

ANEXO VIII  
Indicadores  
Modalidade Esgotamento sanitário

1. INDICADORES DE PRODUTO (P)

**SOLUÇÃO INDIVIDUAL DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO IMPLANTADA**

Ação	Implantação de soluções individuais de esgotamento sanitário.	
Descrição	Refere-se às soluções que utilizam fossa séptica, seguido de unidade para disposição da parte líquida no solo, que atendam a apenas uma economia.	
Meta	100%	100%
Indicador	P1. Taxa de implantação de fossa séptica	P2. Taxa de realização de ligações intradomiciliares em soluções individuais
Fórmula	$= \frac{\text{Nº de fossas sépticas implantadas}}{\text{Nº de fossas sépticas previstas}} \times 100$	$= \frac{\text{Nº de ligações intradomiciliares realizadas}}{\text{Nº de ligações intradomiciliares previstas}} \times 100$
Conceito	Compara o número de novas fossas sépticas e ligações intradomiciliares para soluções individuais implantadas com o total previamente programado.	
Esclarecimentos	Considera-se ligação intradomiciliar os trechos de tubulação e elementos sanitários externos à edificação, executados dentro do lote e compreendidos até a última caixa de inspeção (exclusive). As fossas sépticas são dispositivos tipo câmara, enterrados, revestidos e sem possibilidade de infiltração no solo, destinados a receber o esgoto para separação e sedimentação do material sólido, transformando-o em material inerte. A parte líquida do esgoto pode ser encaminhada a sumidouros, valas de infiltração ou filtros biológicos.	

**ESGOTO SANITÁRIO COLETADO**

Ação	Implantação ou ampliação da rede de coleta de esgotamento sanitário.		
Descrição	Refere-se às ligações na área de atendimento da rede.		
Meta	100%	100%	100%
Indicador	P3. Taxa de realização de ligações prediais	P4. Taxa de realização de ligações intradomiciliares com recursos do contrato	P5. Taxa de realização de ligações intradomiciliares total
Fórmula	$= \frac{\text{Nº de ligações prediais executadas}}{\text{Nº de ligações prediais previstas}} \times 100$	$= \frac{\text{Nº ligações intradom. executadas}}{\text{Nº de ligações intradom. previstas}} \times 100$	$= \frac{\text{Nº total de ligações intradom. realizadas} + \text{adesões obtidas pelo TTS}}{\text{Nº total de ligações intradom. necessárias para coleta de esgoto de todas as economias}} \times 100$
Conceito	Compara a quantidade de ligações previstas pelo projeto com a efetivamente executada. Também compara o número de ligações intradomiciliares realizadas com as diversas fontes de recurso e as adesões obtidas pelo TTS, com o número de ligações intradomiciliares necessárias para coleta de esgoto das economias existentes na área de atendimento do sistema de esgotamento sanitário, antes da intervenção.		
Esclarecimentos	Não devem ser consideradas, neste indicador, as ligações intradomiciliares de soluções individuais de esgotamento sanitário. A ligação predial, também conhecida como ligação domiciliar ou ramal predial, é o trecho de tubulação compreendido entre a última caixa de inspeção geral (inclusive) e o coletor público. Considera-se ligação intradomiciliar os trechos de tubulação e elementos sanitários externos à edificação, executados dentro do lote e compreendidos até a última caixa de inspeção (exclusive).		

	No indicador “Taxa realização de ligações intradomiciliares total”, deve-se considerar, no numerador, o esforço dos diversos atores no processo para realização das ligações intradomiciliares, incluindo as executadas com recursos do contrato, realizadas com recursos de outras fontes e as adesões dos usuários ao Sistema de Esgotamento Sanitário obtidas pelo Trabalho Técnico Socioambiental – TTS.
--	--

