

# **NOTA TÉCNICA E ANÁLISE DE IMPACTO REGULATÓRIO Nº 003/2025**

**AGEMS/DSB**

**NUP: 51.006.655-2025**

## **INTERESSADOS:**

AGEMS - Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul, Usuários, clientes, prestadores, SAAEs, DMAEs, Prefeituras e Titulares dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado de Mato Grosso do Sul

## **ASSUNTO:**

Normatização das Soluções Alternativas para os Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado de Mato Grosso do Sul

**Campo Grande - MS  
2025**

## SUMÁRIO

|                                                                                   |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. DA COMPETÊNCIA REGULATÓRIA .....</b>                                        | <b>4</b>  |
| <b>2. DOS OBJETIVOS .....</b>                                                     | <b>6</b>  |
| <b>3. DA MOTIVAÇÃO .....</b>                                                      | <b>6</b>  |
| <b>4. DO PROBLEMA REGULATÓRIO, CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS .....</b>                   | <b>8</b>  |
| 4.1. Do Problema Regulatório .....                                                | 8         |
| 4.2. Causas .....                                                                 | 10        |
| 4.3. Consequências e grupos afetados .....                                        | 11        |
| <b>5. DO PANORAMA DO SANEAMENTO BÁSICO EM MATO GROSSO DO SUL .....</b>            | <b>13</b> |
| 5.1. Da diversidade populacional de Mato Grosso do Sul .....                      | 13        |
| 5.2. Da prestação de serviços de saneamento em Mato Grosso do Sul .....           | 14        |
| <b>6. SOLUÇÕES ALTERNATIVAS ADEQUADAS .....</b>                                   | <b>17</b> |
| 6.1. Premissas.. .....                                                            | 19        |
| 6.2. Cadeia de valor .....                                                        | 21        |
| 6.2.1. Esgotamento Sanitário .....                                                | 22        |
| 6.2.2. NBR 17076:2024 .....                                                       | 27        |
| 6.2.2.1. Etapas do processo de tratamento .....                                   | 27        |
| 6.2.3. Abastecimento de Água .....                                                | 29        |
| 6.3. Programa Nacional de Saneamento Rural - PNSR .....                           | 30        |
| 6.3.1. Técnicas para o esgotamento sanitário .....                                | 31        |
| 6.3.2. Técnicas para o abastecimento de água .....                                | 36        |
| <b>7. DAS ALTERNATIVAS DE AÇÃO .....</b>                                          | <b>41</b> |
| 7.1. (A1) Não fazer nada .....                                                    | 41        |
| 7.2. (A2) Normatização com diretrizes gerais .....                                | 41        |
| 7.3. (A3) Normatização com diretrizes gerais e regulação técnica .....            | 41        |
| 7.4. (A4) Normatização com diretrizes gerais, regulação técnica e econômica ..... | 42        |
| <b>8. POSSÍVEIS IMPACTOS DAS ALTERNATIVAS .....</b>                               | <b>42</b> |
| 8.1. Não fazer nada (A1) .....                                                    | 42        |
| 8.2. Normatização com diretrizes gerais (A2) .....                                | 44        |

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>8.3. Normatização com diretrizes gerais e regulação técnica (A3)</b>            | 46 |
| <b>8.4. Normatização com diretrizes gerais, regulação técnica e econômica (A4)</b> | 47 |
| <b>9. IDENTIFICAÇÃO DA MELHOR ALTERNATIVA</b>                                      | 49 |
| <b>9.1. Análise multicritério</b>                                                  | 49 |
| <b>10. ESTRATÉGIA DE IMPLEMENTAÇÃO</b>                                             | 54 |
| <b>10.1. Ação de Implementação</b>                                                 | 54 |
| <b>10.2. Ação de Fiscalização e Monitoramento</b>                                  | 55 |
| <b>11. DA CONCLUSÃO</b>                                                            | 56 |
| <b>12. REFERÊNCIAS</b>                                                             | 57 |

## 1. DA COMPETÊNCIA REGULATÓRIA

A Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul – AGEMS, criada por Lei nº. 2.363, em 19 de dezembro de 2001, onde estabelece os princípios que norteiam a atuação das agências e que são diretrizes para elaboração de estudos técnicos, reajustes e revisões tarifários, dentre eles:

*II - proteger os usuários contra abuso de poder econômico que vise à dominação dos mercados, à eliminação da concorrência ou ao aumento arbitrário dos lucros;*

*III - garantir a harmonia entre os interesses dos usuários, dos prestadores de serviços públicos delegados e do poder concedente;*

*IV - promover e zelar pelo equilíbrio econômico e pela eficiência técnica dos serviços públicos delegados, assegurando a prestação de serviços adequados, assim entendidos aqueles que satisfazem as condições de regularidade, continuidade, segurança, atualidade, universalidade, modicidade das tarifas e a estabilidade nas relações entre o poder concedente, entidades reguladas e usuários;*

...

*VII - estimular a expansão e a modernização dos serviços públicos delegados, de modo a buscar a sua universalização e a melhoria dos padrões de qualidade, quanto à definição das políticas de investimento;*

As competências da AGEMS, permitem sua atuação nos quatro eixos do saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais) tendo como atribuição, regular e fiscalizar os serviços públicos de titularidade municipal, sendo esta atribuição conferida através de Convênio de Cooperação, constam no artigo 4º da mesma lei:

*À Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul - AGEMS, observada a competência específica dos outros entes federados, compete:*

*I - controlar, fiscalizar, normatizar, padronizar, conceder, homologar e fixar tarifas dos serviços públicos delegados e tarifados, em decorrência de norma legal ou regulamentar, disposição convenial ou contratual, ou por ato administrativo, pelo poder concedente dos serviços públicos;*

...

*g) saneamento e irrigação;*

...

*III - regular tecnicamente e controlar os padrões de qualidade, fazendo cumprir os critérios tecnológicos e normas qualitativas, conforme contratos de delegação, de forma a garantir a continuidade, segurança e confiabilidade da prestação de serviços públicos delegados;*

...

*IX - incentivar a competitividade nos diversos setores sujeitos à sua regulação;*

Considerando o papel da AGEMS na regulação e a fiscalização dos serviços de interesse público de natureza econômica, de competência do Estado de Mato Grosso do Sul, atuando para que os serviços prestados pelas operadoras delegadas, públicas ou privadas, sejam adequados para o atendimento de seus mercados, assegurando a qualidade desses serviços a preços justos e os direitos dos usuários, sendo seu valor e missão institucional conceder a sociedade trabalho de excelência na regulação e fiscalização dos serviços públicos delegados, contribuindo para a formulação de políticas públicas sustentáveis.

No que compete aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a AGEMS atua com fundamento nas diretrizes estabelecidas pela Lei Federal nº11.445/2007 que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico.

No âmbito estadual a Lei nº 2.263/2001 dispõe sobre a prestação, regulação, fiscalização e controle dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos, no Estado de Mato Grosso do Sul.

*Art. 1º A prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos no Estado de Mato Grosso do Sul obedecerá às normas da legislação federal pertinente e às disposições estabelecidas nesta Lei para sua disciplina, regulação, fiscalização e controle.*

*§ 1º Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são usuários dos recursos hídricos, submetendo-se à legislação pertinente e seu regulamento.*

*Art. 2º Constituem objetivos desta Lei:*

*I - promover a universalização do atendimento, proporcionando a equidade no acesso aos serviços públicos de água, esgotos e resíduos sólidos;*

*II - assegurar a qualidade dos serviços e a satisfação dos usuários;*

*(...)*

*V - regular, fiscalizar e controlar a prestação dos serviços de água, esgotos e resíduos sólidos;*

São objetivos fundamentais, quanto à regulação e do controle, os descritos nos incisos do Art. 19:

*I - promover a estabilidade nas relações entre o poder concedente, os prestadores dos serviços e os usuários, mediante procedimentos que assegurem clareza, simplicidade e transparência na formulação e na aplicação das regras;*

*IV - estabelecer condições que promovam a eficiência econômica e técnica, contribuindo para o alcance dos objetivos e benefícios sociais da prestação dos serviços.*

Além das funções de regulação e fiscalização dispostas no Art. 20, sendo entre elas:

*III - fixar normas e instruções para melhoria da prestação dos serviços, redução dos seus custos, segurança de suas instalações e atendimento aos usuários, observados os limites estabelecidos na legislação e nos instrumentos de delegação;*

...

*VII - mediar os conflitos de interesse entre o prestador de serviços e o poder concedente e entre usuários e o prestador de serviços, adotando, no seu âmbito de competência, as decisões que julgar adequadas para a resolução desses conflitos;*

...

*XI - contribuir com os conselhos estadual e municipais de saneamento e com os governos municipais, na formulação das políticas estadual e municipal de saneamento, bem como em outras atividades relativas aos serviços de água, esgotamento sanitário e de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos;*

Desse modo, é imperativo que qualquer estudo que impacte nos serviços seja executado dentro das melhores técnicas aplicáveis.

## 2. DOS OBJETIVOS

A presente Nota Técnica e Análise de Impacto Regulatório 003/2025 tem como objetivo apresentar proposta de normatização das soluções alternativas para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em municípios conveniados com a AGEMS, em atendimento ao disposto na Norma de Referência da Agência Nacional de Águas – ANA, aprovada pela Resolução nº 192 de 8 de maio de 2024, que “Aprova a Norma de Referência nº 8/2024, que dispõe sobre metas progressivas de universalização de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, indicadores de acesso e sistema de avaliação.”

O Estudo regulatório tem por finalidade avaliar as condições do saneamento básico em Mato Grosso do Sul e proporcionar regulamentação que oportunize melhores condições de saúde e bem-estar à população, em todo o território municipal, e em atendimento às normas do Ministério da Saúde.

## 3. DA MOTIVAÇÃO

A Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, considerada o marco regulatório do saneamento básico no Brasil, e sua atualização pela Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, trouxeram a exigência de uma regulação abrangente para os serviços de saneamento básico no país. Dessa forma, é essencial expandir a regulação para todo o território sob a responsabilidade dos titulares para alcançar as metas de universalização desses serviços, estabelecidas pelas políticas públicas nacionais e pelos compromissos internacionais assumidos pelo Brasil. A regulação das soluções alternativas deve abranger áreas urbanas,

periurbanas e rurais, com soluções que englobem tanto redes de abastecimento de água e esgotamento sanitário públicas, quanto a adoção de soluções por sistemas alternativos.

Nesse contexto, a ANA respeitando a sua competência para elaborar Normas de Referências para a regulação do setor do saneamento (atribuída pela Lei nº 14.026/2020), publicou a Resolução nº 192/2024, que aprova a NR nº 08/2024, estabelecendo diretrizes voltadas à universalização dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, destacando expressamente a importância e as potenciais contribuições das soluções alternativas.

A ANA estabeleceu, na Resolução nº 134/2022, que as Entidades Reguladoras Infranacionais - ERIs comprovem:

1. a determinação de critérios apropriados para definição das soluções alternativas adequadas,
2. as metodologias de inspeção das instalações, e
3. as formas de cobrança aos usuários, entre outros aspectos relevantes.

A NR nº 8, estabelece em seu art. 20:

*Art. 20. Na ausência de disponibilidade de redes públicas de abastecimento de água ou esgotamento sanitário, são admitidas, para fins de universalização, soluções alternativas adequadas, executadas por meio de ação ou prestação, desde que previstas em norma publicada pela entidade reguladora infranacional.*

*§ 1º Cabe à entidade reguladora infranacional definir, em norma, as soluções alternativas adequadas previstas, observando as características socioculturais, densidade demográfica, aspectos ambientais e outros critérios pertinentes às peculiaridades locais.*

*§ 2º A entidade reguladora infranacional é responsável por verificar, nas edificações permanentes elegíveis, a correta construção da solução alternativa, observando as normas e padrões da Associação Brasileira de Normas Técnicas ou de outras entidades normativas competentes.*

*§ 3º A solução alternativa pode ser oferecida como serviço público, mediante cobrança do usuário, desde que o prestador se responsabilize pela adequação, manutenção da infraestrutura e monitoramento do tratamento utilizado.*

E complementa pelo art. 31, § 2º

*(...) Para fins de verificação do atendimento a esta Norma de Referência, a entidade reguladora infranacional deve observar os seguintes requisitos:*

*II - a publicação de normativo que contenha a previsão de solução alternativa adequada utilizada na ausência de disponibilidade de redes públicas de abastecimento de água ou esgotamento sanitário;*

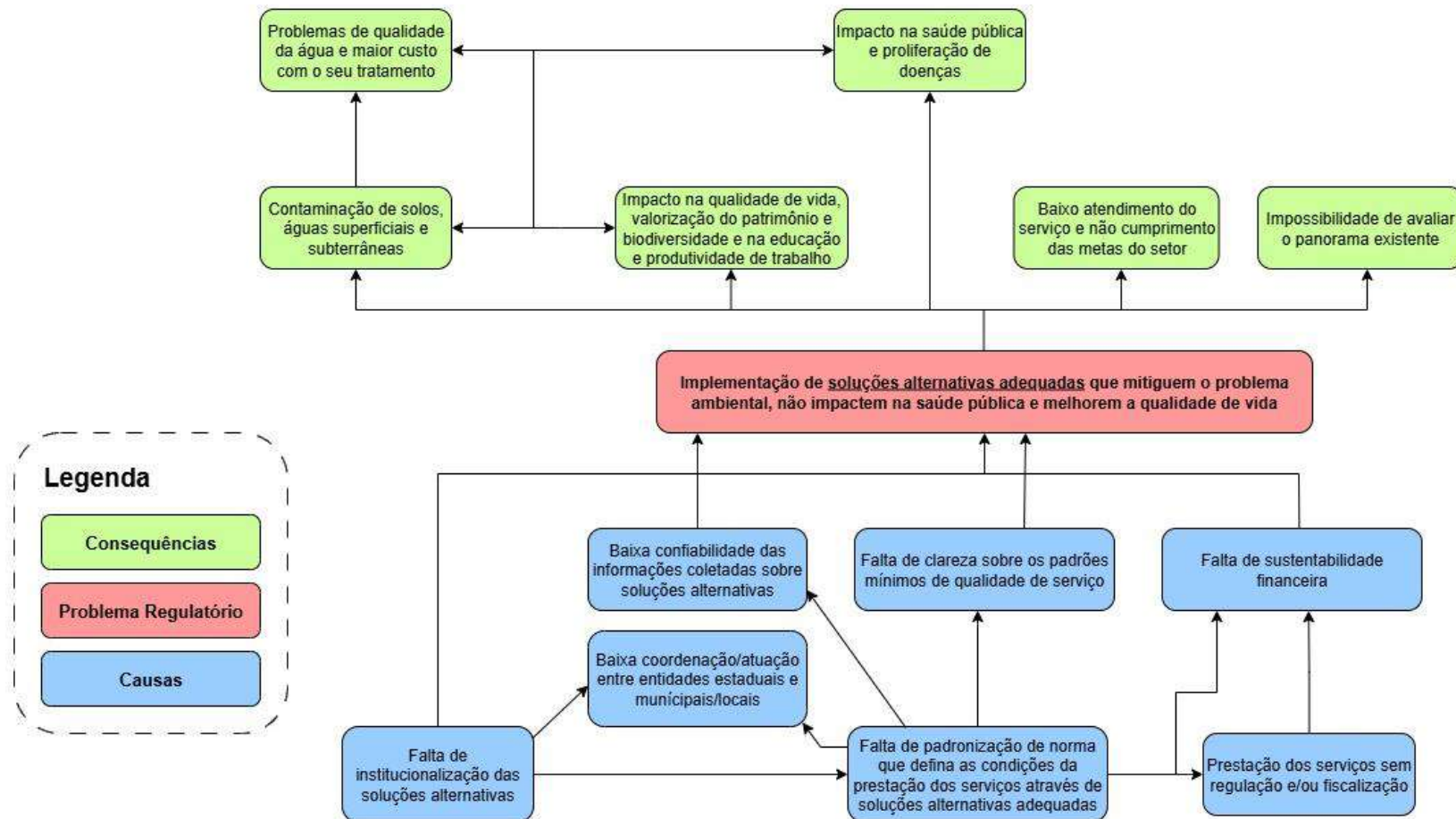
*Parágrafo único. O prazo para o início da verificação dos requisitos previstos neste artigo é de 12 (doze) meses, a contar da publicação desta Norma de Referência.*

Assim, a presente Nota Técnica e AIR 03/2025 tem como objetivo apresentar proposta de normatização das soluções alternativas para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em municípios conveniados com a AGEMS.

## 4. DO PROBLEMA REGULATÓRIO, CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS

### 4.1. Do Problema Regulatório

O problema regulatório abordado neste estudo pode ser definido como o problema de implementação de soluções alternativas adequadas que mitiguem o problema ambiental, não impactem na saúde pública e melhorem a qualidade de vida. As causas e as consequências relacionadas a esse problema estão esquematizadas na **Figura 1**, através da árvore do problema regulatório e serão discutidas em seguida.



**Figura 1 – Árvore do problema regulatório**

## 4.2. Causas

Dentre as causas do problema regulatório, destaca-se a falta e a impossibilidade da ANA estabelecer padrões para todo o território nacional, quanto a padronização de estrutura normativa que defina as condições da prestação dos serviços por meio de soluções alternativas adequadas.

A ausência de normativo claro e uniformizado impacta a qualidade e segurança dos serviços prestados por meio de soluções alternativas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário e a sua contribuição para a universalização dos serviços de saneamento básico. Não dispor de um normativo, representa prejuízos aos usuários e aos órgãos de fiscalização, este último, responsável pela mitigação dos riscos de saúde ocasionados pela falta do saneamento básico, ou pelo uso inadequado.

