atendida por serviços de esgoto coletado (hab.)	População atendida por serviços de esgoto tratado (hab.)
2020	3.229	100%	3.229	0%	0%	0	0
2021	3.278	100%	3.278	0%	0%	0	0
2022	3.328	100%	3.328	0%	0%	0	0
2023	3.379	100%	3.379	0%	0%	0	0
2024	3.430	100%	3.430	0%	0%	0	0
2025	3.482	100%	3.482	0%	0%	0	0
2026	3.535	100%	3.535	0%	0%	0	0
2027	3.589	100%	3.589	0%	0%	0	0
2028	3.644	100%	3.644	15%	100%	547	547
2029	3.699	100%	3.699	30%	100%	1.110	1.110
2030	3.755	100%	3.755	45%	100%	1.690	1.690
2031	3.813	100%	3.813	60%	100%	2.288	2.288
2032	3.871	100%	3.871	75%	100%	2.903	2.903
2033	3.929	100%	3.929	90%	100%	3.536	3.536
2034	3.989	100%	3.989	100%	100%	3.989	3.989
2035	4.050	100%	4.050	100%	100%	4.050	4.050
2036	4.111	100%	4.111	100%	100%	4.111	4.111
2037	4.174	100%	4.174	100%	100%	4.174	4.174
2038	4.237	100%	4.237	100%	100%	4.237	4.237
2039	4.302	100%	4.302	100%	100%	4.302	4.302
2040	4.367	100%	4.367	100%	100%	4.367	4.367

Fonte: Adaptado de PMSB, 2020.

A população urbana crescerá em função do crescimento geométrico e em função do crescimento da cobertura de água e coleta de esgoto, influenciará na quantidade de economias e ligações a serem atendidas.

O quadro a seguir apresenta a projeção das economias, ligações e extensão de rede de água e esgoto.





Quadro 5: Evolução das economias, ligações e extensão de rede de água e esgoto.

Ano	Abastecimento de Água			Esgotamento Sanitário		
	Economias de água (un.)	Ligações de água (un.)	Extensão de rede (km)	Economias de esgoto (un.)	Ligações de esgoto (un.)	Extensão de rede esgoto (km)
2020	1.223	1.208	20,00	0	0	0,00
2021	1.242	1.226	20,00	0	0	0,00
2022	1.261	1.245	20,00	0	0	0,00
2023	1.280	1.264	20,00	0	0	0,00
2024	1.299	1.283	20,00	0	0	0,00
2025	1.319	1.303	20,00	0	0	0,00
2026	1.339	1.322	20,00	0	0	0,00
2027	1.360	1.343	20,00	0	0	0,00
2028	1.380	1.363	20,00	207	204	2,86
2029	1.401	1.384	20,00	420	415	5,81
2030	1.423	1.405	20,00	640	632	8,85
2031	1.444	1.426	20,00	867	856	11,98
2032	1.466	1.448	20,27	1100	1086	15,20
2033	1.489	1.470	20,58	1340	1323	18,52
2034	1.511	1.492	20,89	1511	1492	22,86
2035	1.534	1.515	21,21	1534	1515	22,86
2036	1.557	1.538	21,53	1557	1538	22,86
2037	1.581	1.561	21,86	1581	1561	22,86
2038	1.605	1.585	22,19	1605	1585	22,86
2039	1.630	1.609	22,53	1630	1609	22,86
2040	1.654	1633	22,87	1654	1633	22,86

Fonte: Adaptado do PMSB, 2020 e SNIS, 2018.

Percebe-se no quadro anterior que o Plano de Saneamento Básico aumenta de forma gradativa a rede coletora do tipo separador absoluto. No ano de 2034 é alcançada a universalização do atendimento com coleta e tratamento do esgoto gerado em Dois Irmãos do Tocantins, atendendo ao preconizado na Lei Federal nº 14.026/2020.



## **6. INTERVENÇÕES PREVISTAS**

### **6.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

As alternativas do Plano Municipal de Saneamento Básico para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, estão associadas a revisão das soluções técnicas e das metas de atendimento para a universalização dos serviços. A seguir são indicados os quantitativos estimados referentes às intervenções previstas.

Entretanto, cada LICITANTE deverá calcular seus próprios quantitativos, de forma a atender as metas estabelecidas neste TERMO DE REFERÊNCIA.

