

# **RELATÓRIO DE ANÁLISE DE IMPACTO REGULATÓRIO**

***Proposta de Regulamentação dos Critérios Mínimos de  
Qualidade da Água de Reúso nas Modalidades de Uso  
Previstas na Resolução CNRH nº 54/2005***

Brasília – Outubro de 2025

SECRETARIA NACIONAL DE MEIO AMBIENTE URBANO, RECURSOS HÍDRICOS E  
QUALIDADE AMBIENTAL

## **Responsáveis pela Condução**

Coordenação-Geral de Articulação para a Resiliência da Água – CGARA

Anderson Felipe Medeiros Bezerra

Departamento de Recursos Hídricos e Meio Ambiente – DRMA

Iara Bueno Giacomini

Secretaria Nacional de Meio Ambiente Urbano, Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental – SQA

Adalberto Felício Maluf Filho

## **Responsáveis pela Elaboração**

Cristiane Fernanda da Silva – Analista de Infraestrutura

Anderson Felipe Medeiros Bezerra – Coordenador-Geral de Articulação para a Resiliência da Água - CGARA

## LISTA DE SIGLAS, ABREVIATURAS E DEFINIÇÕES

- ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- AHP** – Analytic Hierarchy Process
- AIR** – Análise de Impacto Regulatório
- ANA** – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
- CGARA** – Coordenação-Geral de Articulação para a Resiliência da Água
- CH2M** – Consorcio CH2M HILL BV/CH2M HILL DO BRASIL
- CNRH** – Conselho Nacional de Recursos Hídricos
- COEMA** – Conselho Estadual de Meio Ambiente do Ceará
- CONAMA** – Conselho Nacional do Meio Ambiente
- CONERH** – Conselho Estadual de Recursos Hídricos da Bahia
- CONSEMA** – Conselho Estadual de Meio Ambiente do Rio Grande do Sul
- CERH** – Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais
- CTEC** – Câmara Técnica de Educação, Informação, Ciência e Tecnologia
- ETE** – Estação de Tratamento de Esgoto
- GT** – Grupo de Trabalho
- IICA** – Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura
- MMA** – Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima
- NBR** – Normas Técnicas
- OMS** – Organização Mundial da Saúde
- ODS** – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
- PNRH** – Política Nacional de Recursos Hídricos
- PNRH 2022-2040** – Plano Nacional de Recursos Hídricos 2022-2040
- PROSAB** – Programa de Pesquisas em Saneamento Básico
- SIMA** – Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo
- SINGREH** – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
- SISNAMA** – Sistema Nacional de Meio Ambiente
- USEPA** – United States Environmental Protection Agency

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	7
1. SUMÁRIO EXECUTIVO .....	10
1. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA REGULATÓRIO.....	12
2. IDENTIFICAÇÃO DOS ATORES AFETADOS PELO PROBLEMA REGULATÓRIO .....	15
3. IDENTIFICAÇÃO DA BASE LEGAL .....	17
4. DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS QUE SE PRETENDE ALCANÇAR .....	21
5. DESCRIÇÃO DAS POSSÍVEIS ALTERNATIVAS DE AÇÃO.....	22
6. ANÁLISE DOS POSSÍVEIS IMPACTOS E COMPARAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE AÇÃO .....	23
6.1. Análise dos possíveis impactos da Alternativa de ação 1 .....	23
6.2. Análise dos possíveis impactos da Alternativa de ação 2 .....	25
6.3. Análise dos possíveis impactos da Alternativa de ação 3 .....	32
6.4. Comparação das alternativas de ação .....	34
6.4.1. Cálculo das prioridades dos critérios: .....	38
6.4.2. Cálculo das prioridades das alternativas de ação:.....	42
6.4.3. Cálculo da prioridade final das alternativas de ação:.....	45
7. ESTRATÉGIAS DE IMPLEMENTAÇÃO, FISCALIZAÇÃO E MONITORAMENTO .....	47
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	52
9. REFERÊNCIAS .....	54

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Aviso de Consulta pública Nº 3/2022.....	8
Figura 2 - Causas e consequências do problema regulatório.....	15
Figura 3 - Objetivos que se pretende alcançar em relação ao problema regulatório. ....	22
Figura 4 - Alternativas de ação sugeridas para enfrentamento do problema regulatório. ....	22
Figura 5 - Modelo hierárquico de estruturação do problema regulatório. ....	35