#### REDE DE COLETA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO IMPLANTADA OU AMPLIADA

Ação	Implantação ou ampliação da rede de coleta de esgotamento sanitário.		
Descrição	Refere-se ao conjunto de canalizações e unidades que têm a finalidade de coletar e transportar os despejos domésticos e especiais da comunidade a partir de ligações prediais ou de outros trechos de redes, encaminhando-os a estação de tratamento de esgoto.		
Meta	100%	100%	100%
Indicador	P6. Taxa de realização de rede coletora	P7. Taxa de implantação de estações elevatórias de esgoto	P8. Taxa de realização de linhas de recalque
Fórmula	$= \frac{\text{Extensão de rede implantada}}{\text{Extensão de rede prevista}} \times 100$	$= \frac{\text{Nº de estações elevatórias implantadas}}{\text{Nº de estações elevatórias previstas}} \times 100$	$= \frac{\text{Extensão de linhas de recalque implantada}}{\text{Extensão de linhas de recalque prevista}} \times 100$
Conceito	Compara a extensão da rede coletora e linhas de recalque e a quantidade de elevatórias inicialmente previstas pelo projeto com as efetivamente implantadas.		
Esclarecimentos	Trehos da rede de coleta ou estações elevatórias que não sejam funcionais, não devem ser computados. Deve-se considerar na extensão da rede coletora o comprimento total da malha de coleta de esgoto implantada ou substituída, incluindo coletores tronco e interceptores e excluindo ramais prediais e linhas de recalque.		

#### ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO (ETE) IMPLANTADAS OU MELHORADAS

Ação	Implantação ou melhoria de estação de tratamento de esgoto (ETE).		
Descrição	Refere-se ao conjunto de instalações e equipamentos destinados a realizar o tratamento de esgotos produzidos. O tratamento combina processos físicos, químicos e biológicos, com o objetivo de reduzir a carga orgânica existente no esgoto sanitário. O tratamento de esgotos sanitários pode ser dividido em quatro etapas principais – preliminar, primário, secundário e terciário – sucessivas e complementares, nas quais o efluente é progressivamente tratado antes de ser lançado em um corpo d’água.		
Meta	100%		
Indicador	P9. Taxa de realização de estação de tratamento de esgotamento sanitário (ETE)		
Fórmula	$= \frac{\sum \text{capacidade (vazão média) das ETEs implantadas ou ampliadas}}{\sum \text{capacidade (vazão média) das ETEs previstas}} \times 100$		
Conceito	Compara a capacidade inicialmente prevista pelo projeto das novas ETEs ou ETEs ampliadas com a efetivamente executada, considerando como capacidade a vazão média.		
Esclarecimentos	Se a implantação do tratamento for dividida em módulos, considera-se a capacidade apenas do(s) módulo(s) executado(s). Para este indicador, a capacidade de cada ETE será a vazão média capaz de atender a população futura (final do horizonte de projeto). Caso a implantação seja dividida em módulos, considera-se a capacidade apenas do(s) módulo(s) executado(s). No caso de melhorias na ETE, só serão consideradas aquelas que ampliaram a vazão de tratamento de esgoto.		

#### EMISSIONÁRIOS FINAIS IMPLANTADOS

Ação	Lançamento de esgoto tratado.
Descrição	O emissário final é uma tubulação que recebe esgoto tratado exclusivamente na

	extremidade de montante, utilizado para lançamento do efluente em corpos de água com capacidade de suporte.
Meta	100%
Indicador	P10. Taxa de implantação de emissários finais
Fórmula	$= \frac{\text{Extensão de emissários implantados}}{\text{Extensão de emissários previstos}} \times 100$
Conceito	Compara a extensão de emissários efetivamente implantados com o total previamente programado.
Esclarecimentos	Emissários que não sejam funcionais, não devem ser computados.

#### EMISSÁRIOS SUBMARINOS / SUBAQUÁTICOS IMPLANTADOS

Ação	Lançamento de esgoto tratado.
Descrição	Assim como o emissário final, é utilizado para lançamento do efluente em corpos de água com capacidade de suporte, porém a tubulação é implantada sob as águas para conduzir o esgoto tratado até o fundo do mar aberto ou corpos de água onde não haja riscos de contaminação das praias.
Meta	100%
Indicador	P11. Taxa de implantação de emissários submarinos / subaquáticos
Fórmula	$= \frac{\text{Extensão de emissários submarinos / subaquáticos implantados}}{\text{Extensão de emissários submarinos / subaquáticos previstos}} \times 100$
Conceito	Compara a extensão de emissários submarinos / subaquáticos efetivamente implantados com o total previamente programado.
Esclarecimentos	Emissários submarinos / subaquáticos que não sejam funcionais, não devem ser computados.