A regulação padronizada dessas soluções em diferentes regiões do Brasil permitiria a adoção de práticas consistentes e eficazes, diminuindo a heterogeneidade de soluções e práticas regulatórias. Além disso, a padronização e universalização das soluções alternativas, promove o atendimento a padrões adequados de segurança, sustentabilidade e proteção ambiental e da saúde pública. Além disso, gera economias de escala de produtos e serviços, com benefícios econômicos aos envolvidos, em especial, a sociedade.

A falta de clareza sobre os padrões mínimos de qualidade de serviço também contribui para a ineficácia na implementação das soluções alternativas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário e consequente inércia ou atrasos quanto a universalização do SB. Para que as políticas públicas sejam efetivas e a governança do setor possa agregar valor, propondo conexão entre o governo, titulares e prestadores é preciso estabelecer critérios e padrões claros e transparentes para a adoção de soluções alternativas, em busca da universalização da água e do esgoto em todo o território pertencente a cada um dos municípios.

Com a normatização, busca-se definir diretrizes claras por parte da entidade reguladora infranacional, sobre o que constitui uma solução alternativa adequada e de qualidade e conformidade regulatória.

A solução alternativa é um método de abastecimento de água ou esgotamento sanitário, individual ou coletivo, considerado adequado, conforme regulamento da entidade reguladora infranacional em locais sem disponibilidade de rede pública corresponde a uma ação executada por meio de soluções alternativas, em que "o usuário não depende de prestador de serviços públicos de abastecimento de água potável ou esgotamento sanitário". E poderá ser considerada adequada, se atender a características técnicas e de projeto estabelecidos, tendo em conta as realidades e necessidades locais, e se os efluentes/lodos forem corretamente coletados, transportados e tratados. O desenvolvimento de padrões mínimos fomenta a proteção ambiental e da saúde humana, e permite identificar áreas ou

situações de riscos, ou perigo, de forma ágil, tanto por parte dos prestadores de serviços, quanto pelas Agências Reguladoras, usuários e titulares.

Ademais, existe uma falta de institucionalização das soluções alternativas. É importante que sejam identificadas as soluções alternativas adequadas e que estas sejam classificadas como adequadas ou não adequadas, tendo em consideração as características técnicas e ambientais/locais, para que os prestadores de serviços e usuários (e demais *stakeholders*) possam adotar as melhores soluções alternativas para colmatar as suas necessidades. Atualmente, soluções inovadoras e tecnicamente viáveis carecem de apoio institucional para se consolidarem e expandirem.

A baixa confiabilidade das informações coletadas sobre soluções alternativas é outro fator que pode agravar o risco regulatório. A falta e a inconsistência dos dados, a falta de práticas sistematizadas de coleta e a ausência de um sistema estruturado de monitoramento e reporte padronizado, comprometem a precisão e a confiabilidade dessas informações.

A falta de sustentabilidade financeira, a dificuldade em aplicar tarifas é também uma causa para o efeito do risco regulatório de universalização pois as soluções alternativas exigem investimentos e apresentam gastos significativos e contínuos com a operação e manutenção.

Por último, a ausência de regulação e fiscalização clara e específica da prestação de serviços, por meio de soluções alternativas pode também conduzir a serviços ineficazes, com ineficiências potencialmente perigosas para o ambiente e para a saúde pública.

A verificação do alcance de metas, a avaliação de desempenho e a averiguação da adequabilidade das práticas e soluções técnicas adotadas são essenciais, pelo que a existência de regulação se torna fundamental.

#### **4.3. Consequências e grupos afetados**

O problema da não implementação de soluções alternativas adequadas que mitiguem o problema ambiental, que não impactem na saúde pública e que melhorem a qualidade de vida, resulta em consequências agravadas para a sociedade, incluindo o ambiente, qualidade de vida e economia. Assim, seriam afetados os usuários, as Agências Reguladoras, os titulares de serviços, os prestadores de serviços, o meio ambiente, e demais *stakeholders* envolvidos no setor de saneamento básico.

O problema regulatório resulta na contaminação dos solos, das águas superficiais e subterrâneas. A ausência de regulação e de um controle eficaz das soluções alternativas pode resultar na prevalência de situações/comportamentos indesejados por vários atores do setor de saneamento básico (e.g., descarte inadequado de efluentes ou falta de manutenção e limpeza de fossas sépticas, provocando transbordamentos e, conseqüentemente, a poluição do solo e dos recursos hídricos, e podendo impactar o abastecimento de água à população).

Neste contexto, surgem também problemas relacionados à qualidade da água, que é comprometida, tanto por eventos de poluição quanto pela exploração insustentável dos recursos naturais, sem a devida observância de normas de proteção ambiental. Como consequência, os custos do tratamento tornam-se mais elevados, devido à necessidade de processos mais rigorosos e onerosos para garantir a segurança da água para consumo.

Não surpreendentemente, a saúde pública é diretamente afetada, uma vez que a exposição a fontes de água contaminada e a ausência de sistemas adequados de esgotamento sanitário favorecem a disseminação de doenças de veiculação hídrica. A proliferação de doenças como diarreias, hepatites e infecções parasitárias representa uma consequência grave, com impactos significativos para a sociedade e para a economia.

Este problema regulatório também impacta negativamente a qualidade de vida, a valorização do patrimônio, a biodiversidade, a educação e a produtividade. A degradação ambiental, associada à precariedade sanitária, compromete a valorização do patrimônio, reduzindo o potencial de desenvolvimento urbano e turístico. Além disso, a exposição a ambientes insalubres interfere no desempenho escolar e na produtividade no trabalho, agravando ciclos de desigualdade social e econômica.

A ausência de normativos e/ou de convênios entre titulares e agências reguladoras infranacionais, podem impactar diretamente a qualidade da prestação dos serviços públicos essenciais de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, sendo tão ou mais importante para os casos em que esta prestação é realizada por meio de soluções alternativas (em detrimento dos sistemas convencionais por rede). A falta de diretrizes padronizadas dificulta a implementação de soluções eficientes, eficazes e sustentáveis, prejudicando, dessa forma, a qualidade e capacidade de universalização dos serviços.

Nesse seguimento, o nível de atendimento dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário também é prejudicado, resultando numa baixa cobertura de serviços e dificultando, ou até mesmo impossibilitando, o cumprimento das metas de política pública estabelecidas para o setor de saneamento básico.

Por último, a assimetria das informações e ausência de um sistema estruturado de monitoramento impossibilita uma avaliação precisa do cenário atual do setor de saneamento. A carência de dados compromete o planejamento adequado das ações necessárias para a expansão e aprimoramento dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, dificultando a implementação e manutenção de soluções alternativas eficientes, eficazes e sustentáveis.

A normatização das soluções alternativas contribuirá significativamente para a expansão e universalização do acesso ao serviço público de saneamento básico. A partir do enfrentamento do problema regulatório identificado, será possível:

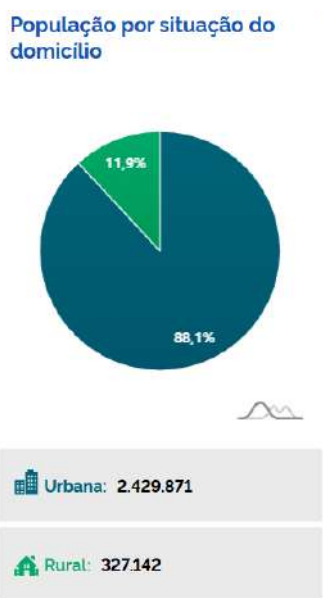
- Aumentar a qualidade dos serviços prestados e das soluções alternativas adotadas;
- Aumentar a abrangência da prestação de serviços;

- Possibilitar a adoção de soluções alternativas com métodos, técnicas e processos adequados às peculiaridades locais e regionais;
- Estimular a cooperação entre vários *stakeholders*;
- Garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços;
- Definir o que é um serviço adequado, por intermédio de critérios objetivos;
- Melhorar a transparência e o eficaz acompanhamento da qualidade dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário nos municípios brasileiros.

## 5. DO PANORAMA DO SANEAMENTO BÁSICO EM MATO GROSSO DO SUL

### 5.1. Da diversidade populacional de Mato Grosso do Sul

De acordo com o IBGE (2022), a população de Mato Grosso do Sul é de 2.757.013, sendo 2.429.871 (88,1%) na área urbana e 327.142 (11,9%) habitantes na área rural, conforme **gráfico 1**.



**Gráfico 1** – distribuição da população de MS  
**Fonte:** IBGE, 2022

Mato Grosso do Sul é um Estado com grande variedade étnica e regional, e as áreas não urbanas são caracterizadas por assentamentos rurais, quilombolas, terras indígenas, ribeirinhos, entre outros. De acordo com o Incra, em Mato Grosso do Sul, existem 192 assentamentos rurais, onde vivem 36 mil famílias. Já com relação a população indígena, o Censo 2022, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em Mato Grosso do Sul dobrou a população de habitantes indígenas ao longo de 12 anos. De mais de 77 mil, o número saltou para 116.346 mil. A maior Terra Indígena é a de Dourados, com quatro

aldeias com mais de 13 mil habitantes. Em Mato Grosso do Sul, existem 2.572 pessoas quilombolas, representando 0,09% da população do estado. Destas, a maioria reside na comunidade Tia Eva, em Campo Grande, segundo dados do Censo Demográfico de 2022.

## 5.2. Da prestação de serviços de saneamento em Mato Grosso do Sul

Em Mato Grosso do Sul, a Empresa de Saneamento – SANESUL, presta serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário em 68 municípios, do total de 79 do Estado. Em 09 os serviços são prestados diretamente pelo município, e na capital Campo Grande, os serviços são prestados pela concessionária Águas Guariroba.

A AGEMS, atualmente, possui Convênio de Cooperação com vistas a regular e fiscalizar 72 dos 79 municípios do Estado, sendo todos os 68 atendidos pela SANESUL, e 04 nos quais a prestação é direta pela própria prefeitura por meio de secretarias ou autarquias, sendo eles: Cassilândia, Glória de Dourados, Rochedo e Paraíso das Águas.

Contratualmente a SANESUL atende apenas as áreas urbanas dos municípios, e possui cobertura de abastecimento de água de 99% e 68% de cobertura de esgoto (Relatório Gerencial, maio/2025). A população atendida com abastecimento de água pela Sanesul é de aproximadamente 1,5 milhões de habitantes (Relatório Gerencial, maio/2025), que corresponde em torno de 55% do total do Estado. Já o percentual de população atendida pela concessionária Águas Guariroba em Campo Grande, segundo o Instituto Trata Brasil (2024), é de 99,98% o que representa uma população em torno de 898 mil habitantes, representando aproximadamente 34% da população do Estado. Sendo assim, em torno de 11% da população seria atendida diretamente pelo município, ou pelo governo federal em casos de terras indígenas e quilombolas.

O IBGE, 2022 apresentou resultado da pesquisa da distribuição percentual dos moradores em domicílios particulares permanentes por forma principal de abastecimento de água do domicílio, conforme **Tabela 1**:

Tabela 1 – Principais formas de abastecimento de água.

| MS                                                                                                                                            |                                          | 100% |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------|
| <b>Distribuição percentual dos moradores em domicílios particulares permanentes por forma principal de abastecimento de água do domicílio</b> | Rede geral de distribuição               | 87,0 |
|                                                                                                                                               | Poço profundo ou artesiano               | 10,6 |
|                                                                                                                                               | Poço raso, freático ou cacimba           | 1,2  |
|                                                                                                                                               | Fonte, nascente ou mina                  | 0,6  |
|                                                                                                                                               | Carro-pipa                               | 0,1  |
|                                                                                                                                               | Água da chuva armazenada                 | 0,0  |
|                                                                                                                                               | Rios, açudes, córregos, lagos e igarapés | 0,2  |
|                                                                                                                                               | Outra                                    | 0,3  |

**Fonte:** IBGE, 2022

Percebe-se que a grande maioria da população (87,0%) é atendida por rede de distribuição, e os demais por soluções alternativas, com destaque para poços profundos ou artesianos 10,6%.

O IBGE, 2022 também apresentou resultado da pesquisa da distribuição percentual dos moradores em domicílios particulares permanentes por tipo de esgotamento sanitário do domicílio, conforme **Tabela 2:**

Tabela 2 – Principais formas de abastecimento de água

| MS                                                                                                                                 |                                                 | 100% |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------|
| <b>Distribuição percentual dos moradores em domicílios particulares permanentes por tipo de esgotamento sanitário do domicílio</b> | Rede geral ou pluvial                           | 45,8 |
|                                                                                                                                    | Fossa séptica ou fossa filtro ligada à rede     | 3,2  |
|                                                                                                                                    | Fossa séptica ou fossa filtro não ligada à rede | 23,5 |
|                                                                                                                                    | Fossa rudimentar ou buraco                      | 26,9 |
|                                                                                                                                    | Vala                                            | 0,3  |
|                                                                                                                                    | Rio, lago ou córrego                            | 0,0  |
|                                                                                                                                    | Outra forma                                     | 0,2  |
|                                                                                                                                    | Não tinham banheiro nem sanitário               | 0,1  |

Fonte: IBGE, 2022

Em torno de 45,8% dos domicílios são atendidos por rede coletora, e os demais por soluções alternativas, com destaque para fossas sépticas não ligadas a rede (23,5%) e fossa rudimentar ou buraco (26,9%), esta última, também conhecida como fossa negra, é uma das formas mais comuns de soluções inadequadas, por ser apenas um buraco escavado no terreno, no qual os dejetos são lançados diretamente sobre o solo, infiltrando-se e contaminando, com coliformes fecais, o subsolo e as águas subterrâneas do lençol freático que abastecem os poços existentes nas proximidades. Cabe ressaltar que a coleta de esgotamento sanitário por rede coletora está em plena evolução no Estado, uma vez que a Parceria Público-Privada entre a Sanesul e a Ambiental MS Pantanal, tem como meta alcançar 98% da população urbana dos municípios atendidos pela Sanesul, até o ano de 2031, e assim o percentual de soluções alternativas por meio de fossas sépticas ou rudimentares tende a reduzir nos próximos anos, devendo-se uma atenção maior para áreas não urbanas.

Com relação ao saneamento em áreas rurais ou não urbanas, no geral o próprio município presta assistência, ficando em muitos casos, em situações precárias quanto a disponibilidade e qualidade da água consumida, bem como a coleta e tratamento de esgotamento sanitário.

De acordo com o Programa Nacional de Saneamento Rural – PNSR (2019), as comunidades rurais, em geral, apresentam características peculiares, especialmente no que se refere à sua organização e valores culturais, o que as diferenciam dos agrupamentos presentes no espaço urbano. Para a consolidação das ações de saneamento básico em áreas rurais e comunidades tradicionais são necessários, dentre outros aspectos, a utilização de instrumentos capazes de tornarem efetivas as ações, a compreensão da diversidade existente e a adoção de

mecanismos de participação e controle social. Nesse contexto, conhecer a forma como os governos planejam e atuam é essencial para superar os desafios de implantação de sistemas de saneamento adequados para cada realidade rural.

Com o intuito de se identificar as políticas públicas de saneamento rural propostas pelo Governo Federal nos últimos anos, o PNSR analisou os Planos Plurianuais no período de 2004 a 2019. A partir da análise dos Programas Federais de Governo, foi possível evidenciar a baixa atenção destinada ao atendimento das áreas rurais do país e a dispersão de competências entre diferentes Ministérios, uma vez que as ações relacionadas ao saneamento rural se encontram pulverizadas entre diferentes órgãos de governo e, em alguns casos, não são específicas para execução em áreas rurais, sendo também aplicadas nas áreas urbanas. (FUNASA, 2019) Essa situação reforça os achados do Plansab, em sua análise das políticas de saneamento básico, que revelou “fragilidades na definição de um eixo condutor e orientador das ações e, por sua vez, da política”.

Na prática, a atuação dos órgãos federais em saneamento rural orienta-se pelo planejamento registrado quadrienalmente no Plano Plurianual. De forma geral, observa-se a orientação das principais políticas públicas federais de saneamento rural, para a construção e entrega de infraestruturas físicas de Saneamento Básico. O PNSR propõe, que a gestão dos serviços de saneamento se dê por meio de processos multiescalares, com o envolvimento de distintos atores sociais, pertencentes a diferentes esferas ou escalas de atuação: do âmbito do indivíduo, em seu contexto domiciliar, aos espaços de atuação do poder público federal. Os modelos de prestação de serviços de saneamento básico têm atuação, em sua grande maioria, apenas nas sedes municipais. Assim, nas áreas rurais, muitas vezes, as ações de saneamento são assumidas pela própria comunidade ou pelos indivíduos, que atuam como planejadores e executores das ações, configurando um cenário de autogestão. Este modelo de prestação de serviços torna-se muitas vezes insuficientes, uma vez que há pouco ou nenhum apoio do poder público, e nem sempre a comunidade dispõe dos recursos necessários para promover ações que garantam o atendimento aos padrões de segurança, qualidade e regularidade.

A gestão dos serviços de saneamento envolva e esteja envolvida em processos multiescalares (**Figura 2**); onde cada setor da sociedade, desde o usuário até o Poder Público Federal, detém responsabilidades sobre ações e políticas desenvolvidas.



**Figura 2** – Processos multiescalares

**Fonte:** PNRS, 2019

Cabe ao município, admitido como titular dos serviços de saneamento básico, o exercício de gestão do saneamento e a garantia da participação da sociedade e do controle social. Das várias funções relativas à gestão, a etapa de planejamento é atividade indelegável, cujos principais instrumentos são a Política Municipal de Saneamento Básico e o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), ambos instituídos pela Lei Federal nº 11.445/2007.