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Identificação de atores ou grupos afetados pelo problema regulatório. ....	16
Tabela 2 - Alguns impactos significativos da alternativa de ação 1. ....	24
Tabela 3 - Recomendação – Critérios mínimos para reúso agrícola.....	26
Tabela 4 - Recomendação – Critérios mínimos para reúso urbano .....	27
Tabela 5 - Recomendação – Critérios mínimos para reúso industrial .....	27
Tabela 6 - Recomendação – Critérios mínimos para reúso ambiental.....	28
Tabela 7 - Recomendação – Critérios mínimos para reúso em aquicultura.....	28
Tabela 8 - Alguns impactos significativos da alternativa de ação 2. ....	30
Tabela 9 - Alguns impactos significativos da alternativa de ação 3. ....	33
Tabela 10 - Escala numérica de Saaty. ....	38
Tabela 11 - Matriz de comparação dos pares à luz de cada critério e valores de julgamentos atribuídos.....	39
Tabela 12 - Matriz normalizada dos pares a luz de cada critério estabelecido. ....	40
Tabela 13 - Índice de consistência randômica de Saaty.....	41
Tabela 14 - Prioridade dos critérios estabelecidos e análise da consistência dos valores atribuídos.	42
Tabela 15 - Matriz de comparação pareada das alternativas à luz de cada critério de avaliação e valores de julgamentos atribuídos.....	43
Tabela 16 - Matriz normalizada, prioridade das alternativas de ação e análise da consistência dos valores atribuídos. ....	44
Tabela 17 - Matriz resumida de prioridade das alternativas de ação em relação aos critérios avaliados.....	45
Tabela 18 - Prioridade final das alternativas de ação considerando os pesos dos critérios avaliados em relação ao objetivo global. ....	46
Tabela 19 – Teste para avaliar o peso dos critérios na decisão final. ....	46
Tabela 20 – Descrição de alguns indicadores de monitoramento das atividades de reúso direto não potável de água que poderão ser adotados pelos órgãos fiscalizadores e Conselhos Estaduais/Municipais de Recursos Hídricos. ....	49
Tabela 21 – Descrição de alguns indicadores de monitoramento das atividades de reúso direto não potável de água que poderão ser adotados pelos órgãos fiscalizadores e conselhos estaduais de recursos hídricos. (Continuação).....	50
Tabela 22 – Descrição de alguns indicadores de monitoramento das atividades de reúso direto não potável de água que poderão ser adotados pelos órgãos fiscalizadores e conselhos estaduais de recursos hídricos. (Continuação).....	51

## INTRODUÇÃO

O relatório apresentado tem como referência a publicação “*Diretrizes gerais e guia orientativo para elaboração de Análise de Impacto Regulatório – AIR*” (versão de junho de 2018), resultado de discussões técnicas coordenadas pela Casa Civil da Presidência da República, em parceria com o Ministério da Fazenda, o Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (atual Ministério do Planejamento e Orçamento) e as Agências Reguladoras Federais.

Destaca-se que sua elaboração atende às disposições do Decreto nº 10.411, de 30 de junho de 2020, que regulamenta a Análise de Impacto Regulatório, conforme previsto no art. 5º da Lei nº 13.874/2019 e no art. 6º da Lei nº 13.848/2019.

De acordo com o guia orientativo da Casa Civil, a AIR consiste em um processo sistemático de análise baseado em evidências que busca avaliar, a partir da definição de um problema regulatório, os impactos potenciais das alternativas de ação disponíveis para o alcance dos objetivos pretendidos. Seu propósito é subsidiar e orientar a tomada de decisão.

A adoção da AIR confere maior eficiência às decisões regulatórias e aumenta a transparência e a compreensão sobre o processo regulatório como um todo, permitindo aos atores afetados pelo problema regulatório e à sociedade em geral conhecer as etapas de análise, as possíveis alternativas de solução e os critérios considerados para fundamentar as decisões regulatórias relevantes.

Salienta-se que o conteúdo deste relatório de AIR foi elaborado em conformidade com o disposto no art. 6º do Decreto nº 10.411/2020.

“Art. 6º A AIR será concluída por meio de relatório que contenha:

- I - sumário executivo objetivo e conciso, que deverá empregar linguagem simples e acessível ao público em geral;
- II - identificação do problema regulatório que se pretende solucionar, com a apresentação de suas causas e sua extensão;
- III - identificação dos agentes econômicos, dos usuários dos serviços prestados e dos demais afetados pelo problema regulatório identificado;
- IV - identificação da fundamentação legal que ampara a ação do órgão ou da entidade quanto ao problema regulatório identificado;
- V - definição dos objetivos a serem alcançados;
- VI - descrição das alternativas possíveis ao enfrentamento do problema regulatório identificado, consideradas as opções de não ação, de soluções normativas e de, sempre que possível, soluções não normativas;
- VII - exposição dos possíveis impactos das alternativas identificadas, inclusive quanto aos seus custos regulatórios;
- VIII - considerações referentes às informações e às manifestações recebidas para a AIR em eventuais processos de participação social ou de outros processos de recebimento de subsídios de interessados na matéria em análise;
- IX - mapeamento da experiência internacional quanto às medidas adotadas para a resolução do problema regulatório identificado;
- X - identificação e definição dos efeitos e riscos decorrentes da edição, da alteração ou da revogação do ato normativo;
- XI - comparação das alternativas consideradas para a resolução do problema regulatório identificado, acompanhada de análise fundamentada que contenha a metodologia específica escolhida para o caso concreto e a alternativa ou a combinação de alternativas sugerida, considerada mais adequada à resolução do problema regulatório e ao alcance dos objetivos pretendidos; e
- XII - descrição da estratégia para implementação da alternativa sugerida, acompanhada das formas de monitoramento e de avaliação a serem adotadas e, quando couber, avaliação quanto à necessidade de alteração ou de revogação de normas vigentes.