A alternativa contemplada para abastecimento de água apresenta as seguintes características:

- Implantação de 2 (dois) PTP com vazão mínima de 2,5 l/s cada no ano de 2021;
- Implantação de 2.869 metros de extensão de rede a partir do ano de 2032;
- Implantação de 462 ligações domiciliares de água a partir do ano de 2021;
- Verificação de 1.187 hidrômetros conforme recomendação do INMETRO até 2024;
- Substituição dos hidrômetros com idade superior a 5 anos;

Para a implantação do sistema de esgotamento sanitário deverão ser considerados investimentos em itens como:

- Implantação de 22,86 km de rede de esgoto;
- Estima-se 1.633 ligações de esgoto;
- Implantação de Estação de Tratamento de Esgoto estimada para 9,56 l/s, sendo o tratamento secundário recomendado pelo Plano Municipal de Saneamento Básico o Reator UASB;
- Sistema supervisorio das Elevatórias e ETES;

### **6.2. NORMAS**

Para o sistema de abastecimento de água deverão ser adotados os critérios de avaliação da qualidade da água bruta e sua tratabilidade ou adequação para abastecimento humano encontrados na norma NBR 12.216 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (Projeto de Estação de Tratamento para Abastecimento Público) e na Resolução CONAMA



n.º 357/05, do Conselho Nacional de Meio Ambiente. Também deverá ser atendida a Portaria MS 2.914/2011 que estabelece procedimentos e responsabilidades inerentes ao controle e à vigilância da qualidade da água para consumo humano e estabelece seu padrão de potabilidade.

Da mesma forma, as seguintes Normas da ABNT deverão ser consideradas nos estudos de planejamento e concepção para o abastecimento de água.



Quadro 6: Normas da ABNT para projetos de abastecimento de água.

NORMA	ANO	DESCRIÇÃO
NBR 7665	2007	Sistemas para adução e distribuição de água - Tubos de PVC 12 DEF <sup>OF</sup> com junta elástica – Requisitos
NBR 9916	1996	Aeroportos - Proteção sanitária do sistema de abastecimento de água potável
NBR 10156	1987	Desinfecção de tubulações de sistema público de abastecimento de água – Procedimento
NBR 11799	1990	Material filtrante - Areia, antracito e pedregulho - Especificação
NBR 12211	1992	Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água – Procedimento
NBR 12213	1992	Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público – Procedimento
NBR 12214	1992	Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público – Procedimento
NBR 12215	1991	Projeto de adutora de água para abastecimento público - Procedimento
NBR 12216	1992	Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público – Procedimento
NBR 12217	1994	Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público – Procedimento
NBR 12218	1994	Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público – Procedimento
NBR 12586	1992	Cadastro de sistema de abastecimento de água - Procedimento
NBR 13222	1994	Aplicação de revestimento de esmalte de asfalto em tubos e peças de aço para condução de água – Padronização
NBR 14234	1998	Produtos químicos para tratamento de água de abastecimento - Carvão antracitoso - Especificação e métodos de ensaio
NBR 15183	2010	Ensaio não destrutivo — Estanqueidade para saneamento básico — Procedimento para tubulações
NBR 5647-1	1999	Sistemas para adução e distribuição de água - Tubos e conexões de PVC 6,3 com junta elástica e com diâmetros nominais até DN 100 Parte 1: Requisitos gerais
NBR 5647-2	1999	Sistemas para adução e distribuição de água - Tubos e conexões de PVC 6,3 com junta elástica e com diâmetros nominais até DN 100 Parte 2: Requisitos específicos para tubos com pressão nominal PN 1,0 Mpa
NBR 5647-3	1999	Sistemas para adução e distribuição de água - Tubos e conexões de PVC 6,3 com junta elástica e com diâmetros nominais até DN 100 Parte 3 - Requisitos específicos para tubos com pressão nominal PN 0,75 Mpa
NBR 5647-4	1999	Sistemas para adução e distribuição de água - Tubos e conexões de PVC 6,3 com junta elástica e com diâmetros nominais até DN 100 Parte 4: Requisitos específicos para tubos com pressão nominal PN 0,60 Mpa

As seguintes Normas da ABNT deverão ser consideradas nos estudos de planejamento e concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário.



Quadro 7: Normas da ABNT para projetos de esgotamento sanitário (1).