A elaboração ou revisão do PMSB deve decorrer de planejamento participativo e um de seus resultados é a indicação das estruturas necessárias à adequada gestão dos serviços, de acordo com cada realidade local. O gestor público municipal é o responsável por organizar a prestação dos serviços, de forma a garantir e, ou viabilizar que todas as funções da gestão sejam exercidas seguindo as diretrizes estabelecidas na Lei Federal nº 11.445/2007.

## 6. SOLUÇÕES ALTERNATIVAS ADEQUADAS

A NR nº 8 ANA, aprovada pela Resolução nº 192/2024 refere que para efeitos da universalização dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário 'cabe à entidade reguladora infranacional definir, em norma, as soluções alternativas adequadas previstas, observando as características socioculturais, densidade demográfica, aspectos ambientais e outros critérios pertinentes às peculiaridades locais'.

Assim, torna-se fundamental definir o que se entende por uma solução alternativa adequada. Evidencia-se que uma solução alternativa adequada é aquela que contribui para a universalização dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Segundo o conceito advindo pela NR 08/ANA, “método de abastecimento de água ou esgotamento sanitário, individual ou coletivo, considerado adequado, conforme regulamento da entidade reguladora infranacional em locais sem disponibilidade de rede pública”

Embora a legislação brasileira não apresente uma definição clara de universalização desses serviços, além das diretrizes estabelecidas pela NR nº 8 “A universalização do acesso ao abastecimento de água potável e esgotamento sanitário é de responsabilidade do titular e deve ser entendida como a ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados em todo o conjunto de seus serviços e suas atividades, infraestruturas e instalações operacionais.”, entende-se que esse conceito deve estar alinhado com as normas internacionais e as boas práticas aplicáveis, em especial aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) a serem alcançados até 2030, definidos pela Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU) e ratificados por 193 países, incluindo o Brasil. Saliente-se que a ODS nº 6, relativa ao saneamento constitui uma significativa evolução do conceito de universalização que era considerado como adequado no objetivo nº 7, incluído nos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) estabelecidos também pela ONU como Declaração do Milênio, firmada por 189 países-membros, com um prazo inicial para serem alcançados até 2015.

Neste último contexto, a universalização era alcançada pela implantação de infraestruturas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário melhoradas. Reconhecendo que apenas a disponibilização da infraestrutura melhorada não significa um acesso adequado aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, as sucedâneas ODS associam a universalização à prestação daqueles serviços de forma segura (‘safely managed sanitation services’), isto é, não é suficiente que exista uma instalação ou infraestrutura, é necessário também que o acesso e o serviço sejam adequados.

Por exemplo, para o esgotamento sanitário, a ODS nº 6 determina que a consecução deste objetivo e da sua universalização exige um tipo melhorado de instalação sanitária (que correspondia à ODM), mas que não seja partilhada com outras famílias e a partir da qual o excremento (esgoto e fezes) produzido seja tratado com segurança no local ou transportado e tratado fora do local de modo adequado, isto é, em estações de tratamento de esgoto (ETE) ou centrais de tratamento de lodo devidamente licenciadas. Desta forma, para que o acesso seja contabilizado na universalização é preciso garantir uma infraestrutura melhorada e a prestação de um serviço de esgotamento sanitário ‘seguro’.

Destaque-se que os termos ‘melhorado’ ou ‘seguro’ não exigem necessariamente a utilização de infraestruturas convencionais de rede, podendo incluir soluções alternativas. Contudo, é importante ressaltar que nem todas as soluções alternativas podem ser consideradas adequadas, e que apenas aquelas que atendem aos critérios de segurança

(qualidade e eficácia) e de legalidade (cumprimento do licenciamento, outorga e normas dos municípios) devem ser contabilizadas para os objetivos de universalização.

Não obstante, refere-se que no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) é considerado que o atendimento de esgotamento sanitário pode ser considerado adequado se incluir ou coleta de esgotos seguida de tratamento, ou uso de fossa séptica se 'sucedida por pós-tratamento ou unidade de disposição final adequadamente projetada e construída'. Ademais, o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR) considera a fossa seca uma solução adequada nos casos de zonas rurais com indisponibilidade hídrica.

Para o abastecimento de água, uma solução 'segura' implica que a origem de água não tem contato com os excrementos humanos, e que é controlada e possui alguma forma de tratamento. Além disso, a distância do acesso dos usuários deve ser considerada aceitável, o que corresponde estar a menos de 30 minutos, ida e volta e incluindo eventual espera em fila para a apanha da água.

No entanto, refere-se que, segundo o PLANSAB o atendimento adequado de abastecimento de água potável apenas inclui 'abastecimento de água potável por rede de distribuição ou por poço, nascente ou cisterna, com canalização interna, em qualquer caso sem intermitências'.

No contexto brasileiro, sugere-se que uma solução alternativa para o abastecimento de água é adequada se for 'segura', isto é, que a captação corresponda a um poço (por exemplo, poço tubular profundo ou poço artesiano ou semi-artesiano), nascente ou cisterna.

Adicionalmente, esta solução deve ser licenciada (tenha uma outorga ou, pelo menos, um registro), possua um perímetro de proteção (que a proteja de contaminações), seja sujeita a tratamento (por exemplo, pelo menos por cloração ou similar), seja objeto de análises de qualidade (controle) periódicas e seja fornecida diretamente à canalização interna do domicílio.

No caso do esgotamento sanitário, uma solução alternativa adequada, isto é, 'segura', implica que, para além do licenciamento da instalação ou equipamento, ela não é partilhada com outros usuários, a sua construção, operação e manutenção é efetuada de forma correta sem contato com os excrementos, o transporte dos excrementos e/ou do lodo é efetuado de modo adequado e disposto em local apropriado para tratamento e para posterior reuso ou descarte.

## 6.1. Premissas

Tanto para o abastecimento de água como para o esgotamento sanitário, e para efeitos da sua universalização e cumprimento das políticas públicas brasileiras destes setores e dos compromissos assumidos pelo país internacionalmente, existem soluções alternativas

adequadas e soluções alternativas não adequadas, isto é, aquelas que devem contar ou não para esse objetivo.

A adequabilidade da solução alternativa prende-se não apenas com o tipo de equipamento, instalação ou infraestrutura, mas também com sua operação e manutenção. Isto é, não é suficiente a instalação ou infraestrutura ser melhorada, é preciso também que a prestação do correspondente serviço (de abastecimento de água ou de esgotamento sanitário) seja 'segura'.

Por um lado, existem equipamentos ou instalações, por exemplo, fossas rudimentares, que, devido à sua natureza, de não serem uma barreira sanitária eficaz e de poderem contaminar o solo e a água, não podem ser contabilizados como adequados e, portanto, não devem contribuir para a universalização do serviço de esgotamento sanitário (não são uma solução melhorada). Por outro lado, existem instalações ou equipamentos, como fossas sépticas com sumidouro, que são potencialmente soluções adequadas, mas só o serão se forem corretamente projetadas, construídas e bem operadas e mantidas, por exemplo, se os lodos forem dispostos e tratados em local apropriado, como uma ETE ou uma unidade de gerenciamento de lodo (UGL) ou uma central de tratamento de lodo (CTL) devidamente licenciada (são uma solução melhorada e prestam um serviço 'seguro').

Para o abastecimento de água, o poço ou a cacimba podem ser fontes potenciais de água adequadas para o abastecimento, desde que o perímetro de sua instalação seja devidamente protegido, prevenindo o contato com excrementos, resíduos ou produtos químicos. Além disso, é fundamental que haja tratamento adequado da água e controle periódico. Caso esses requisitos não sejam atendidos, a solução alternativa não pode ser considerada segura nem contabilizada para a universalização do serviço de abastecimento de água.

Por último, torna-se relevante estabelecer critérios para a implantação das soluções alternativas tanto de abastecimento de água, como, sobretudo, de esgotamento sanitário.

O estabelecimento destes critérios, que podem ter uma natureza técnica, econômica e ambiental, são importantes, não apenas para a decisão de investimento nos sistemas convencionais por rede (de abastecimento de água ou esgotamento sanitário), mas também para a necessidade de ajustamento de soluções alternativas existentes, que não são adequadas.

Refira-se ainda que é fundamental, tendo em consideração que existe obrigatoriedade de conexão à rede existente, estabelecer as condições em que essa obrigação pode não ser cumprida, particularmente relevante quando da existência de cota de soleira negativa.

Desta forma, os principais critérios de natureza técnica, econômica e ambiental a considerar para a localização de soluções alternativas, e que podem variar em função das características e peculiaridades locais e regionais, são os seguintes:

- Nos casos de soleira negativa, em relação à rede de esgotamento sanitário;
- Nas localidades nas quais a densidade habitacional é relativamente baixa, com maiores distâncias entre os imóveis;
- Em áreas com restrições impostas pela legislação urbanística, em especial para a preservação do patrimônio histórico, nas quais as obras poderiam comprometer edificações; E
- Nas localidades em que não for admitida pela legislação ambiental.

## 6.2.Cadeia de valor

A cadeia de valor das soluções alternativas refere-se ao conjunto de processos e atividades interligados que garantem a entrega de soluções de saneamento sustentável e eficazes. Esta abrange todas as etapas do abastecimento de água ou do esgotamento sanitário descentralizado. Para o esgotamento sanitário, essas etapas compreendem desde a implantação das instalações sanitárias domiciliárias até o descarte ou reaproveitamento seguro do esgoto e/ou lodo. Para o abastecimento de água, a cadeia de valor estende-se desde a captação até o uso final, sendo as soluções adaptadas às condições locais de implantação.

Torna-se fundamental que sejam claros e objetivos as responsabilidades e os papéis dos diferentes atores nos diferentes componentes da cadeia de valor das soluções alternativas de esgotamento sanitário e de abastecimento de água.

É desejável que as soluções alternativas não sejam geridas pelos proprietários das instalações, devendo ser sempre garantido que os sistemas funcionam e sejam mantidos conforme concebidos e que as etapas da cadeia de valor sejam executadas por pessoas devidamente capacitadas, a fim de prevenir riscos ao meio ambiente e à comunidade. Deve existir informação e uma comunicação adequada sobre o desempenho das soluções alternativas.

Uma cadeia de valor robusta garante que as soluções de saneamento no local não apenas promovam a higiene, mas também contribuam para objetivos ambientais, econômicos e sociais mais amplos. Entre os objetivos das soluções alternativas, em particular das de esgotamento sanitário (ISO 24521:2016), incluem-se a saúde pública e segurança, a saúde ocupacional e segurança, a proteção ambiental e o desenvolvimento sustentável.

Na sequência, apresentam-se os principais componentes da cadeia de valor das soluções alternativas para o esgotamento sanitário e das soluções alternativas para o abastecimento de água.

A cadeia de valor da solução alternativa para o abastecimento de água é diferente da cadeia de valor do esgotamento sanitário, não apenas devido às diferenças entre seus componentes, mas também porque esses componentes tendem a ser mais individuais e privados. Além disso, suas consequências impactam tanto a saúde pública quanto, de forma mais específica, a saúde individual. No limite, embora possa impactar externamente, todos os

componentes são localizados na propriedade privada e individual. No caso do esgotamento sanitário, para além do eventual impacto na saúde pública, afeta, fundamentalmente, o meio ambiente. O seu impacto é, por isso, mais externo e mais abrangente. Ademais, na maior parte das situações, vários dos componentes da cadeia de valor das soluções alternativas de esgotamento sanitário estão localizados ou utilizados no espaço público.

Por último, saliente-se também que a problemática e importância das soluções alternativas no esgotamento sanitário têm uma relevância muito superior à do abastecimento de água, visto que as primeiras existem sempre em muito maior número. As soluções convencionais por rede no esgotamento sanitário são, em diversas circunstâncias, mais difíceis de viabilizar, tanto técnica como financeiramente. Para além da priorização histórica do abastecimento de água em detrimento do esgotamento sanitário, o que é compreensível, e da maior disponibilidade para pagar o serviço de abastecimento de água por parte da população, as despesas de capital (CAPEX) são muito superiores no esgotamento sanitário, dado que as tubulações são de maior dimensão e o transporte é efetuado em escoamento livre e gravitativamente e não é pressurizado, a não ser quando necessita de bombeamento, como no abastecimento de água, sendo sempre muito mais caro. Esta circunstância aumenta substancialmente a necessidade e dimensão dos investimentos, inviabiliza soluções centralizadas e, também, limita o acesso e a adesão ao sistema (rede) por parte dos usuários, sobretudo quando da existência de cota de soleira negativa. Por conseguinte, no esgotamento sanitário, o contributo das soluções alternativas para a universalização é fundamental, sendo muito difícil de alcançar se essas soluções não são contabilizadas.

Por essas razões, mesmo nos países de rendimentos mais elevados, as soluções alternativas correspondem a uma parcela significativa da universalização dos serviços de esgotamento sanitário, por exemplo, cerca de 20% nos EUA, 18% na Dinamarca e 15% em Portugal.

No Brasil, onde o nível de atendimento do serviço de esgotamento sanitário com coleta e tratamento ainda é muito reduzido, com um pouco mais de 50% da população atendida, e com características geográficas e socioeconômicas adversas numa grande extensão do país, as soluções alternativas de esgotamento sanitário são fundamentais para o alcance da universalização e do SDG nº 6.

### 6.2.1. Esgotamento Sanitário

A cadeia de valor relativa à solução alternativa de esgotamento sanitário apresenta-se na **Figura 3**. Esta compreende, tipicamente, as etapas de coleta ou armazenamento, esgotamento, transporte, tratamento e reuso ou destinação final ambientalmente adequada.



**Figura 3.** Cadeia de valor esgotamento sanitário

#### **a) Coleta ou armazenamento**

Consiste na coleta e armazenamento no ponto de geração (banheiros secos/compostáveis, fossas secas, fossas sépticas ou outras tecnologias de saneamento no local). As instalações sanitárias (banheiros) devem ser projetadas e construídas de forma adequada, evitando vazamentos e contaminação do solo ou da água. Os banheiros são normalmente constituídos por mictórios, vasos sanitários ou latrina turcas e a descarga pode ser convencional, manual ou ser um banheiro seco.

No Brasil, o dimensionamento das instalações domiciliares de água e esgoto é regulamentado principalmente por normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e também por legislações e regulamentações locais. Os Códigos de Obras e de Posturas Municipais específicos a cada município podem complementar as normas da ABNT, estabelecendo os requisitos para aprovação de projetos hidráulicos junto às prefeituras e as regras para ligação às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Na conceção das soluções alternativas de esgotamento sanitário deve ser assegurado que as instalações/infraestruturas sejam seguras, acessíveis e culturalmente aceitáveis. Além disso, deve ser priorizado e mantido um ambiente selado para evitar vazamentos ou transbordamentos.

#### **b) Esgotamento**

Consiste na remoção do esgoto e/ou dos resíduos (lodos) acumulados das instalações de contenção. Podem ser utilizados métodos manuais ou métodos mecânicos (caminhões de vácuo e equipamentos de sucção), sendo, no entanto, fundamental assegurar medidas de segurança para proteger os trabalhadores contra a exposição aos excrementos e aos gases produzidos pelo confinamento do esgoto. Os principais desafios desta etapa são o acesso limitado aos meios mecânicos em áreas rurais ou urbanas densas e os riscos à saúde e higiene ocupacional para os operadores desta componente da cadeia de valor da solução alternativa de esgotamento sanitário.

O esgotamento, embora frequentemente solicitado e da responsabilidade do usuário, deve ser efetuado pelo prestador do serviço de esgotamento convencional, pelo

município ou por operadores licenciados/credenciados para o desenvolvimento desta atividade.

O esvaziamento pode ser efetuado mediante solicitação do usuário, ou segundo uma programação pré-estabelecida em concordância com as necessidades locais ou técnicas da própria infraestrutura (e conforme frequência do projeto aprovada pelo município).

Em áreas remotas ou de difícil acesso, onde os caminhões limpa-fossa não conseguem chegar ou realizar o esvaziamento, é essencial adotar soluções alternativas de esgotamento sanitário que independam desse serviço. Essas soluções devem ser planejadas e dimensionadas de forma a garantir sua viabilidade a longo prazo, protegendo a saúde pública e o meio ambiente.

### **c) Transporte**

O transporte do esgoto e/ou lodo refere-se ao seu afastamento do local de contenção para uma instalação de tratamento ou descarte devidamente licenciado. Devem ser utilizados veículos e equipamentos apropriados para transporte seguro e higiênico e ser estabelecidas rotas eficientes para conectar os domicílios às instalações de tratamento. Os principais desafios desta etapa relacionam-se com o financiamento desta atividade (dos equipamentos de transporte, do pessoal e do combustível) e o controle e condução do efluente/lodo transportado para local apropriado, isto é para uma ETE ou para uma UGL.

Tal como o esgotamento, o transporte é muitas vezes solicitado e da responsabilidade do usuário. Com frequência, a entidade responsável pelo esgotamento é a mesma do transporte.

### **d) Tratamento**

O tratamento dos efluentes ou do lodo corresponde ao seu processamento para reduzir patógenos e contaminantes, tornando-os seguros para descarte ou reúso. Para o tratamento, podem ser empregues tecnologias muito diferenciadas, como a digestão anaeróbica, a compostagem ou métodos avançados de tratamento, de forma a garantir conformidade com os padrões ambientais e de saúde pública.

Os principais desafios desta etapa são os elevados custos operacionais do tratamento e do CAPEX relativo às instalações de tratamento e a falta de expertise técnica para a operação e manutenção. Saliente-se que algumas das tecnologias de tratamento requerem energia e outras não (leitos de secagem), umas permitem o reúso e outras não, podem incluir o efluente e o lodo tratado ou apenas o efluente tratado (tratamento pelo solo) ou produzir composto (co-compostagem).

O **Quadro 1** ilustra as vantagens e desvantagens das principais tecnologias de tratamento (ISO 24521:2016).