## 2. INDICADORES DE RESULTADOS INTERMEDIÁRIOS (RI)

### AMPLIAÇÃO DO NÚMERO DE ECONOMIAS LIGADAS A FORMAS ADEQUADAS DE DESTINAÇÃO DO ESGOTO

Indicador	RI1. Ampliação de economias com esgotamento adequado
Descrição	Refere-se à ampliação do número de economias ligadas ao sistema de esgotamento sanitário, bem como a soluções individuais de esgotamento sanitário.
Linha de base	Número total de economias ligadas a formas adequadas de destinação de esgoto na bacia do sistema de esgotamento sanitário após a intervenção.
Meta	<p>Aumento percentual do número de economias com esgotamento sanitário adequado previsto no projeto.</p> $Mea = (Neap / Nea_0) \times 100$ <p>Onde:  Mea: Meta de ampliação do número de economias com esgotamento adequado;  Neap: Número de economias beneficiadas com novas ligações de esgoto adequadas previstas no projeto originalmente aprovado pelo agente financeiro ou pela mandatária;  Nea<sub>0</sub>: Número total de economias ligadas a sistema de esgotamento sanitário adequado antes do projeto de engenharia aprovado pelo agente financeiro ou pela mandatária.</p>
Fórmula	$Iea = [Nea_E / (Nea_1 - Nea_E)] \times 100$ <p>Onde:  Iea: Indicador de ampliação do número de economias com esgotamento adequado;  Nea<sub>E</sub>: Número de economias ligadas a sistema de esgotamento sanitário adequado executadas com recursos da intervenção;  Nea<sub>1</sub>: Número total de economias ligadas a sistema de esgotamento sanitário adequado após a intervenção (incluindo outras ampliações ocorridas no sistema ao longo da execução da obra, caso existentes).</p>
Conceito	Compara o número de economias ligadas pela intervenção a sistemas de esgotamento sanitário adequado, incluindo soluções individuais de tratamento, com o número não executado com recursos da intervenção.
Esclarecimentos	Segundo o Plansab, considera-se atendimento adequado, aquelas economias que possuem solução individualizada (fossa séptica, seguido de unidade para disposição da parte líquida no solo) ou ligados à rede coletora de esgoto, seguida de tratamento (coleta, transporte, tratamento e disposição final). Se a intervenção envolver mais de um sistema, deve-se considerar a somas das economias com esgotamento adequado dos sistemas, antes e após a intervenção. No caso de implantação de novo(s) sistema(s) ou sistema(s) totalmente executados pela intervenção avaliada (Nea <sub>0</sub> = 0 e/ou Nea <sub>1</sub> – Nea <sub>E</sub> = 0), deve-se informar apenas o número absoluto de economias com esgotamento adequado após a intervenção.

### AMPLIAÇÃO DA VAZÃO E QUALIDADE DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Indicador	RI2. Ampliação da capacidade de tratamento de esgoto
Descrição	Retrata a ampliação da capacidade instalada de tratamento de esgoto sanitário, em vista dos investimentos na nova(s) ETE(s) ou melhoria na(s) ETE(s) existente(s), incluindo a implantação de emissário(s).
Linha de base	Capacidade instalada de tratamento adequado de esgoto no sistema após a intervenção.
Meta	<p>Aumento percentual da capacidade de tratamento de esgoto no sistema previsto no projeto.</p> $Mte = [(Cte_{PT} - Cte_0) / Cte_0] \times 100$ <p>Onde:  Mat: Meta de ampliação da capacidade de tratamento do esgoto no sistema;  Cte<sub>PT</sub>: Capacidade de tratamento de esgoto prevista após execução do projeto originalmente aprovado pelo agente financeiro ou pela mandatária;</p>