NORMA	ANO	DESCRIÇÃO
NBR 5645	1990	Tubo cerâmico para canalizações
NBR 5688	2010	Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – Requisitos
NBR 6118	1980	Projeto e execução de obras de concreto armado
NBR 7229	1993	Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos
NBR 7362-1	2001	Sistemas enterrados para condução de esgoto. Parte 1: Requisitos para tubos de PVC com junta elástica
NBR 7367	1998	Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário
NBR 7369	1988	Junta elástica de tubos de PVC rígido coletores de esgoto - Verificação do desempenho
NBR 7370	1982	Tubos de PVC rígido envolvidos em areia - Determinação da deformação diametral, pela ação de cargas externas
NBR 7531	1982	Anel de borracha destinado a tubos de concreto simples ou armado para esgotos sanitários - Determinação da absorção de água
NBR 7968	1983	Diâmetros nominais em tubulações de saneamento nas áreas de rede de distribuição, adutoras, redes coletoras de esgoto e interceptores
NBR 8056	1983	Tubo coletor de fibrocimento para esgoto sanitário
NBR 8070	1983	Luva para tubo coletor de fibrocimento para esgoto sanitário – Especificação
NBR 8071	1983	Anel de borracha para tubo coletor de fibrocimento para esgoto sanitário - Especificação
NBR 8160	1999	Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução
NBR 8161	1983	Tubos e conexões de ferro fundido para esgoto e ventilação - Formatos e dimensões - Padronização
NBR 8409	1996	Conexão cerâmica para canalizações - Especificação
NBR 8890	2007	Tubo de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários - Requisitos e métodos de ensaios
NBR 8891	1985	Tubo de concreto armado, de seção circular, para esgoto sanitário - Determinação da resistência à compressão diametral
NBR 8892	1985	Tubo de concreto simples ou armado, de seção circular, para esgoto sanitário - Determinação do índice de absorção de água
NBR 8893	1985	Tubo de concreto simples ou armado, de seção circular, para esgoto sanitário - Verificação da permeabilidade
NBR 8895	1985	Tubo de concreto simples ou armado, de seção circular, para esgoto sanitário
NBR 9051	1985	Anel de borracha para tubulações de PVC rígido coletores de esgoto sanitário
NBR 9054	1985	Tubo de PVC rígido coletor de esgoto sanitário - Verificação da estanqueidade de juntas elásticas submetidas à pressão hidrostática externa- Método de ensaio
NBR 9055	1985	Tubo de PVC rígido coletor de esgoto sanitário - Verificação da estanqueidade de juntas elásticas submetidas ao vácuo parcial interno
NBR 9062	2001	Projeto e execução de estruturas de concreto pré- moldado
NBR 9063	1985	Anel de borracha do tipo toroidal para tubos de PVC
NBR 9064	1985	Anel de borracha do tipo toroidal para tubulação de PVC



Quadro 8: Normas da ABNT para projetos de esgotamento sanitário (2).