Quadro 1 – Vantagens e desvantagens das principais tecnologias de tratamento

| Tecnologia                                                                      | Vantagens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Desvantagens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fossa séptica com adequada filtração</b>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pode ser construído e reparado localmente</li> <li>• Sem moscas ou cheiros</li> <li>• Tratamento primário do efluente e excrementos</li> <li>• Fácil de operar</li> <li>• Pode tratar águas cinzentas, se projetado para isso</li> <li>• Custos de investimento e operação reduzidos</li> <li>• Tratamento primário de efluente doméstico</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requer uma fonte constante de água</li> <li>• Requer o esvaziamento regular</li> <li>• Custos de investimento elevados</li> <li>• Efluentes e lodos requerem tratamento secundário</li> <li>• Risco de poluição do lençol freático</li> </ul>                                                                     |
| <b>Lagoas (anaeróbica, facultativa, aeróbia e com maturação)</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baixo ou nenhum consumo de energia</li> <li>• Processo de desinfecção natural dependendo do tipo de tanque</li> <li>• Tecnologia sustentável</li> </ul>                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pode ser necessária uma grande área de terreno</li> <li>• Risco de poluição se não for construído adequadamente</li> <li>• O tipo de lagoa determina a carga de resíduos que pode ser tratada</li> <li>• Pequena redução de nutrientes</li> </ul>                                                                 |
| <b>Wetland construído</b>                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pouca ou nenhuma energia necessária</li> <li>• Pode ser de baixo custo</li> <li>• As plantas podem fornecer remoção de nutrientes</li> <li>• Habitat melhorado para a vida selvagem</li> </ul>                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deve ser cuidadosamente projetado para usar a topografia do local e as plantas locais</li> <li>• Pode ser necessária uma grande área de terreno</li> <li>• Possível degradação do tanque devido a alterações no fluxo de água ou nutrientes</li> <li>• Materiais tóxicos podem ficar retidos no tanque</li> </ul> |
| <b>Tratamento por solo (filtrações lenta e rápida e escoamento superficial)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pode ser construído com mão de obra e materiais locais</li> <li>• Pouca ou nenhuma energia necessária</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pode exigir tratamento primário</li> <li>• Pode ser necessária uma grande área de terreno</li> </ul>                                                                                                                                                                                                              |

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>As plantas podem fornecer remoção de nutrientes</li> </ul>                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nem todos os locais se qualificam para tratamento de solo</li> <li>Deve haver uma zona tampão ao redor da área de aplicação para reduzir o risco de exposição a patógenos</li> <li>Pode precisar ser desligado durante o tempo frio</li> </ul> |
| <b>Reator anaeróbico de fluxo ascendente e manta de lodo (UASB)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Baixos custos de energia</li> <li>Construção simples</li> <li>Pode ser capaz de tratar o esgoto com elevada carga poluente</li> <li>Requer menos área do que as lagoas</li> <li>O biogás pode ser capturado e usado para gerar eletricidade</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pode exigir pós-tratamento.</li> <li>O lodo requer descarte usando leitos de secagem e armazenamento antes da aplicação no solo</li> <li>Custo inicial elevado</li> <li>Possíveis odores</li> </ul>                                            |
| <b>Co-compostagem</b>                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Produce um condicionador de solo benéfico que pode melhorar a agricultura local e a produção de alimentos</li> <li>Pode ser construído e reparado com materiais disponíveis localmente</li> <li>Custos de investimento reduzidos Não é necessária energia</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabalho intensivo</li> <li>Requer grandes áreas</li> <li>É necessária uma fonte disponível de resíduos sólidos biodegradáveis bem selecionados</li> </ul>                                                                                     |

Fonte: ISO 24521:2016

#### e) Descarte ou Reuso

A última etapa diz respeito ao reuso seguro dos efluentes e/ou lodos tratados ou ao descarte, em conformidade com padrões ambientais estabelecidos. Podem ser utilizados para recuperação de energia (por exemplo reutilizados como biogás), aplicação no solo (como fertilizante), material de construção, ou descartado adequadamente (utilizado para irrigação ou para recarregamento dos aquíferos).

O lodo pode também ser descartado em aterros sanitários ou outros locais apropriados. Os principais desafios associados ao reuso são a resistência cultural existente e o mercado limitado para produtos de reuso.

## 6.2.2. NBR 17076:2024

A ABNT NBR 17076:2024, apresenta as alternativas técnicas para sistemas de tratamento local de esgoto, com vazão diária de esgoto de até 12.000 L/dia e carga orgânica total de até 3,80 kgDBO/dia em área não atendida por sistemas de esgotamento sanitário.

### 6.2.2.1. Etapas do processo de tratamento

#### **Tratamento preliminar**

O tratamento preliminar é destinado principalmente à remoção de sólidos grosseiros, areia, óleos e graxas.

#### **Tratamento primário**

O tratamento primário é destinado a remoção de sólidos em suspensão sedimentáveis e/ou materiais flutuantes.

#### **Tratamento secundário**

O tratamento secundário destina-se a remoção da matéria orgânica.

A matéria orgânica pode se apresentar das seguintes formas:

- a) Matéria orgânica dissolvida (DBO solúvel ou filtrada), a qual não [e removida por processos meramente físicos, como o de sedimentação, que ocorre no tratamento primário;
- b) Matéria orgânica em suspensão (DBO suspensa ou particulada), a qual é em grande parte removida no tratamento primário, no qual os sólidos de sedimentação mais lenta persistem na massa líquida.

#### **Tratamento terciário**

O tratamento terciário é composto por um conjunto de operações e processos unitários que visam, principalmente a remoção de nutrientes ou de microrganismos.

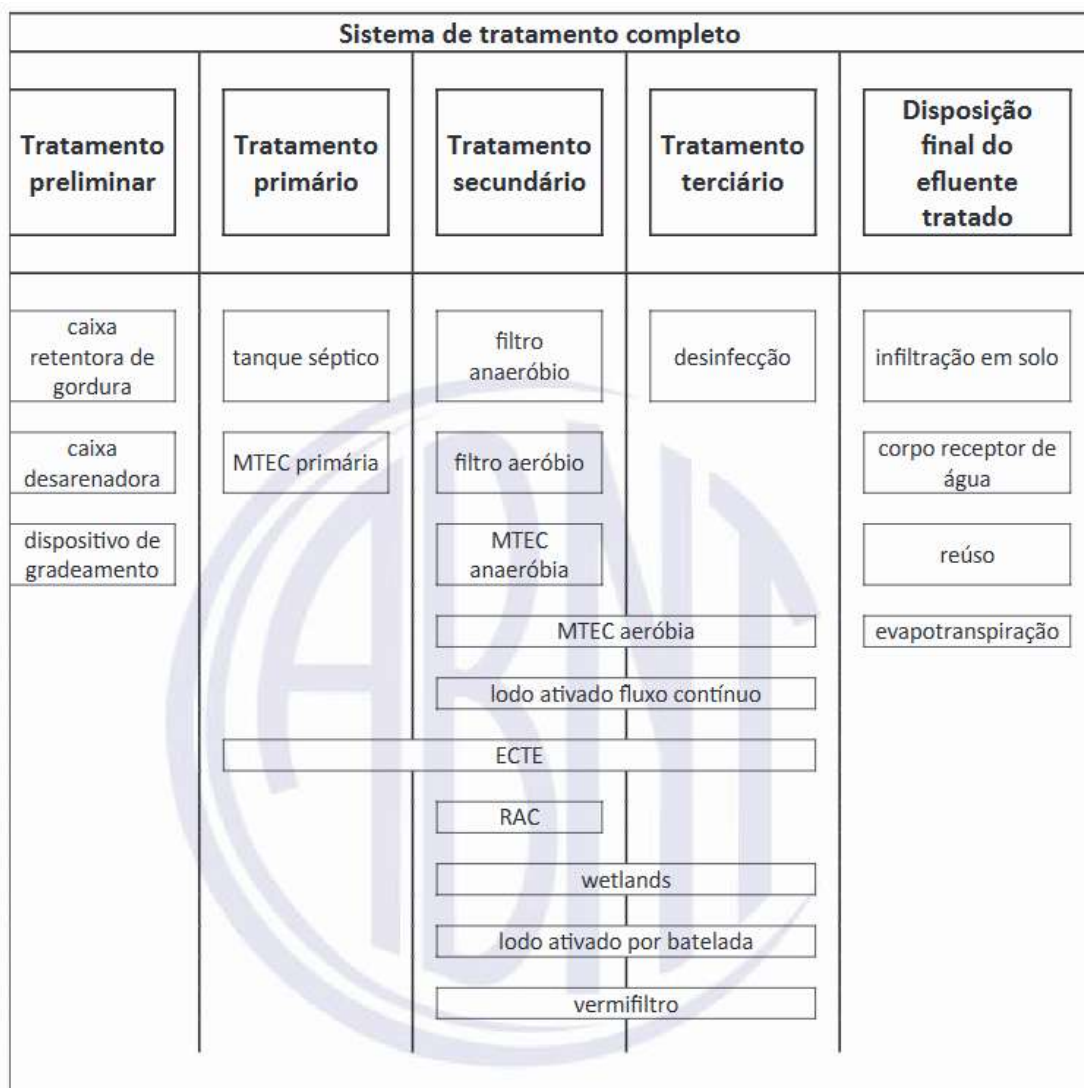
#### **Disposição final**

A disposição final do efluente tratado pode ser por meio de sumidouro, lançamento em corpo receptor, infiltração, evapotranspiração, reuso.

#### **Composição do sistema de tratamento**

O sistema de tratamento pode ser composto conforme esquema representativo a seguir:

A seguir (**Figura 4**) apresenta-se o sistema de tratamento considerando a etapa de tratamento aplicada no processo.



**Figura 4** – Sistemas de Tratamento de Esgoto

**Fonte:** NBR17076:2024

A aplicação do sistema de tratamento de esgoto de menor porte é indicada para;

- Área desprovida de sistema de esgotamento sanitário;
- Unidade de contribuição isolada, comunidades isoladas;
- Retenção prévia dos sólidos sedimentáveis, quando da utilização de rede coletora com diâmetro e/ou declividade reduzidos;
- Alternativa de tratamento de esgoto provisório em áreas providas de rede coletora com inviabilidade técnica de interligação;

De acordo com a NBR, o sistema deve ser projetado e construído de maneira a preservar a qualidade das águas superficiais e subterrâneas. Outras configurações para o sistema de tratamento, não contempladas na NBR podem ser utilizadas sob responsabilidade de profissional habilitado que deve justificar sua adoção e determinar parâmetros de qualidade

específicos e procedimentos operacionais e de controle que visem a garantia dos resultados projetados, desde que atendidos os requisitos da NBR.

### 6.2.3. Abastecimento de Água

A cadeia de valor da solução alternativa para o abastecimento de água, evidenciada na **Figura 5**, inclui, tipicamente, as etapas de captação, armazenamento, tratamento, distribuição e uso/reuso. Note-se que o tratamento de água pode ser anterior ao armazenamento, existindo vantagens e desvantagens para cada uma destas opções.



**Figura 5** – Cadeia de Valor abastecimento de Água

#### a) Captação

A primeira etapa diz respeito à captação que consiste na obtenção da água diretamente pela unidade familiar ou individual. Como exemplo de captações ou fontes de água, destacam-se os poços artesianos ou rasos, a captação de água da chuva em telhados e a coleta de água de fontes naturais próximas (rios, lagoas ou nascentes) e a água de reuso (águas cinzas). Os fatores determinantes e decisivos nas captações são a localização e qualidade da fonte de água e a disponibilidade e sustentabilidade dos respectivos recursos hídricos a longo prazo.

No Brasil, nem todas as captações (poços) têm de ser outorgadas, dependendo do volume captado por dia, que normalmente não é atingido por meio de soluções alternativas individuais. No entanto, têm de ser cadastradas (registradas). A responsabilidade da outorga e do cadastramento, excluindo as fontes de água de natureza interestadual (federal), é estadual (e do Distrito Federal-DF), de acordo com a Lei Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, entre outras matérias.

Esta lei determina que os Estados e o DF devem definir os limites de volumes de água captados em regulamento que independem de outorga, notadamente: a) o uso de recursos hídricos para a satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais, distribuídos no meio rural; b) as derivações, captações e lançamentos considerados insignificantes; e c) as acumulações de volumes de água consideradas insignificantes.

#### b) Armazenamento

O armazenamento, relativo à segunda etapa, corresponde à conservação da água captada para garantir disponibilidade contínua e segurança. As instalações de armazenamento podem incluir cisternas de concreto ou plástico e reservatórios elevados. Os principais desafios

são a limpeza e o controle de vetores, como mosquitos e outros contaminantes, e o asseguramento da capacidade de armazenamento de água adequada ao consumo, sobretudo nos períodos de maior demanda.

### **c) Tratamento**

A terceira etapa diz respeito ao tratamento da água bruta que consiste no processo para garantir que a água seja potável e segura para uso residencial. Como tipos de tratamento de água para as soluções particulares destacam-se os filtros domésticos (de barro, de areia ou de carvão ativado), a cloração, a desinfecção solar e a fervura.

A necessidade e a extensão do tratamento de água dependem da natureza da captação e da respectiva qualidade de água. Os principais desafios da etapa de tratamento de água são a falta de capacitação e orientação para o uso correto dos métodos de tratamento de água e a disponibilidade de tecnologias acessíveis e de fácil uso.

### **d) Distribuição**

A fase seguinte corresponde à distribuição ou ao transporte e acesso da água captada e tratada dentro da unidade familiar. A distribuição é efetuada através de tubulações simples, conectando cisternas aos pontos de uso ou de uso de baldes ou recipientes para transporte manual. Como fator determinante da etapa de distribuição encontra-se a facilidade de acesso à água para diferentes usos (consumo, higiene e limpeza).

### **e) Uso e Reuso**

A última etapa diz respeito ao consumo da água e, quando possível, reaproveitamento para outros fins. O uso prioritário da água é para beber e cozinhar, mas o reuso de água cinza (para irrigação ou limpeza) deve também ser considerado, particularmente onde existe escassez dos recursos hídricos. Como fatores determinantes nesta etapa destacam-se a educação ambiental para o uso eficiente e consciente da água e a separação entre água potável e utilizada para consumo humano e a empregada para outros usos além da separação da tubulação e do destino das águas cinzas e das águas proveniente de banheiros e sanitários.

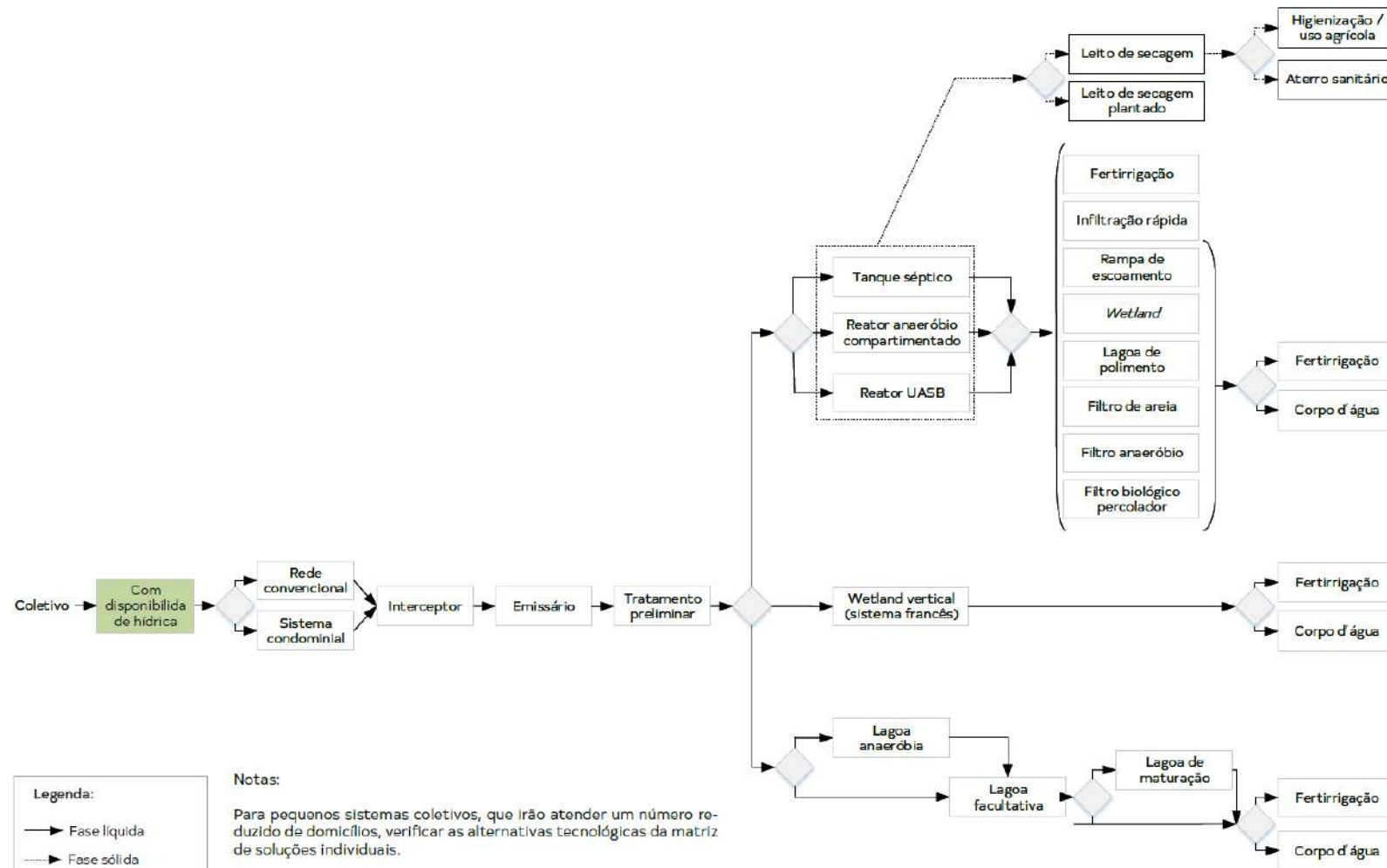
## **6.3. Programa Nacional de Saneamento Rural - PNSR**

O Programa Nacional de Saneamento Rural – PNSR, foi elaborado em 2019 pela FUNASA, com o objetivo de garantir o acesso universal a ações de saneamento básico em áreas rurais, incluindo abastecimento de água, esgotamento sanitário, melhorias sanitárias domiciliares, manejo de resíduos sólidos e educação sanitária. O programa busca promover a equidade, a integralidade e a sustentabilidade das ações, com foco na melhoria da saúde e qualidade de vida da população rural.