	Cab <sub>0</sub> : Capacidade de tratamento de esgoto existente antes do projeto de engenharia aprovado pelo agente financeiro ou pela mandatária.
Fórmula	$Ite = [Cte_E / (Cte_1 - Cte_E)] \times 100$ <p>Onde:  Ite: indicador da ampliação da capacidade de tratamento de esgoto no sistema;  Cte<sub>E</sub>: Capacidade de tratamento de esgoto executada pela intervenção;  Cte<sub>1</sub>: Capacidade total de tratamento de esgoto após a intervenção (incluindo outras ampliações ocorridas no sistema ao longo da execução da obra, caso existentes).</p>
Conceito	Compara o potencial de tratamento de esgoto ampliado/implantado pela intervenção com o potencial existente de tratamento de esgoto não implantado pela intervenção.
Esclarecimentos	Para este indicador, a capacidade de tratamento será a soma da vazão média das ETEs capaz de atender a população futura (final do horizonte de projeto). Caso a implantação seja dividida em módulos, considera-se a capacidade apenas do(s) módulo(s) executado(s). Este indicador não pretende retratar o aumento de esgoto tratado, mas o potencial de tratamento que existe no sistema após a intervenção. Certamente a capacidade instalada de tratamento de esgoto será maior que a vazão de esgoto tratado logo após a intervenção, pois a concepção dos projetos de ETEs prevê, normalmente, atendimento a uma população futura em um horizonte de projeto igual ou superior a 20 anos. No caso de implantação de nova(s) ETE(s) ou sistemas totalmente executados pela intervenção avaliada (Cte <sub>0</sub> = 0 e/ou Cte <sub>1</sub> – Cte <sub>E</sub> = 0), deve-se informar apenas o número absoluto da capacidade de tratamento (em l/s) após a intervenção.

Indicador	RI3. Ampliação da qualidade de tratamento de esgoto
Descrição	Reflete a melhoria do tratamento de esgoto a partir de investimentos que implicam em um tratamento mais efetivo de uma ETE, com a adição de etapas de tratamento.
Linha de base	Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) em mg/l do efluente da ETE após a intervenção.
Meta	<p>Aumento percentual de remoção de DBO no efluente da ETE previsto no projeto:</p> $Mdbo = [(DBO_{PT} - DBO_0) / DBO_0] \times 100$ <p>Onde:  Mdbo: Meta de ampliação da qualidade de tratamento de esgoto;  DBO<sub>PT</sub>: DBO em mg/l do esgoto tratado no efluente final da ETE previsto após execução do projeto originalmente aprovado pelo agente financeiro ou pela mandatária;  DBO<sub>0</sub>: DBO em mg/l do esgoto tratado no efluente final existente na ETE antes do projeto de engenharia aprovado pelo agente financeiro ou pela mandatária.</p>
Fórmula	$Idbo = [-(DBO_1 - DBO_0) / DBO_0] \times 100$ <p>Onde:  Idbo: Indicador de ampliação da qualidade de tratamento de esgoto;  DBO<sub>0</sub>: DBO em mg/l do esgoto tratado no efluente final da ETE antes da intervenção;  DBO<sub>1</sub>: DBO em mg/l do esgoto tratado no efluente final da ETE após a intervenção.</p>
Conceito	Compara a qualidade de tratamento de esgoto no sistema antes da intervenção, com a qualidade após a intervenção.
Esclarecimentos	Este indicador deve ser medido para cada ETE isoladamente. A Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) mede a quantidade de oxigênio necessária para estabilizar a matéria orgânica por decomposição microbiana aeróbia para uma forma inorgânica estável. A DBO é medida pela quantidade de oxigênio consumido durante um determinado período de tempo, numa temperatura de incubação específica. Para padronização, a medição da DBO considerará um período de tempo de 5 dias numa temperatura de incubação de 20°C. A DBO <sub>0</sub> solúvel deve ser obtida pela média dos últimos 12 meses antes da intervenção. Considera-se a DBO <sub>1</sub> de projeto para aferir a

	qualidade do efluente após a intervenção, pois o atingimento da qualidade esperada pode ocorrer num prazo de até 12 meses após a implantação da ETE. Em caso de tratamento por meio de lagoas facultativas considera-se o efluente final filtrado para medição da DBO. No caso de novas ETEs, considera-se como $DBO_0$ aquela do esgoto bruto afluente à ETE.
--	--