NORMA	ANO	DESCRIÇÃO
NBR 9915	1987	Anel de vedação de borracha para junta elástica de tubos e conexões de aço ponta e bolsa - Especificação
NBR 10160	2005	Tampões e grelhas de ferro fundido dúctil - Requisitos e métodos de ensaios
NBR 10283	1988	Revestimentos eletrolíticos de metais e plásticos sanitários
NBR 10569	1988	Conexões de PVC rígido com junta elástica, para coletor de esgoto sanitário - Tipos e dimensões - Padronização
NBR 10570	1988	Tubos e conexões de PVC rígido com junta elástica para coletor predial e sistema condominial de esgoto sanitário - Tipos e dimensões
NBR 10845	1988	Tubo de poliéster reforçado com fibras de vidro, com junta elástica, para esgoto sanitário - Especificação
NBR 11184	1990	Aerador mecânico vertical de superfície do tipo alta rotação – Especificação
NBR 11779	1990	Agitadores mecânicos de baixa rotação, do tipo turbina – Especificação
NBR 11781	1990	Limpa-tubo de plástico para desobstrução e limpeza de tubulações de PVC rígido por hidrojateamento – Especificação
NBR 11808	1991	Aerador mecânico de superfície tipo escova – Especificação
NBR 11885	1991	Grade de barras retas, de limpeza manual – Especificação
NBR 11992	1990	Limpa-tubo de plástico para desobstrução e limpeza de tubulações de PVC rígido do coeficiente de atrito - Método de ensaio
NBR 11993	1990	Mangueiras de plástico para desobstrução e limpeza de tubulações de PVC rígido por hidrojateamento - Determinação da força resistiva na passagem por TIL de PVC - Método de ensaio
NBR 11994	1990	Mangueiras de plástico para desobstrução e limpeza de tubulações de PVC rígido por hidrojateamento - Verificação da resistência à abrasão
NBR 11995	1990	Mangueiras de plástico para desobstrução e limpeza de tubulações de PVC rígido
NBR 11996	1990	Mangueiras de plástico para desobstrução e limpeza de tubulações de PVC rígido, por hidrojateamento - Determinação da pressão de ruptura após 1000 ciclos de flexão - Método de ensaio
NBR 11997	1990	Sistema de desobstrução e limpeza de tubulações de PVC com hidrojato - Determinação da máxima força de avanço hidráulico - Método de ensaio
NBR 11998	1990	Sistema de desobstrução e limpeza de tubulações de PVC com hidrojato - Determinação do tempo de desobstrução - Método de ensaio
NBR 12207	1992	Projeto de interceptores de esgoto sanitário – Procedimento
NBR 12208	1992	Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário – Procedimento
NBR 12209	1992	Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário – Procedimento
NBR 12266	1992	Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água esgoto ou drenagem urbana –
NBR 13059	1993	Grade fixa de barras retas com limpeza mecanizada – Especificação
NBR 13160	1994	Grade fixa de barras curvas, com limpeza mecanizada
NBR 13969	1997	Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação
NBR 14208	2005	Sistemas enterrados para condução de esgotos - Tubos e conexões cerâmicos com junta elástica - Requisitos
NBR 14486	2000	Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário - Projeto de redes coletoras com tubos de PVC
NBR 14931	2004	Execução de estruturas de concreto - Procedimento
NBR 15243	2005	Tubos de PVC com parede de núcleo celular - Determinação da espessura de camada interna
NBR 15420	2006	Tubos, conexões e acessórios de ferro dúctil para canalizações de esgotos - Requisitos
NBR 15423	2006	Válvulas de escoamento - Requisitos e métodos de ensaio
NBR 15551	2008	Sistemas coletores de esgoto - Tubos corrugados de dupla parede de polietileno - Requisitos
NBR 15552	2008	Sistemas coletores de esgoto - Conexões para tubos corrugados de dupla parede de polietileno - Requisitos
NBR 15561	2007	Sistemas para distribuição e adução de água e transporte de esgoto sanitário sob pressão - Requisitos para tubos de polietileno PE 80 e PE 100





### 6.3. OUTROS INVESTIMENTOS

Deve ser considerado por parte do LICITANTE a estimativa de investimentos como Cadastro técnico de água e esgoto, implantação de software de gestão comercial, equipamentos para leituristas e melhorias no sistema de atendimento ao público.

### 6.4. CRONOGRAMA REFERENCIAL

A implantação do sistema de esgotamento sanitário de Dois Irmãos e as intervenções no sistema de abastecimento de água, considerando o prazo da concessão de 30 anos, deverá se dar em observância ao seguinte cronograma referencial concebido em três etapas: curto, médio e longo prazo, dos quais o primeiro se refere a metas de até 3 anos, o segundo de 4 a 7 anos e o último mais de 8 anos (Adaptado de PMSB, 2020).

Portanto, para as principais intervenções, prevê-se o seguinte cronograma referencial da aplicação dos investimentos necessários:.

- Curto prazo: 1º ao 4º ano
- Médio prazo: 5º ao 11º ano
- Longo prazo: 12º ao 30º ano

Quadro 9: Cronograma referencial de aplicação dos investimentos.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
Nº	ITENS	Curto Prazo (Ano 1 a 4)	Médio Prazo (Ano 5 a 11)	Longo Prazo (Ano 12 a 30)
1	Rede Coletora			
2	Ligações de Esgoto			
3	Implantação de ETEs			
4	Emissário Final			
ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Nº	ITENS	Curto Prazo (Ano 1 a 4)	Médio Prazo (Ano 5 a 11)	Longo Prazo (Ano 12 a 30)
1	Ampliação da captação de água			
2	Implantação de ligações domiciliares de água			
3	Verificação de hidrômetros			
4	Substituição de hidrômetros			

Fonte: Adaptado do PMSB, 2020.





## **7. METAS DA CONCESSÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO**

Para o alcance da universalização da prestação dos serviços de esgotamento sanitário e preservação da universalização dos serviços de abastecimento de água, o Plano Municipal de Saneamento Básico definiu as seguintes metas. As metas apresentadas a seguir irão reger o contrato de concessão da presente Concorrência Pública.