### 6.3.1. Técnicas para o esgotamento sanitário

As alternativas tecnológicas para o esgotamento sanitário estão estabelecidas considerando-se a existência de água canalizada no domicílio e a profundidade do lençol freático em solos que eventualmente receberão esgotos. De modo geral, as proposições incluem tecnologia com e sem veiculação hídrica dos excretas (provenientes da descarga de vasos sanitários) e consideram a possibilidade do aproveitamento de compostos orgânicos produzidos.

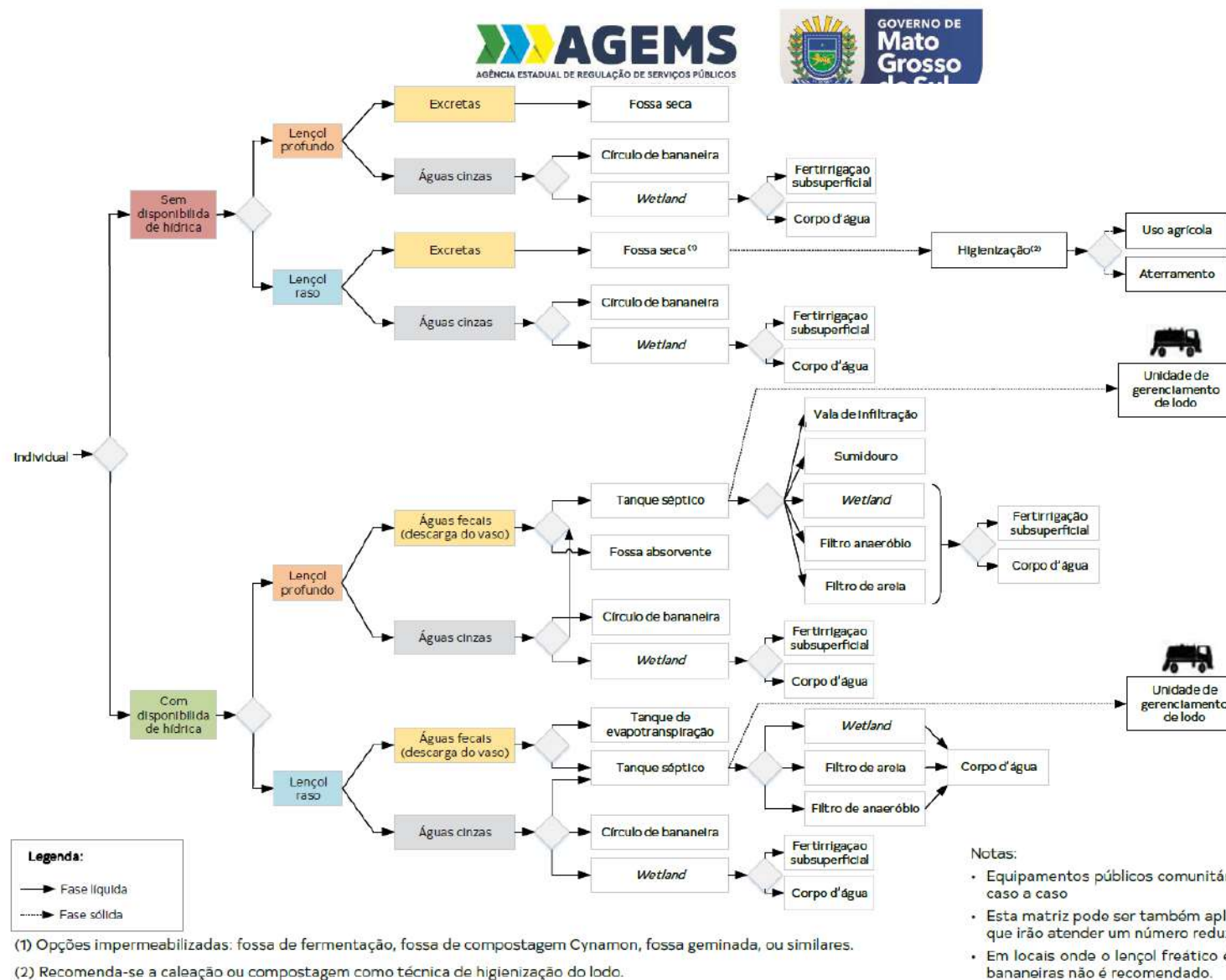
Para a categoria coletiva, o tratamento dos esgotos coletados ocorre em local distinto do âmbito domiciliar. Para que haja o transporte e afastamento das excretas até o local de tratamento, os serviços coletivos demandam disponibilidade hídrica suficiente para operação desta etapa. As **Figuras 6 e 7** apresentam o fluxograma com os serviços coletivos para o esgotamento sanitário e seus requisitos operacionais, respectivamente. Na categoria individual estão incluídas alternativas tecnológicas sem veiculação hídrica dos excretas, bem como, no caso de haver veiculação hídrica, a possibilidade de separação das águas provenientes de vasos sanitários e das águas de pias, tanques e chuveiros. As **Figuras 8 e 9** apresentam o fluxograma com os serviços individuais para o esgotamento sanitário e seus requisitos operacionais, respectivamente.



**Figura 6** – fluxograma com os serviços coletivos para o esgotamento sanitário

| Tecnologia                                                                                                   | Operação rotineira                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Operação não rotineira                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sistema de coleta</b>                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpar a área de entorno das unidades;</li> <li>• Cuidar do tratamento preliminar, instalado à montante das estações elevatórias;</li> <li>• Inspeccionar a integridade física e estrutural das unidades;</li> <li>• Atender ao chamado da população sobre problemas de funcionamento da rede.</li> </ul>                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar manutenção da integridade física e estrutural das unidades;</li> <li>• Realizar a manutenção eletromecânica dos equipamentos das estações elevatórias;</li> <li>• Desobstruir e limpar a rede.</li> </ul>                         |
| <b>Tratamento preliminar</b>                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpar a área de entorno das unidades;</li> <li>• Limpar o gradeamento;</li> <li>• Limpar o desarenador;</li> <li>• Realizar o tratamento (se aplicável) e a destinação final adequada dos resíduos retidos</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manter a integridade física e estrutural das unidades.</li> </ul>                                                                                                                                                                          |
| <b>Sistemas anaeróbios: Tanque séptico; Reator UASB; Reator anaeróbio compartimentado; Filtro anaeróbio.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpar a área de entorno das unidades;</li> <li>• Desobstruir as caixas e tubulações;</li> <li>• Monitorar e garantir a eficiência das unidades;</li> <li>• Inspeccionar a integridade física e estrutural das unidades;</li> <li>• Monitorar e reparar o cercamento da ETE.</li> </ul>                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Remover, tratar e destinar a espuma;</li> <li>• Remover, secar, tratar e destinar o excesso de lodo;</li> <li>• Limpar o meio filtrante, e substituí-lo, quando necessário;</li> <li>• Tratar e destinar os resíduos removidos.</li> </ul> |
| <b>Lagoas de estabilização</b>                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpar a área de entorno das unidades;</li> <li>• Limpar as caixas e tubulações;</li> <li>• Remover os sólidos flutuantes (espuma e macrófitas);</li> <li>• Monitorar e garantir a eficiência das unidades;</li> <li>• Inspeccionar a integridade física e estrutural das unidades;</li> <li>• Inspeccionar os taludes e as condições de impermeabilização das unidades;</li> <li>• Monitorar e reparar o cercamento da ETE.</li> </ul>                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Remover, tratar e destinar o lodo;</li> <li>• Remover a vegetação que porventura se desenvolva nos taludes internos.</li> </ul>                                                                                                            |
| <b>Wetland</b>                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpar a área de entorno das unidades;</li> <li>• Desobstruir as caixas e tubulações;</li> <li>• Verificar a tendência de entupimento das unidades;</li> <li>• Monitorar e garantir a eficiência das unidades;</li> <li>• Remover e destinar o lixo, detritos e quaisquer espécies indesejadas de ervas daninhas nas unidades;</li> <li>• Inspeccionar a integridade física e estrutural das unidades;</li> <li>• Monitorar e reparar o cercamento da ETE.</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar a manutenção dos aterros (talude);</li> <li>• Podar e destinar os resíduos vegetais.</li> </ul>                                                                                                                                   |
| <b>Sistemas de disposição controlada no solo: Fertilização; Rampa de escoamento; Infiltração rápida.</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpar a área de entorno das unidades;</li> <li>• Desobstruir as caixas e tubulações;</li> <li>• Monitorar a qualidade da água e das plantas;</li> <li>• Monitorar e garantir a eficiência das unidades;</li> <li>• Inspeccionar a integridade física e estrutural das unidades;</li> <li>• Monitorar e reparar o cercamento da ETE.</li> </ul>                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Remover e destinar o lixo, detritos e quaisquer espécies indesejadas de ervas daninhas;</li> <li>• Podar e destinar os resíduos vegetais.</li> </ul>                                                                                       |
| <b>Filtro de areia</b>                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpar a área de entorno das unidades;</li> <li>• Desobstruir as caixas e tubulações;</li> <li>• Verificar a tendência de entupimento das unidades;</li> <li>• Monitorar e garantir a eficiência das unidades;</li> <li>• Inspeccionar a integridade física e estrutural das unidades;</li> <li>• Monitorar e reparar o cercamento da ETE.</li> </ul>                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpar o meio filtrante, e substituí-lo quando necessário;</li> <li>• Tratar e destinar os resíduos removidos.</li> </ul>                                                                                                                  |
| <b>Filtro Biológico Percolador (FBP)</b>                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpar a área de entorno das unidades;</li> <li>• Desobstruir as caixas e tubulações;</li> <li>• Monitorar e garantir a eficiência das unidades;</li> <li>• Monitorar a produção de lodo no sistema de tratamento;</li> <li>• Verificar a ocorrência de empoçamento na superfície do filtro;</li> <li>• Verificar a ocorrência de proliferação excessiva de moscas;</li> <li>• Verificar o sistema de drenagem de fundo da unidade e eliminar acúmulo indevido de sólidos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpar o meio filtrante, e substituí-lo, quando necessário;</li> <li>• Tratar e destinar os resíduos removidos.</li> </ul>                                                                                                                 |

**Figura 7 – Requisitos operacionais sistemas de esgotamento sanitário**



**Figura 8** – Fluxograma com os serviços individuais para o esgotamento sanitário.

| Tecnologia                                      | Operação rotineira                                                                                                                                                                                                                                                                     | Operação não rotineira                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Instalações sanitárias Intradomiciliares</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpar corretamente os banheiros e demais peças sanitárias.</li> </ul>                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Fossa seca</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpar a área de entorno das unidades;</li> <li>• Adicionar matéria orgânica seca, após cada uso.</li> <li>• Alternar o uso das câmaras, a cada 6 meses, ou sempre que necessário, no caso de fossas geminadas.</li> </ul>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorar as condições físicas e estruturais das unidades;</li> <li>• Monitorar as condições de funcionamento das unidades;</li> <li>• Promover a limpeza, tratamento e disposição adequada dos resíduos gerados.</li> </ul>                                                                |
| <b>Tanque de evapotranspiração</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpar a área de entorno das unidades;</li> <li>• Desobstruir as caixas e tubulações;</li> <li>• Realizar a manutenção da cobertura com folhas e palha, para evitar a interferências das águas pluviais.</li> </ul>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorar as condições físicas e estruturais das unidades;</li> <li>• Monitorar as condições de funcionamento das unidades;</li> <li>• Manejar as plantas;</li> <li>• Substituir a vegetação e meio filtrante, em caso de entupimento;</li> <li>• Destinar os resíduos vegetais.</li> </ul> |
| <b>- Sumidouro;<br/>- Fossa absorventes.</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpar a área de entorno das unidades;</li> <li>• Desobstruir as caixas e tubulações;</li> <li>• Alternar o uso de cada unidade, a cada 12 meses, ou sempre que necessário.</li> </ul>                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorar as condições físicas e estruturais das unidades;</li> <li>• Monitorar as condições de funcionamento das unidades.</li> </ul>                                                                                                                                                      |
| <b>Tanque séptico</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpar a área de entorno das unidades;</li> <li>• Desobstruir as caixas e tubulações.</li> </ul>                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorar as condições físicas e estruturais das unidades;</li> <li>• Monitorar as condições de funcionamento das unidades;</li> <li>• Remover, tratar e destinar o lodo<sup>(1)</sup>.</li> </ul>                                                                                          |
| <b>Vala de infiltração</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpar a área de entorno das unidades;</li> <li>• Desobstruir as caixas e tubulações.</li> </ul>                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorar as condições físicas e estruturais das unidades;</li> <li>• Monitorar as condições de funcionamento das unidades.</li> </ul>                                                                                                                                                      |
| <b>Wetland</b>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpar a área de entorno da unidade;</li> <li>• Desobstruir as caixas e tubulações.</li> </ul>                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorar as condições físicas e estruturais das unidades;</li> <li>• Monitorar as condições de funcionamento das unidades;</li> <li>• Manejar as plantas;</li> <li>• Substituir a vegetação e meio filtrante, em caso de entupimento;</li> <li>• Destinar os resíduos vegetais.</li> </ul> |
| <b>Filtro anaeróbio</b>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpar a área de entorno das unidades;</li> <li>• Desobstrução de caixas e tubulações.</li> </ul>                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorar as condições físicas e estruturais das unidades;</li> <li>• Remover, tratar e destinar o lodo<sup>(1)</sup></li> </ul>                                                                                                                                                            |
| <b>Filtro de areia</b>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpar a área de entorno das unidades;</li> <li>• Desobstruir as caixas e tubulações.</li> </ul>                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpar o filtro e destinar os resíduos removidos</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Círculo de bananeira</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpar a área de entorno das unidades;</li> <li>• Desobstruir as caixas e tubulações;</li> <li>• Realizar a manutenção da cobertura com folhas e palha, para evitar interferência das águas pluviais;</li> <li>• Colher os frutos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorar as condições físicas e estruturais da unidade;</li> <li>• Monitorar as condições de funcionamento da unidade;</li> <li>• Substituir o material de enchimento a cada 3 anos.</li> <li>• Manejar as plantas;</li> <li>• Destinar os resíduos vegetais.</li> </ul>                   |
| <b>Fertirrigação subsuperficial</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpar a área no entorno das unidades;</li> <li>• Desobstruir as caixas e tubulações.</li> </ul>                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorar as condições físicas e estruturais da unidade;</li> <li>• Monitorar as condições de funcionamento da unidade;</li> <li>• Manejar as plantas;</li> <li>• Destinar os resíduos vegetais.</li> </ul>                                                                                 |

(1) A manutenção é feita por equipamento específico (caminhão limpa fossa), portanto, requer vias de acesso em bom estado, infraestrutura e corpo técnico capacitado para o tratamento e disposição final do lodo.

**Figura 9 – Requisitos operacionais sistemas de esgotamento sanitário**

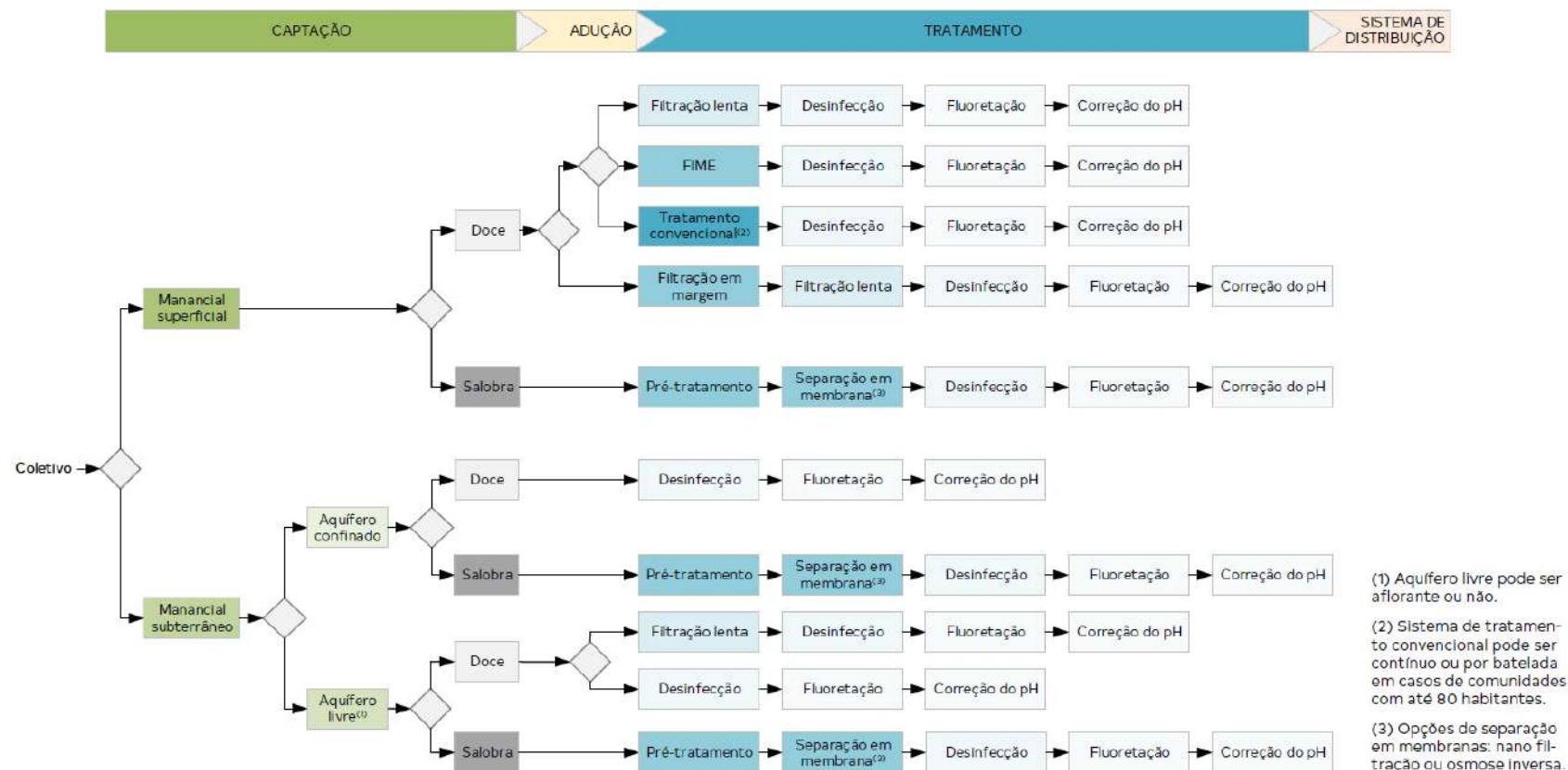
### 6.3.2. Técnicas para o abastecimento de água

As alternativas tecnológicas para o abastecimento de água foram estabelecidas com base nos princípios do Direito Humano à Água. As proposições objetivaram abarcar as especificidades das áreas rurais, especialmente no que se refere às características demográficas, ambientais e culturais das populações. Nesse sentido, foram indicados os serviços, destacando-se a abrangência do atendimento, o tipo de manancial e respectivos tratamentos.