### 3. INDICADORES DE RESULTADOS FINAIS (RF)

#### POPULAÇÃO COM ESGOTO COLETADO, TRATADO E COM DISPOSIÇÃO FINAL ADEQUADA

Indicador	RF1. Taxa de economias com solução adequada de esgotamento sanitário
Descrição	Refere-se ao número de economias na bacia do sistema e no município com solução adequada de esgotamento sanitário, seja por meio de solução coletiva ou individualizada, ao final da intervenção, buscando-se a universalização do serviço.
Linha de base	Percentual de economias com solução adequada de esgotamento antes da intervenção, em relação ao total de economias existentes na bacia do sistema e no município.
Meta	100% das economias com solução adequada de esgotamento sanitário (universalização)
Fórmula	$Teae = (Ntea / Ndt) \times 100$ <p>Onde:  Teae: Taxa de economias com solução adequada de esgotamento sanitário;  Ntea: Número total de economias, públicas e particulares, com solução adequada de esgotamento, após a intervenção;  Ndt: Número total de economias, públicas e particulares, existentes na bacia do sistema e/ou município após a intervenção.</p>
Conceito	Taxa que compara as economias, públicas e particulares, com solução adequada de esgotamento sanitário após a intervenção com o número total de economias existentes na bacia do sistema e no município.
Esclarecimentos	No caso de existir mais de uma bacia de esgotamento sanitário no município, e a intervenção ser apenas em parte dessas bacias, deve-se calcular o indicador para a(s) bacia(s) que sofreram a intervenção e depois para todo o território do município. Segundo o Plansab, considera-se atendimento adequado, aquelas economias que possuem solução individualizada (fossa séptica, seguido de unidade para disposição da parte líquida no solo) ou ligados à rede coletora de esgoto, seguida de tratamento (coleta, transporte, tratamento e disposição final). O número total de economias, públicas e particulares, com solução adequada de esgotamento, refere-se à soma das economias em área urbana e rural, sedes municipais e localidades, beneficiadas com esgotamento sanitário pelo prestador de serviços. O número total de economias, públicas e particulares, existentes na bacia do sistema e no município, deve considerar aqueles localizados na área urbana e rural dos municípios. Inclui tanto a população beneficiada quanto a que não é beneficiada com os serviços.

Indicador	RF2. Capacidade de atendimento com tratamento de esgoto seguindo de disposição adequada
Descrição	Refere-se ao potencial de atendimento à população na bacia de esgotamento sanitário que recebeu os investimentos para tratamento de esgoto seguindo de disposição adequada.
Linha de base	Capacidade instalada de tratamento e disposição de esgoto do sistema, em número habitantes, antes da intervenção.
Meta	População total estimada na bacia de esgotamento sanitário no fim do horizonte do projeto.
Fórmula	Não cabe. Resultado deste indicador deve ser em número de habitantes.
Conceito	O indicador tem o objetivo de avaliar a oferta e a demanda visando estimar os limites do sistema atual e a necessidade de sua ampliação de capacidade de atendimento com tratamento de esgoto seguindo de disposição adequada para a população estimada no final do horizonte do projeto (normalmente de 20 anos). Desse modo, pode ser utilizado para programar novas intervenções no sistema de esgotamento sanitário antes da saturação do sistema.
Esclarecimentos	Se a implantação do tratamento for dividida em módulos, considera-se a capacidade apenas do(s) módulo(s) executado(s). Caso a intervenção atinja mais de uma bacia de

	esgotamento sanitário no município (sistemas independentes), deve-se produzir este indicador para cada bacia isoladamente. A capacidade instalada de tratamento e disposição adequada de esgoto informada deve respeitar o limite de lançamento estabelecido na outorga de direitos de uso de recursos hídricos.
--	--