- Diminuição gradual nos IPD para 40% até 2026 e 20% até 2034;
- Diminuição gradual para 100 l/hab.dia até 2028;
- Manter 100% da população urbana atendida e atender 99% da população rural até 2033 e 100% até o ano de 2040;
- Iniciar o atendimento de esgotamento sanitário em 2028, atendendo 90% dos domicílios até 2033;
- Implantação de 2 (dois) PTP com vazão mínima de 2,5 l/s cada no ano de 2021;
- Implantação de 2.869 metros de extensão de rede a partir do ano de 2032;
- Implantação de 462 ligações de água a partir do ano de 2021;
- Verificação de 1.187 hidrômetros conforme recomendação do INMETRO até 2024;
- Substituição dos hidrômetros com idade superior a 5 anos;
- Previsão de universalização dos serviços de esgotamento sanitário para o ano de 2034;
- Elaborar o Projeto Executivo da Estação de Tratamento de Esgoto e Rede Coletora de Esgoto até 2023;
- Implantar 50% da Estação de Tratamento de Esgoto até 2025 e finalizar sua instalação em 2027;
- Implantar o Emissário Final da rede coelora de esgoto até o ano de 2027



## **8. INDICADORES DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

A concessão será monitorada por meio da execução dos indicadores apresentados no Plano Municipal de Saneamento Básico de Dois Irmãos – TO, com a finalidade de acompanhar o processo de universalização, qualidade, eficiência, participação e controle social, e monitoramento da implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Avaliando assim o atingimento das metas estabelecidas, e conseqüentemente, alcance dos objetivos fixados. Os indicadores referentes a cobertura dos serviços permitem auxiliar no acompanhamento do alcance das metas de universalização do acesso aos serviços, por exemplo, alcance de 100% no atendimento da população com água potável.

Dentre outros indicadores, a avaliação da eficiência dos serviços e da sua qualidade certifica que o objetivo de utilizar técnicas e métodos compatíveis com a legislação vigente estão sendo cumpridos de acordo com a legislação pertinente.

Avaliar o atingimento das metas e a evolução da sua implantação permite ao gestor municipal monitorar o desempenho da implantação do PMSB de forma rotineira, sistemática e cotidiana, periodicamente, garantindo que sejam atendidas as soluções propostas e almejadas pela população, refletindo na melhoria da qualidade de vida da população.

A avaliação contínua da situação do saneamento por meio dos indicadores proporciona ao gestor municipal identificar fatores que possam desencadear a possibilidade de ocorrência de algum evento indesejado, contribuindo para o efetivo funcionamento das ações de contingência e emergência propostas por este PMSB.

A seguir são apresentados os quadros resumo contendo os indicadores de abastecimento de água e esgotamento sanitário. As bases de cálculo e descrições devem ser consultadas no Volume IV do Plano Municipal de Saneamento Básico de Dois Irmãos do Tocantins.



ESTADO DO TOCANTINS  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE DOIS IRMÃOS DO TOCANTINS**  
**DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, TRANSPARÊNCIA E CIDADANIA**  
 Av. Pará, 178, Centro – CEP: 77685-000 – Dois Irmãos do Tocantins – TO  
 ADM. 2017-2020



Quadro 10: Indicadores de desempenho para os serviços de abastecimento de água.