Quanto aos mananciais, contemplam-se os tipos existentes – superficial, subterrâneo e água de chuva – e as características da água bruta frequentemente encontradas no Brasil. As soluções de abastecimento de água foram recomendadas considerando-se as características da água bruta e a gestão dos serviços, tendo como objetivo principal o fornecimento de água para consumo humano em quantidade suficiente, qualidade compatível com o padrão de potabilidade, regularidade de fornecimento, aceitabilidade e acessibilidade financeira.

A categoria coletiva visa atender às populações conglomeradas, em lugares em que a produção e o tratamento da água são realizados em locais distintos do centro de consumo. As **Figuras 10 e 11** apresentam os serviços relacionados à dimensão coletiva do abastecimento de água e seus requisitos operacionais, respectivamente.

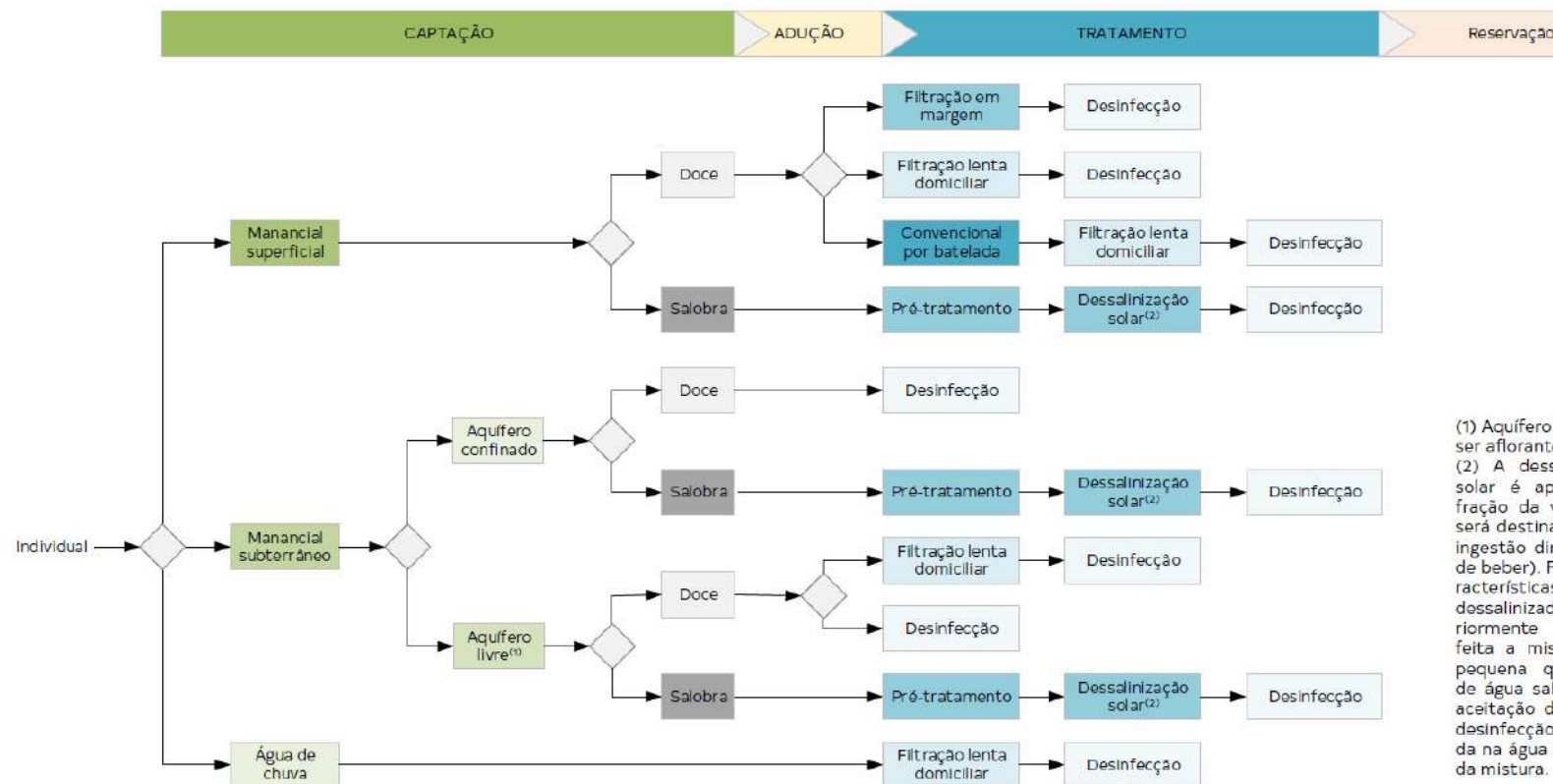
A categoria individual compreende formas de atendimento em que a produção, o tratamento e o consumo de água se atêm a um único domicílio. As **Figuras 12 e 13** apresentam as soluções relacionadas à dimensão individual do abastecimento de água e seus requisitos operacionais, respectivamente.



**Figura 10** – dimensão coletiva do abastecimento de água.

| Etapa                                                | Tecnologia                                | Operação rotineira                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Operação não rotineira<br>(Comum a todas as tecnologias)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                      |                                           | Específica a cada tecnologia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Comum a todas as tecnologias                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>CAPTAÇÃO</b>                                      |                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Monitorar o nível de água em poços de captação (filtração em margem e captação de águas subterrâneas);</li> <li>Assegurar a proteção física de estruturas de captação, com especial atenção à tomada de água em aquíferos livres e nascentes.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar limpeza da área de entorno;</li> <li>Assegurar proteção física e segurança às estruturas de captação (por exemplo, cercamento e controle de acesso de pessoas e animais);</li> <li>Monitorar as condições físicas e estruturais do ponto de captação de água;</li> <li>Monitorar as condições de funcionamento das instalações e equipamentos de captação de água.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar manutenção periódica da integridade física e estrutural;</li> <li>Realizar manutenção periódica das instalações e equipamentos de captação de água.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>ADUÇÃO</b>                                        |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Monitorar vazamentos nas tubulações.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar manutenção periódica visando à integridade física e estrutural das adutoras;</li> <li>Realizar descargas e limpeza nas adutoras, e o controle de vazamentos, periodicamente</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>TRATAMENTO</b>                                    | Filtração lenta                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar limpeza periódica do meio filtrante (raspagem).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar controle da qualidade da água em atendimento às exigências da norma vigente de qualidade da água para consumo humano;</li> <li>Monitorar as condições de funcionamento das instalações e equipamentos;</li> <li>Monitorar o desempenho das unidades/ etapas de tratamento.</li> </ul>                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar se os produtos químicos estão previstos pela regulamentação vigente (Ministério da Saúde e ANVISA);</li> <li>Realizar controle de qualidade dos produtos químicos usados no tratamento da água de acordo com normas técnicas pertinentes à ABNT;</li> <li>Realizar manutenção periódica de instalações e equipamentos.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                       |
|                                                      | Filtração em múltiplas etapas (FIME)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar limpeza periódica do meio filtrante (raspagem e descargas de fundo).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                      | Tratamento Convencional                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar teste de jarros para definição da dose de coagulante e do pH de coagulação em função da variação da qualidade da água bruta;</li> <li>Controlar as dosagens de coagulantes e alcalinizantes;</li> <li>Monitorar as condições de funcionamento de instalações e equipamentos de preparo e dosagem de produtos químicos;</li> <li>Realizar descargas periódicas no decantador para a remoção de lodo;</li> <li>Promover o tratamento e a disposição adequada dos resíduos gerados.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                      | Separção em membranas                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Proceder ao manejo adequado dos resíduos provenientes do tratamento;</li> <li>Operar programas de computadores específicos;</li> <li>Realizar limpeza química das membranas.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO: RESERVATÓRIOS E REDE</b> | Desinfecção, fluoretação e correção do pH | <ul style="list-style-type: none"> <li>Controlar as dosagens de desinfetante, flúor e alcalinizantes;</li> <li>Monitorar as condições de instalações e equipamentos de preparo e dosagem de produtos químicos - misturadores de soluções, bombas e equipamentos dosadores de desinfetantes, flúor e alcalinizantes.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar controle da qualidade da água em atendimento às exigências da norma vigente de qualidade da água para consumo humano;</li> <li>Monitorar as condições físicas e estruturais do sistema de distribuição.</li> </ul>                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar manutenção periódica da integridade física e estrutural de reservatórios e redes de distribuição;</li> <li>Realizar manutenção periódica das instalações e equipamentos do sistema de distribuição (por exemplo, bombas, instalações elétricas, válvulas e registros);</li> <li>Limpar periodicamente os reservatórios do sistema e os reservatórios domiciliares;</li> <li>Realizar descargas e limpeza em reservatórios e na rede, periodicamente, e o controle de vazamentos nas redes e extravasamento nos reservatórios.</li> </ul> |
|                                                      |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

**Figura 11** – Requisitos operacionais abastecimento de água



(1) Aquífero livre pode ser aflorante ou não.  
(2) A dessalinização solar é aplicada na fração da vazão que será destinada para a ingestão direta (água de beber). Face às características da água dessalinizada, posteriormente pode ser feita a mistura com pequena quantidade de água salobra para aceitação da água. A desinfecção é aplicada na água resultante da mistura.

**Notas:**

- Quando houver disponibilidade de mananciais superficiais e subterrâneos, utilizar preferencialmente os últimos, pois, de modo geral, apresentam água de melhor qualidade.
- Na ocorrência de concentrações de substâncias ou características químicas, tais como agrotóxicos, metais (incluindo ferro e manganês), flúor, arsênio e dureza fora do padrão de potabilidade, é necessário prever tratamento específico.
- O tratamento composto por filtração lenta + desinfecção para mananciais superficiais é recomendado para águas com turbidez inferior a 30 uT.

- A desinfecção é indispensável em todas as opções de tratamento de águas superficiais. No caso de águas subterrâneas, a necessidade de desinfecção deve ser verificada por meio de análise de qualidade microbiológica da água.
- Opções para a desinfecção: cloração, solar, fervura. Sempre que possível indica-se a cloração, pois o cloro continua agindo como desinfetante por determinado período de tempo.
- O filtro cerâmico domiciliar é uma etapa adicional, recomendado em todas as alternativas.
- Recomenda-se o uso de mantas sintéticas não tecidas sobre o meio filtrante de areia do filtro lento para facilitar a limpeza.

**Figura 12** – Dimensão individual do abastecimento de água.

| Etapa      | Tecnologia                                 | Operação rotineira                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Operação não rotineira<br>(Comum a todas as tecnologias)                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            |                                            | Específica a cada tecnologia                                                                                                                                                                                                                                                                          | Comum a todas as tecnologias                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| CAPTAÇÃO   | Águas subterrâneas;<br>Águas superficiais. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorar o nível de água em poços de captação (filtração em margem e captação de águas subterrâneas);</li> <li>• Assegurar a proteção física de estruturas de captação, com especial atenção às tomadas de água em aquíferos livres e nascentes.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar limpeza da área de entorno;</li> <li>• Assegurar proteção física e segurança às estruturas de captação (por exemplo, cercamento e controle de acesso de pessoas e animais);</li> <li>• Monitorar as condições físicas e estruturais do ponto de captação de água;</li> <li>• Monitorar as condições de funcionamento das instalações e equipamentos de captação de água.</li> </ul>                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar manutenção periódica da integridade física e estrutural;</li> <li>• Realizar manutenção periódica das instalações e equipamentos de captação de água.</li> </ul>                                                                                                                                   |
|            | Captação de água de chuva                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpar telhados e calhas antes de cada estação chuvosa;</li> <li>• Descartar a água das primeiras chuvas.</li> </ul>                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ADUÇÃO     |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorar vazamentos nas tubulações.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar manutenção periódica visando à integridade física e estrutural das adutoras;</li> <li>• Realizar descargas e limpeza nas adutoras, e o controle de vazamentos periodicamente.</li> </ul>                                                                                                           |
| TRATAMENTO | Convencional por batelada                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dosar coagulante;</li> <li>• Limpar decantador;</li> <li>• Limpar meio filtrante.</li> </ul>                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar o controle da qualidade da água, para manter a sua segurança e a eficiência do serviço;</li> <li>• Ativar e desativar os conjuntos eletromecânicos diariamente;</li> <li>• Executar manobras de registros;</li> <li>• Limpar reservatórios;</li> <li>• Monitorar o desempenho de todas as etapas do tratamento;</li> <li>• Verificar a presença e, caso seja necessário, proceder à remoção de vetores (ex. ovos e larvas de Aedes Aegypti).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coletar amostras para a vigilância da qualidade da água, em atendimento à portaria vigente de potabilidade;</li> <li>• Verificar se os produtos químicos utilizados no tratamento da água atendem aos requisitos de saúde estabelecidos nas normas técnicas da ABNT;</li> <li>• Repor materiais.</li> </ul> |
|            | Filtração em margem                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorar o nível de água do poço de captação.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|            | Filtração lenta domiciliar                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Retirar periodicamente a manta sintética não tecida para lavagem ou substituição;</li> <li>• Realizar periodicamente a limpeza do meio filtrante - raspagem da camada superficial da areia.</li> </ul>                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|            | Dessalinização solar                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpar vidros do equipamento;</li> <li>• Remover o sal acumulado nas bandejas.</li> </ul>                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|            | Desinfecção                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dosar produtos de cloro.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| RESERVAÇÃO |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorar e realizar manutenção periódica da integridade física e estrutural da base e do próprio reservatório;</li> <li>• Limpar periodicamente o reservatório;</li> <li>• Controlar vazamentos nas instalações e extravasamento nos reservatórios.</li> </ul>                                             |

**Figura 13** – Requisitos operacionais abastecimento de água .

## 7. DAS ALTERNATIVAS DE AÇÃO

As alternativas abaixo foram identificadas para o enfrentamento do problema regulatório visando apresentar proposta de normatização das soluções alternativas para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em municípios conveniados com a AGEMS, sendo elas: (A1) não fazer nada; (A2) normatização com diretrizes gerais; (A3) normatização com diretrizes gerais e regulação técnica; e (A4) normatização com diretrizes gerais, regulação técnica e econômica.

### 7.1. (A1) Não fazer nada

Nesta alternativa, o ente regulador **não** cria uma proposta de normatização, permitindo a manutenção do *status quo* sem interferência regulatória, perpetuando informações inadequadas sobre a qualidade das soluções alternativas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. A ausência de padronização na autorregulação favorece a continuidade dos problemas regulatórios e intensifica as falhas nas instituições responsáveis. A descoordenação na abordagem regulatória prejudica tanto a eficiência quanto a eficácia dos serviços, impedindo a sua melhoria.

### 7.2. (A2) Normatização com diretrizes gerais

Nesta alternativa, o ente regulador cria uma proposta de regulamentação com diretrizes gerais. A regulamentação assegura conformidade e segurança nos serviços de abastecimento de água e de esgotamento tarifário por meio de soluções alternativas. Com força normativa, a regulação promoverá padrões mínimos de qualidade técnica, ambiental e econômica e facilitando a avaliação e comparação entre prestadores e soluções. Contudo, os requisitos informacionais podem gerar resistência dos prestadores, impactando em custos e alterações contratuais.

### 7.3. (A3) Normatização com diretrizes gerais e regulação técnica

Nesta alternativa, o ente regulador cria uma proposta de regulamentação com diretrizes gerais mais regulação técnica. Esta alternativa mantém as vantagens da opção 2, mas expande o conteúdo da regulamentação para promover uma regulação e fiscalização organizada e segundo requisitos mínimos de atuação e de proteção ambiental e da sociedade, no que concerne às questões técnicas (projeto, construção, operação e manutenção). A abordagem garante um nível básico de conformidade, incentivando melhorias contínuas na eficiência e qualidade dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento tarifário prestados por meio de soluções alternativas, facilitando o monitoramento/fiscalização e promovendo progresso sustentado no setor e alcance de metas de universalização.

#### 7.4. (A4) Normatização com diretrizes gerais, regulação técnica e econômica

Nesta alternativa, o ente regulador cria uma proposta de regulamentação com diretrizes gerais mais regulação técnica e econômica. Esta alternativa mantém as vantagens da opção 3, mais a vantagem de regular economicamente as soluções alternativas e, desta forma, proteger os usuários e outros *stakeholders* de eventuais abusos e injustiças. Esse modelo permite maior controle regulatório, mas implica custos elevados e menor flexibilidade.

### 8. POSSÍVEIS IMPACTOS DAS ALTERNATIVAS

Este item apresenta os possíveis impactos das alternativas ao enfrentamento do problema regulatório.

#### 8.1. Não fazer nada (A1)

Nesta alternativa, os impactos (efeitos) estão relacionados às consequências apontadas anteriormente. O **Quadro 2** - Impactos da alternativa, apresenta os atores e impactos mapeados desta alternativa.

**Quadro 2** - Impactos da alternativa A1

| Ator           | Impactos Positivos                 | Impactos Negativos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AGEMS</b>   | Baixo dispêndio de recurso e tempo | Mantém a situação atual, sem promover avanços ou melhorias no acompanhamento e na avaliação das soluções alternativas, dificultando a tomada de decisões e o aprimoramento da regulação;<br><br>Falta de uma referência clara para a atuação regulatória, resultando na insegurança nos procedimentos de regulação e fiscalização das soluções alternativas;<br><br>Descumprimento de diretrizes nacionais;<br><br>Desconhecimento da qualidade das soluções alternativas e do cumprimento das metas, além da dificuldade das ERIs em avaliar, regular e penalizar os prestadores de serviços. |
| <b>Titular</b> | Baixo dispêndio de recurso e tempo | Falta de uma referência clara técnica e para a atuação regulatória resultando na                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                           |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                           |                                       | <p>insegurança nos procedimentos de regulação e fiscalização das soluções alternativas;</p> <p>Desconhecimento da qualidade prestada e do cumprimento das metas; Ausência de padrões de referência para contratação de serviços;</p> <p>Possível impedimento de acesso a recursos e fundos da União;</p> <p>Dificuldade na formulação de políticas públicas e no planejamento eficaz do setor;</p> <p>Complexidade na coordenação das políticas públicas em níveis local e regional.</p> |
| <b>Prestador de Serviço</b>                                                               | Baixo dispêndio de recurso e tempo    | <p>Insegurança nos procedimentos de regulação e fiscalização das soluções alternativas;</p> <p>Desvalorização e falta de conhecimento sobre a qualidade das soluções alternativas e o cumprimento de metas;</p> <p>Desestímulo à livre concorrência em razão da ausência de padronização regulatória.</p>                                                                                                                                                                                |
| <b>Usuários</b>                                                                           | Baixo dispêndio de recurso            | <p>A continuidade do <i>status quo</i> resulta na não resolução do problema regulatório, especialmente no que se refere à falta de informações sobre a qualidade dos serviços prestados.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Organismos municipais e estaduais de recursos hídricos, saneamento e meio ambiente</b> | Impactos positivos não identificados. | <p>Multiplicidade e dificuldade de padronização de processos de licenciamento e fiscalização ambiental;</p> <p>Falta de informações sobre a qualidade das soluções alternativas, o cumprimento das metas e a conformidade com a legislação vigente;</p>                                                                                                                                                                                                                                  |

|                      |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      |                                                | Dificuldade no monitoramento da implementação das políticas públicas em nível estadual.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Sociedade</b>     | Baixo dispêndio de recurso e fardo regulatório | Falta de informações sobre a qualidade das soluções alternativas e do seu gerenciamento;<br><br>Persistência da baixa qualidade na prestação dos serviços e do gerenciamento de equipamentos de soluções alternativas, com o não cumprimento das metas e a falta de monitoramento de sua evolução ao longo do tempo;<br><br>Manutenção dos status quo relativo à fraca proteção da saúde pública. |
| <b>Meio ambiente</b> | Impactos positivos não identificados.          | Manutenção dos status quo relativo à fraca qualidade e proteção ambiental.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

**Fonte:** Elaboração própria.

## 8.2. Normatização com diretrizes gerais (A2)

Nesta alternativa, os impactos (efeitos) estão relacionados às consequências apontadas anteriormente. O **Quadro 3** apresenta os atores e impactos mapeados desta alternativa.

**Quadro 3** - Impactos da alternativa A2

| Ator         | Impactos Positivos                                                                                                                  | Impactos Negativos                                                                                                                                                                                         |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AGEMS</b> | Maior segurança nos dados, nos indicadores e nos padrões de qualidade para as soluções alternativas e o alcance das metas do setor. | Esforços e custos com edição e implementação de resoluções;<br>Custos com o fortalecimento institucional e técnico e eventual auxílio técnico externo;<br>Potencial de resistência ao desafio regulatório. |

|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                           | Aumento da eficiência e eficácia na avaliação, regulação e fiscalização.                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Titular</b>                                                                            | Acompanhamento melhorado das metas e da qualidade de serviço prestado e das soluções alternativas;<br>Avaliação e acompanhamento da prestação dos serviços, e dos contratos, mais eficiente e eficaz.         | Possíveis ajustes no planejamento e nos contratos;<br>Aumento dos custos relacionados à gestão e fiscalização dos contratos, quando aplicável, além dos custos com as soluções alternativas;<br>Necessidade de treinamento técnico e fortalecimento institucional., por exemplo. |
| <b>Prestador de Serviço</b>                                                               | Aumento da segurança jurídica para as soluções alternativas, devido à padronização regulatória;<br>Prestação dos serviços mais eficiente e eficaz.                                                            | Eventuais ajustes nos contratos;<br>Maiores esforços e custos de ajuste às disposições gerais impostas.                                                                                                                                                                          |
| <b>Usuários</b>                                                                           | Maior potencial de aceitabilidade de pagamento pelas soluções alternativas;<br>Melhor conhecimento sobre a qualidade dos serviços prestados.                                                                  | Tarifas / preços mais elevados.                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Organismos municipais e estaduais de recursos hídricos, saneamento e meio ambiente</b> | Acompanhamento melhorado das metas, da qualidade de serviço prestada e do cumprimento da legislação vigente;<br>Maior facilidade no acompanhamento da execução de políticas públicas de âmbito estadual.      | Maiores custos no acompanhamento e na implementação das disposições regulatórias impostas.                                                                                                                                                                                       |
| <b>Sociedade</b>                                                                          | Melhoria da prestação dos serviços por meio de soluções alternativas;<br>Informação confiável e segura;<br>Melhor conhecimento sobre a qualidade das soluções alternativas;<br>Governança melhorada do setor. | Impactos negativos não identificados.                                                                                                                                                                                                                                            |

|                      |                                                                                           |                                                                               |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Meio Ambiente</b> | Maiores incentivos à melhoria da qualidade ambiental; Informação mais confiável e segura. | Potencial conflito entre padrões ambientais e padrões definidos na resolução. |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|

**Fonte:** Elaboração própria

### 8.3. Normatização com diretrizes gerais e regulação técnica (A3)

Nesta alternativa, os impactos (efeitos) estão relacionados às consequências apontadas anteriormente. O **Quadro 4** apresenta os atores e impactos mapeados desta alternativa.

**Quadro 4** - Impactos da alternativa A3

| Ator                        | Impactos Positivos                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Impactos Negativos                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AGEMS</b>                | <p>Maior segurança nos dados, nos indicadores e nos padrões de qualidade das soluções alternativas e das suas contribuições para as metas do setor;</p> <p>Possibilidade e confiabilidade na aplicação de benchmarking;</p> <p>Avaliação, regulação técnica e fiscalização eficientes e eficazes;</p> | <p>Esforços e custos com edição e implementação de resoluções;</p> <p>Custos com o fortalecimento institucional e técnico e eventual auxílio técnico externo;</p> <p>Potencial de resistência ao desafio regulatório.</p>                                                                                           |
| <b>Titular</b>              | <p>Acompanhamento melhorado das metas e da qualidade de serviço prestado por meio de soluções alternativas;</p> <p>Avaliação e acompanhamento da prestação dos serviços, e dos contratos, mais eficiente e eficaz.</p>                                                                                | <p>Possíveis ajustes no planejamento e nos contratos;</p> <p>Aumento dos custos relacionados à gestão e fiscalização dos contratos, quando aplicável, além dos custos com a prestação dos serviços por meio de soluções alternativas;</p> <p>Necessidade de treinamento técnico e fortalecimento institucional.</p> |
| <b>Prestador de Serviço</b> | <p>Aumento da segurança jurídica para a prestação dos serviços por meio de soluções alternativas, devido à padronização regulatória;</p> <p>Prestação dos serviços mais eficiente e eficaz.</p>                                                                                                       | <p>Eventuais ajustes nos contratos;</p> <p>Maiores esforços e custos de ajuste às disposições gerais e regulatórias técnicas impostas.</p>                                                                                                                                                                          |
| <b>Usuários</b>             | <p>Maior potencial de aceitabilidade de pagamento pelas soluções alternativas;</p>                                                                                                                                                                                                                    | <p>Tarifas / preços mais elevados.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                           | Melhor conhecimento sobre a qualidade dos serviços prestados e dos aspectos técnicos das soluções alternativas.                                                                                           |                                                                                            |
| <b>Organismos municipais e estaduais de recursos hídricos, saneamento e meio ambiente</b> | Acompanhamento melhorado das metas, da qualidade do serviço prestado e do cumprimento da legislação vigente;<br>Maior facilidade no acompanhamento da execução de políticas públicas de âmbito estadual.  | Maiores custos no acompanhamento e na implementação das disposições regulatórias impostas. |
| <b>Sociedade</b>                                                                          | Melhoria da prestação dos serviços por meio de soluções alternativas;<br>Informação confiável e segura;<br>Melhor conhecimento sobre a qualidade da prestação dos                                         | Impactos negativos não identificados.                                                      |
| <b>Meio Ambiente</b>                                                                      | Maiores incentivos à melhoria da qualidade ambiental;<br>Informação confiável e segura;<br>Melhor conhecimento sobre a qualidade ambiental e de impactos dos aspectos técnicos das soluções alternativas. | Impactos negativos não identificados.                                                      |

**Fonte:** Elaboração própria

#### 8.4. Normatização com diretrizes gerias, regulação técnica e econômica (A4)

Nesta alternativa, os impactos (efeitos) estão relacionados às consequências apontadas anteriormente. O **Quadro 5** - Impactos da alternativa A4 apresenta os atores e impactos mapeados desta alternativa.

**Quadro 5** - Impactos da alternativa A4

| Ator         | Impactos Positivos                                                                                                                                                                                             | Impactos Negativos                                                                                                                                                                                         |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AGEMS</b> | Maior segurança nos dados, nos indicadores e nos padrões de qualidade para a prestação dos serviços por meio de soluções alternativas;<br>Possibilidade e confiabilidade na aplicação de <i>benchmarking</i> ; | Esforços e custos com edição e implementação de resoluções;<br>Custos com o fortalecimento institucional e técnico e eventual auxílio técnico externo;<br>Potencial de resistência ao desafio regulatório. |

|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                           | Avaliação, regulação técnica e econômica e fiscalização eficientes e eficazes;                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Titular</b>                                                                            | Acompanhamento melhorado das metas e da qualidade de serviço prestado por meio de soluções alternativas;<br>Avaliação e acompanhamento da prestação dos serviços, e dos contratos, mais eficiente e eficaz.                                                                                                                    | Possíveis ajustes no planejamento e nos contratos;<br>Aumento dos custos relacionados à gestão e fiscalização dos contratos, quando aplicável, além dos custos com a prestação dos serviços;<br>Necessidade de treinamento técnico e fortalecimento institucional. |
| <b>Prestador de Serviço</b>                                                               | Aumento da segurança jurídica para a prestação dos serviços por meio de soluções alternativas, devido à padronização regulatória;<br>Prestação dos serviços por meio de soluções alternativas mais eficiente e eficaz;<br>Potencial aumento de receita devido à regulamentação e padronização das tarifas e preços aplicáveis. | Eventuais ajustes nos contratos;<br>Maiores esforços e custos de ajuste às disposições gerais e regulatórias técnicas e econômicas impostas.                                                                                                                       |
| <b>Usuários</b>                                                                           | Maior potencial de aceitabilidade de pagamento pelas soluções alternativas;<br>Melhor conhecimento sobre a qualidade dos serviços prestados e dos aspectos técnicos das soluções alternativas.                                                                                                                                 | Tarifas / preços mais elevados.                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Organismos municipais e estaduais de recursos hídricos, saneamento e meio ambiente</b> | Acompanhamento melhorado das metas, da qualidade do serviço prestado e do cumprimento da legislação vigente;<br>Maior facilidade no acompanhamento da execução de políticas públicas de âmbito estadual.                                                                                                                       | Maiores custos no acompanhamento e na implementação das disposições regulatórias impostas.                                                                                                                                                                         |
| <b>Sociedade</b>                                                                          | Melhoria da prestação dos serviços por meio de soluções alternativas;<br>Informação confiável e segura;                                                                                                                                                                                                                        | Impactos negativos não identificados.                                                                                                                                                                                                                              |

|                      |                                                                                                                                                                                                           |                                       |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                      | Melhor conhecimento sobre a qualidade da prestação dos serviços por meio de soluções alternativas;<br>Governança melhorada do setor.                                                                      |                                       |
| <b>Meio Ambiente</b> | Maiores incentivos à melhoria da qualidade ambiental;<br>Informação confiável e segura;<br>Melhor conhecimento sobre a qualidade ambiental e de impactos dos aspectos técnicos das soluções alternativas. | Impactos negativos não identificados. |

**Fonte:** Elaboração própria

## 9. IDENTIFICAÇÃO DA MELHOR ALTERNATIVA

Uma vez construídas as alternativas para o enfrentamento do problema, passa-se para a etapa de análise comparativa dessas alternativas. Neste caso, foi utilizado o método de **Análise multicritério** para comparar o desempenho das soluções idealizadas para atacar as causas relacionadas a proposta de normatização das soluções alternativas para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em municípios conveniados com a AGEMS.

Optou-se pela utilização da análise multicritério, que é um dos métodos recomendados pelo Decreto nº 10.411, de 30 de junho de 2020. A escolha dessa metodologia se deu pela sua versatilidade, uma vez que ela permite comparar o desempenho das diferentes alternativas à luz de diversos critérios, que são relevantes para a tomada de decisão.

### 9.1. Análise multicritério

Atualmente, existem diversos métodos de análise multicritério. Para esta Nota Técnica, optou-se pelo Processo Analítico Hierárquico (*Analytic Hierarchy Process – AHP*), que tem sido um dos métodos utilizados pelas Agências Reguladoras Brasileiras. Eventualmente, pode existir um outro método mais adequado para o tema em questão, porém o risco de se aplicar incorretamente uma técnica sobre a qual não se tem domínio foi o fator decisivo para a escolha da AHP.

A primeira etapa da análise multicritério é a escolha dos critérios, que representam os fatores importantes para a tomada de decisão. Nesta etapa, foi realizado um *brainstorming* seguido de discussão da equipe técnica para a seleção dos critérios considerados relevantes para o tema em questão. Os critérios selecionados para a análise foram: **C1** Benefício potencial para a saúde pública e para o meio ambiente (Benefícios a saúde e ao Meio Ambiente); **C2** Custo de estruturação da AGEMS para a regulação e fiscalização das soluções alternativas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, e dos prestadores de serviços e titulares

para implementação (Custo de Estruturação aos entes envolvidos); **C3** Benefício para melhoria da qualidade da prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário por meio de soluções alternativas (Melhoria na qualidade dos serviços por meio de soluções alternativas); **C4** Estímulo à eficiência e à sustentabilidade econômica na prestação de serviços (Estímulo à eficiência e à sustentabilidade econômica), conforme o **Quadro 6**.

**Quadro 6** - Objetivos e critérios avaliativos

| Objetivo                                                                                                        | Crítérios de Avaliação                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Normatização das Soluções Alternativas para os Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário</b> | <b>C1:</b> Benefícios a saúde e ao Meio Ambiente                                |
|                                                                                                                 | <b>C2:</b> Custo de Estruturação aos entes envolvidos                           |
|                                                                                                                 | <b>C3:</b> Melhoria na qualidade dos serviços por meio de soluções alternativas |
|                                                                                                                 | <b>C4:</b> Estímulo à eficiência e à sustentabilidade econômica                 |

**Fonte:** Elaboração própria

O próximo passo é definir os pesos desses critérios (julgamento intercritério). No método AHP, a definição de pesos é feita por meio de uma comparação paritária dos critérios, adotando-se a escala que varia de 1 a 9. O **Quadro 7** apresenta a escala de Saaty (1991).