PROPOSTA DE INDICADORES DA REVISÃO DO PMSB DE DOIS IRMÃOS - TO					
ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
NOME	OBJETIVO	FORMULA	PERIODICIDADE	ORIGEM DOS DADOS	RESPONSÁVEL
IN023 - Índice de atendimento urbano de água	Identificar os domicílios atendidos	$IN023 (\%) = \frac{AG026}{CE06a} \times 100$	ANUAL	Sannorte	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente
IN055 - Índice de atendimento total de água	Cobertura da prestação dos serviços	$IN055 (\%) = \frac{AG001}{GE12a} \times 100$	ANUAL	Sannorte	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente
IN022 - Consumo médio per capita de água	Consumo de água no município	$IN022 \left( \frac{\text{hab}}{\text{dia}} \right) = \frac{AG010 - AG019 \times 1.000.000}{AG001' \times 365}$	ANUAL	Sannorte	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente
IN075 - Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	Desempenho do tratamento da água	$IN075 (\%) = \frac{QD007}{QD006} \times 100$	SEMESTRAL	Sannorte	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Saúde
IN011 - Índice de macromedicação	Controlar o volume médio anual	$IN011 (\%) = \frac{AG012 - AG019}{AG006 + AG018 - AG019} \times 100$	ANUAL	Sannorte	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente
ISS - Índice de satisfação dos serviços	Satisfação quanto ao serviço prestado	$ISS (\%) = \frac{\text{n}^\circ \text{ de respostas satisfatórias}}{\text{n}^\circ \text{ total de respostas}} \times 100$	ANUAL	COMUNIDADE	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente
IN049 - Índice de perdas na distribuição	Monitorar as perdas na distribuição	$IN049 (\%) = \frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG024}{AG005'} \times \frac{1.000}{365}$	ANUAL	Sannorte	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente
IN009 - Índice de hidrometração	Disciplinar o uso racional da água	$IN009 (\%) = \frac{AG004'}{AG002'} \times 100$	ANUAL	Sannorte	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente
IN073 - Economias atingidas por intermitências	Monitorar o atendimento regular da população	$IN073 (\text{econ./interrup}) = \frac{QD015}{QD021}$	SEMESTRAL	Sannorte	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente
Índice de Contingência e Emergência	Monitorar a execução das medidas de contingência	$ICE(\%) = \frac{\text{n}^\circ \text{ de medidas de contingência e emergências adotadas}}{\text{n}^\circ \text{ total de medidas de contingência e emergência sugerida}} \times 100$	ANUAL	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente

Fonte: PMSB,2020.



ESTADO DO TOCANTINS  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE DOIS IRMÃOS DO TOCANTINS**  
**DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, TRANSPARÊNCIA E CIDADANIA**  
 Av. Pará, 178, Centro – CEP: 77685-000 – Dois Irmãos do Tocantins – TO  
 ADM. 2017-2020



Quadro 11: Indicadores de desempenho para os serviços de esgotamento sanitário.

PROPOSTA DE INDICADORES DA REVISÃO DO PMSB DE DOIS IRMÃOS - TO					
ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
NOME	OBJETIVO	FORMULA	PERIODICIDADE	ORIGEM DOS DADOS	RESPONSÁVEL
IN015 - Índice de coleta de esgoto	Cobertura da coleta de esgotos	$IN015 (\%) = \frac{ES005}{AG010 - AG019} \times 100$	ANUAL	Sannorte	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente
IN016 - Índice de tratamento de esgoto	Porcentagem de esgoto coletado	$IN016 (\%) = \frac{ES006 + ES014 + ES015}{ES005 + ES013} \times 100$	ANUAL	Sannorte	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente
IN024 - Índice de atendimento urbano	Esgotamento na zona urbana	$IN024 (\%) = \frac{ES026}{GE06a} \times 100$	ANUAL	Sannorte	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente
Índice de atendimento ao tratamento de esgoto sanitário individualizado na zona rural	Esgotamento na zona rural	$\begin{aligned} &\text{Índice (\%)} \\ &= \frac{\text{Residência da zona rural atendida com esgotamento sanitário individualizado}}{\text{Residências totais da zona rural}} \times 100 \end{aligned}$	ANUAL	Sannorte e IBGE	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Saúde
IN082 - Extravasamentos de esgotos por extensão de rede	Monitorar as perdas na distribuição	$IN082(\%) = \frac{QD027}{QD026} \times 100$	SEMESTRAL	Sannorte	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente
ISS - Índice de satisfação dos serviços	Satisfação quanto ao serviço prestado	$\begin{aligned} &ISS (\%) \\ &= \frac{\text{n}^\circ \text{ de respostas satisfatórias}}{\text{n}^\circ \text{ total de respostas}} \times 100 \end{aligned}$	SEMESTRAL	COMUNIDADE	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente
Índice de Déficit no Esgotamento Sanitário - DES	Difusão das soluções de esgotamento individualizadas	$DES (\%) = \frac{\text{Quantidade de domicílios inadequados}}{\text{Quantidade total de imóveis}} \times 100$	ANUAL	Programa da Saúde da Família	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente
Índice de Contingência e Emergência	Monitorar a execução das medidas de contingência	$\begin{aligned} &ICE(\%) \\ &= \frac{\text{n}^\circ \text{ de medidas de contingência e emergências adotadas}}{\text{n}^\circ \text{ total de medidas de contingência e emergência sugerida}} \times 100 \end{aligned}$	ANUAL	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente

Fonte: PMSB, 2020.