**Quadro 7** – Escala de Saaty

| Quão importante é A em relação a B?  | Índice de preferência |
|--------------------------------------|-----------------------|
| <b>Igualmente importante</b>         | <b>1</b>              |
| <b>Moderadamente mais importante</b> | <b>3</b>              |
| <b>Mais importante</b>               | <b>5</b>              |
| <b>Muito mais importante</b>         | <b>7</b>              |
| <b>Extremamente mais importante</b>  | <b>9</b>              |

**Fonte:** Elaboração própria

Para cada par de critérios, deve-se perguntar o quão importante o critério A é mais importante que o critério B, a **Tabela 3** mostra o resultado da comparação paritária dos critérios:

**Tabela 3 - Matriz de Comparação Paritárias**

| <b>Matriz de Comparação Paritárias</b>                                          | <b>C1:</b><br>Benefícios a saúde e ao Meio Ambiente | <b>C2:</b> Custo de Estruturação aos entes envolvidos | <b>C3:</b> Melhoria na qualidade dos serviços por meio de soluções alternativas | <b>C4:</b> Estímulo à eficiência e à sustentabilidade econômica |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>C1:</b> Benefícios a saúde e ao Meio Ambiente                                | 1,0000 (i)                                          | 3,0000                                                | 3,0000                                                                          | 5,0000                                                          |
| <b>C2:</b> Custo de Estruturação aos entes envolvidos                           | 0,3333                                              | 1,0000                                                | 3,0000                                                                          | 3,0000                                                          |
| <b>C3:</b> Melhoria na qualidade dos serviços por meio de soluções alternativas | 0,3333                                              | 0,3333                                                | 1,0000                                                                          | 5,0000                                                          |
| <b>C4:</b> Estímulo à eficiência e à sustentabilidade econômica                 | 0,2000                                              | 0,3333                                                | 0,2000                                                                          | 1,0000                                                          |
| <b>TOTAL=</b>                                                                   | 1,8667 (j)                                          | 4,6667                                                | 7,2000                                                                          | 14,0000                                                         |

**Fonte:** Elaboração própria

Após o preenchimento da matriz de comparações paritárias obtém-se o vetor peso, o qual indica a importância relativa de cada critério em relação aos demais. O peso foi calculado pela relação do valor da importância de cada critério (i), pelo total (j) da matriz de comparação, linha a linha. Por final, a obtenção do peso médio foi pela média aritmética, conforme a

**Tabela 4:**

**Tabela 4 - Cálculo dos pesos**

| <b>Cálculo dos pesos</b>                                                        | <b>C1:</b><br>Benefícios a saúde e ao Meio Ambiente | <b>C2:</b> Custo de Estruturação aos entes envolvidos | <b>C3:</b> Melhoria na qualidade dos serviços por meio de soluções alternativas | <b>C4:</b> Estímulo à eficiência e à sustentabilidade econômica | <b>Peso médio</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>C1:</b> Benefícios a saúde e ao Meio Ambiente                                | 0,5357                                              | 0,6429                                                | 0,4167                                                                          | 0,3571                                                          | 0,4881            |
| <b>C2:</b> Custo de Estruturação aos entes envolvidos                           | 0,1786                                              | 0,2143                                                | 0,4167                                                                          | 0,2143                                                          | 0,2560            |
| <b>C3:</b> Melhoria na qualidade dos serviços por meio de soluções alternativas | 0,1786                                              | 0,0714                                                | 0,1389                                                                          | 0,3571                                                          | 0,1865            |
| <b>C4:</b> Estímulo à eficiência e à sustentabilidade econômica                 | 0,1071                                              | 0,0714                                                | 0,0278                                                                          | 0,0714                                                          | 0,0694            |
| <b>TOTAL=</b>                                                                   | 1,0000                                              | 1,0000                                                | 1,0000                                                                          | 1,0000                                                          | 1,0000            |

**Fonte:** Elaboração própria

## Comparação das alternativas no AHP

O passo seguinte (**Tabela 5**) do método AHP é aplicar o mesmo procedimento de comparação, analisando-se a importância par a par das alternativas em relação a cada critério (julgamento intracritério), onde 9 equivale a extremamente satisfatório e 1 pouco satisfatório.

**Tabela 5** - Comparação par a par

| Tabela de comparação                                                               | <b>C1:</b><br>Benefícios a<br>saúde e ao<br>Meio<br>Ambiente | <b>C2:</b> Custo de<br>Estruturação<br>aos entes<br>envolvidos | <b>C3:</b> Melhoria na<br>qualidade dos<br>serviços por<br>meio de<br>soluções<br>alternativas | <b>C4:</b> Estímulo à<br>eficiência e à<br>sustentabilidade<br>econômica |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>A1:</b> Não fazer nada                                                          | 1,0000                                                       | 9,0000                                                         | 1,0000                                                                                         | 1,0000                                                                   |
| <b>A2:</b> Normatização com<br>diretrizes gerais                                   | 3,0000                                                       | 7,0000                                                         | 3,0000                                                                                         | 1,0000                                                                   |
| <b>A3:</b> Normatização com<br>diretrizes gerais e regulação<br>técnica            | 5,0000                                                       | 5,0000                                                         | 5,0000                                                                                         | 1,0000                                                                   |
| <b>A4:</b> Normatização com<br>diretrizes gerais, regulação<br>técnica e econômica | 7,0000                                                       | 3,0000                                                         | 7,0000                                                                                         | 9,0000                                                                   |

**Fonte:** Elaboração própria

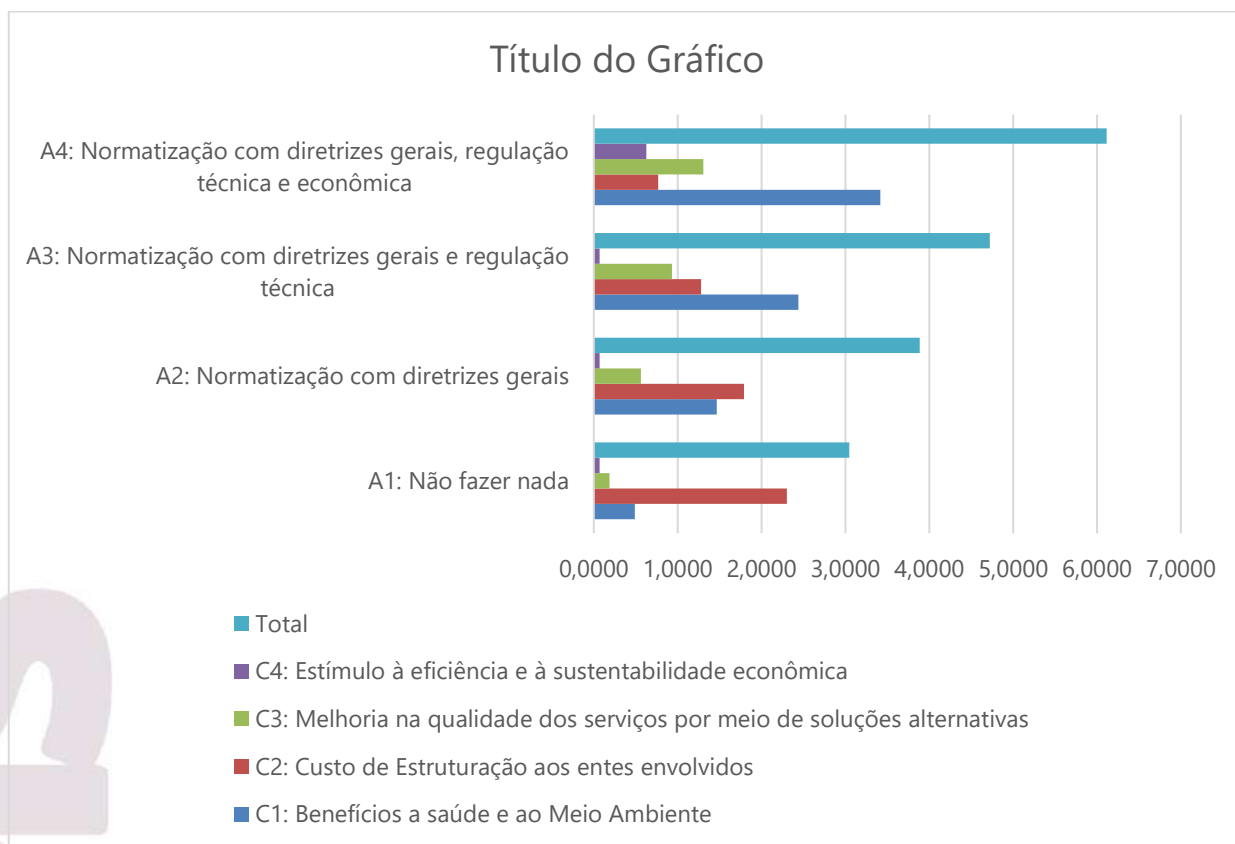
A seguir é feita a ponderação final, multiplicando-se os pesos médios (

**Tabela 4**), com cada critério (**Tabela 5**). Os resultados são mostrados na **Tabela 6** e **Gráfico 2** a seguir:

**Tabela 6** - Decisão da alternativa

| Tabela de decisão                                                                  | <b>C1:</b><br>Benefícios a<br>saúde e ao<br>Meio<br>Ambiente | <b>C2:</b> Custo de<br>Estruturação<br>aos entes<br>envolvidos | <b>C3:</b> Melhoria na<br>qualidade dos<br>serviços por<br>meio de<br>soluções<br>alternativas | <b>C4:</b> Estímulo<br>à eficiência e<br>à<br>sustentabilid<br>ade<br>econômica | <b>Total</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>A1:</b> Não fazer nada                                                          | 0,4881                                                       | 2,3036                                                         | 0,1865                                                                                         | 0,0694                                                                          | 3,0476       |
| <b>A2:</b> Normatização com<br>diretrizes gerais                                   | 1,4643                                                       | 1,7917                                                         | 0,5595                                                                                         | 0,0694                                                                          | 3,8849       |
| <b>A3:</b> Normatização com<br>diretrizes gerais e<br>regulação técnica            | 2,4405                                                       | 1,2798                                                         | 0,9325                                                                                         | 0,0694                                                                          | 4,7222       |
| <b>A4:</b> Normatização com<br>diretrizes gerais, regulação<br>técnica e econômica | 3,4167                                                       | 0,7679                                                         | 1,3056                                                                                         | 0,6250                                                                          | 6,1151       |

**Fonte:** Elaboração própria



**Gráfico 2 - Desempenho Global**

**Fonte:** Elaboração própria

Como se pode notar no **gráfico 2**, a alternativa (A4) de normatizar com diretrizes gerais, regulação técnica e econômica é a mais indicada para solucionar a causa apontada. Assim, a alternativa A4 foi a ação regulatória selecionada.

Nesta alternativa, obtêm-se as vantagens da normatização, dado que a regulamentação oferece a vantagem de assegurar um nível mínimo de conformidade e segurança, aspectos essenciais para as soluções alternativas e para a prestação adequada dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Com esta alternativa, a normatização permitirá estabelecer requisitos mínimos, tanto gerais quanto relativos à regulação técnica e econômica, promovendo a padronização de condições na prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, por meio de soluções alternativas. Além disso, promoverá a uniformidade e a consistência.

Como mencionado anteriormente, esta alternativa modelo proporciona um controle regulatório mais rigoroso, embora envolva custos mais altos e ofereça menos flexibilidade.

Esta alternativa estabelece a regulação técnica e a fiscalização das soluções alternativas incluindo o projeto, a construção, a operação e manutenção, e a correspondente qualidade de serviço e ambiental prestada. Adicionalmente, estabelece também a regulação econômica das soluções alternativas, definindo tarifas e/ou preços públicos e a forma de faturamento e cobrança dos serviços prestados. Em suma, a seguir estão os exemplos dos principais impactos negativos destacados:

- Aumento de custos gerais relacionados à implementação das novas regulamentações;
- Necessidade de ajustes nos processos e contratos existentes;
- Desafios associados à capacitação e fortalecimento institucional;
- Potencial resistência a mudanças por parte dos envolvidos;
- Maior complexidade na fiscalização e gestão de contratos e serviços; e
- Necessidade de recursos adicionais para garantir conformidade com as novas exigências regulatórias.

Ademais exemplos das principais vantagens são referidas em seguida:

- Maior aceitabilidade do pagamento pelas soluções alternativas;
- Melhor conhecimento sobre a qualidade dos serviços e soluções alternativas;
- Maior segurança nos dados e indicadores de qualidade;
- Avaliação e regulação mais eficientes;
- Maior segurança jurídica e transparência no setor;
- Melhoria contínua na prestação de serviços e governança do setor;
- Incentivos para a melhoria da qualidade ambiental;
- Aumento da transparência nos aspectos técnicos e econômicos dos serviços prestados; e
- Avaliação mais precisa dos riscos associados às atividades.

## **10. ESTRATÉGIA DE IMPLEMENTAÇÃO**

### **10.1. Ação de Implementação**

A implementação da alternativa selecionada apresenta desafios, sendo necessário a adoção de estratégias de implementação ajustadas. Assim, adicionalmente à elaboração de um Normativo sobre Soluções Alternativas Adequadas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário, propõem-se ações complementares para garantir o alcance dos objetivos pretendidos.

Neste contexto, os entes envolvidos, em diversos níveis, devem implementar ou ajustar seus sistemas, capacitar suas equipes, modificar processos de trabalho, contratar ou realocar profissionais, entre outras medidas.

Ademais, a AGEMS poderá realizar as seguintes ações em complementação ao normativo:

- Elaboração de um manual, orientado para os *stakeholders* envolvidos, com instruções gerais e complementares;
- Promoção de eventos de capacitação que envolvam tanto os servidores da Diretoria de Saneamento Básico e Resíduos Sólidos da AGEMS, como técnicos dos municípios e outros *stakeholders* que se considerem relevantes, podendo ser presenciais ou em modo de ensino à distância (EAD);
- Execução de iniciativas de ensino e divulgação (IED) e de comunicação ou divulgação junto da sociedade para sensibilizar sobre a importância da manutenção adequada de soluções alternativas;
- Realização de um plano de comunicação ou divulgação para relevantes *stakeholders*;
- Execução de cooperações técnicas para a implementação das disposições da resolução desenvolvida (como por exemplo, reuniões específicas com órgãos de controle ou acordos de cooperação técnica com entidades do setor de saneamento básico);
- Elaboração de um plano de fiscalização e de um sistema para monitoramento de atendimento; e
- Deslocação a campo para o desenvolvimento de ações demonstrativas de fiscalização.

## 10.2. Ação de Fiscalização e Monitoramento

O monitoramento da adoção e observância do Normativo sobre Soluções Alternativas Adequadas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário deve acompanhar ações implementadas e verificar se as metas estão sendo alcançadas.

As diretrizes e critérios propostos devem ser respeitados pelos *stakeholders* envolvidos, e a AGEMS terá o papel em realizar o monitoramento de sua adoção. O monitoramento deverá, também, focar-se nos efeitos da implementação do normativo na área de atuação da AGEMS. Ademais, a AGEMS deverá executar a fiscalização das soluções alternativas, incluindo tanto fiscalização direta (in-situ) como fiscalização indireta (à distância e com recurso a indicadores).

A atividade de fiscalização desenvolvida pela AGEMS consiste na verificação e no controle formal da conformidade das soluções alternativas às disposições estabelecidas tanto pelos prestadores de serviços e como pelos titulares de serviços e/ou de soluções alternativas. Diferentemente do monitoramento, a fiscalização pode incluir a aplicação de sanções em caso de descumprimento das disposições normativas.

## 11.DA CONCLUSÃO

De acordo com a metodologia apresentada, este ente regulador visa atender às exigências legais quanto a normatização das Soluções Alternativas para os Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, prevista pela Norma de Referencia 08/ANA.

A presente Nota Técnica e Análise de Impacto Regulatório 03/2025 resultou na elaboração de uma minuta de normativo, visando a regulamentação da metodologia. Assim, propõe-se a realização de uma Consulta Pública sobre o assunto abordado, de forma a subsidiar a publicação de uma Portaria que regulamente o tema de maneira uniforme para todos os municípios conveniados à AGEMS.

Campo Grande – MS, 22 de julho de 2025.

**Leandro de Almeida Caldo**

Coordenador da Câmara Técnica de Saneamento - AGEMS

Matrícula: 480124023

Diretoria de Saneamento Básico e Resíduos Sólidos

De acordo em 22 de julho de 2025.

**Iara Sônia Marchioretto**

Diretora de Regulação e Fiscalização

Saneamento Básico e Resíduos Sólidos da AGEMS

Matrícula: 107481021

## 12. REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 12212. **Projeto de poço para captação de água subterrânea**. Rio de Janeiro, 1992.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 17076. **Projeto de sistemas de tratamento de esgoto de menor porte**. Rio de Janeiro, 2024.

AGEMS. Portaria nº 232, de 15 de dezembro de 2022. **Estabelece as condições gerais a serem observadas na prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário** pelos prestadores de serviços regulados pela AGEMS.

ANA. Agência Nacional de Águas. Resolução nº 192/2024. **Aprova a Norma de Referência nº 8/2024, que trata de metas progressivas para a universalização do abastecimento de água e do esgotamento sanitário, incluindo indicadores de acesso e um sistema de avaliação**. Brasília, 2024.

BRASIL. Lei Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Brasília, 5 de janeiro de 2007. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm)>. Acesso em: 03/04/2025.

\_\_\_\_\_. Lei Nº 14.026, de 5 de julho de 2020. **Atualiza o Marco Legal do Saneamento**. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm)>. Acesso em: 03/04/2025.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Censo Demográfico 2022 : população e domicílios : primeiros resultados / IBGE, Coordenação Técnica do Censo Demográfico**. Rio de Janeiro, 2023.

MATO GROSSO DO SUL. Lei Nº 2.263, de 16 de julho de 2001. **Dispõe sobre a prestação, regulação, fiscalização e controle dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos, no Estado de Mato Grosso do Sul**. Disponível em: <<http://aacpdappls.net.ms.gov.br/appls/legislacao/secoge/govato.nsf/448b683bce4ca84704256c0b00651e9d/94a61725f7c6b18804256bfb00033e1c?OpenDocument&Highlight=2,2.263>>. Acesso em: 03/04/2025.

PNSR. **Programa Nacional de Saneamento Rural / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde**. – Brasília: Funasa, 2019. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/web/guest/biblioteca-eletronica/publicacoes/engenharia-de-saude-publica>>. Acesso em: 17/07/2025.