Parágrafo único. O conteúdo do relatório de AIR deverá, sempre que possível, ser detalhado e complementado com elementos adicionais específicos do caso concreto, de acordo com o seu grau de complexidade, abrangência e repercussão da matéria em análise”. (Decreto 10.411, de 30 de Junho de 2020)

Conforme as orientações do guia da Casa Civil, a elaboração de uma AIR, seja em versão parcial ou completa, deve, sempre que possível, ser submetida a um processo específico de participação social.

Essa etapa é essencial para permitir o recebimento de críticas, sugestões e contribuições tanto de agentes diretamente interessados quanto do público em geral.

No que se refere ao rito de elaboração da AIR, cabe esclarecer que as reuniões destinadas à construção da minuta de Resolução, voltada ao enfrentamento do problema regulatório tratado neste relatório, tiveram início antes da produção de efeitos do Decreto nº 10.411/2020, em outubro de 2020. Essas reuniões foram conduzidas no âmbito do Grupo de Trabalho GT-Reúso, vinculado à Câmara Técnica de Educação, Informação, Ciência e Tecnologia (CTEC) do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), e ocorreram, em média, mensalmente, entre maio de 2021 e outubro de 2022.

Art. 24. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação e produz efeitos em:

I - 15 de abril de 2021, para:

- a) o Ministério da Economia;
- b) as agências reguladoras de que trata a Lei nº 13.848, de 2019; e
- c) o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - Inmetro; e

II - 14 de outubro de 2021, para os demais órgãos e entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. **(Decreto 10.411, de 30 de Junho de 2020)**

Informa-se que em 14/10/2022, na 13ª reunião, os membros da CTEC aprovaram a minuta da Resolução sobre reúso direto não potável de água, juntamente com o anexo que detalha os parâmetros microbiológicos e físico-químicos mínimos para as modalidades de reúso.

Além disso, o documento foi submetido à consulta pública (Figura 1) de 20/10/2022 a 08/11/2022, recebendo 458 contribuições de diversos atores sociais, instituições e cidadãos interessados através da plataforma Participa + Brasil. Atualmente, a CTEC está revisando o documento, analisando e incorporando as contribuições recebidas.

**AVISO DE CONSULTA PÚBLICA Nº 3/2022**

Processo nº 59000.017605/2022-04 - Proposta de Resolução CNRH que estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reúso direto não potável de água, e dá outras providências.

A Secretaria Nacional de Segurança Hídrica, do Ministério do Desenvolvimento Regional, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 19, inciso X, do Anexo I do Decreto nº 11.065, de 6 de maio de 2022, comunica que realizará Consulta Pública acerca da proposta de resolução CNRH que "Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reúso direto não potável de água, e dá outras providências".

A consulta estará aberta no período de 20 de outubro a 08 de novembro de 2022 e as contribuições poderão ser realizadas no formato de sugestões de redação aos artigos e incisos da proposta elaborada pelo Grupo de Trabalho no âmbito da Câmara Técnica de Educação, Informação e Ciência e Tecnologia do Conselho Nacional de Recursos Hídricos CTECT/CNRH.

As contribuições desta consulta serão analisadas pela referida câmara técnica para a consolidação da minuta da resolução a ser encaminhada para a apreciação do Plenário do CNRH.

Críticas e sugestões sobre o processo de consulta pública podem ser encaminhadas para o endereço [cnrh@mdr.gov.br](mailto:cnrh@mdr.gov.br).

**SERGIO LUIZ SOARES DE SOUZA COSTA**  
Secretário Nacional de Segurança Hídrica

**Figura 1 – Aviso de Consulta pública Nº 3/2022**

(Fonte: Diário Oficial da União, Publicado em: 20/10/2022 | Edição: 200 | Seção: 3 | Página: 42, Ministério do Desenvolvimento Regional/Secretaria Nacional de Segurança Hídrica)

Diante o exposto, considerando que a minuta da Resolução ainda está em fase de elaboração pela CTEC, a equipe técnica da Coordenação Geral de Articulação para a Resiliência da Água (CGARA), que integra o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) e a própria CTEC, decidiu apresentar o relatório da Análise de Impacto Regulatório em conformidade com o Decreto nº

10.411/2020. O objetivo é que as análises e resultados fiquem disponíveis para os tomadores de decisão e para o público em geral.

Ao longo da construção do documento, durante as participações em reuniões do GT-Reúso, diversos atores afetados e outros interessados foram consultados. Eles contribuíram com informações relevantes para o relatório da AIR e apresentaram sugestões para aprimorar a versão final da minuta de Resolução.

## 1. SUMÁRIO EXECUTIVO

### PROBLEMA REGULATÓRIO IDENTIFICADO

Identifica-se como problema regulatório neste relatório a falta de critérios físico-químico e biológico mínimos de qualidade da água a ser reutilizada nas modalidades previstas na Resolução CNRH nº 54/2005.

### OBJETIVOS DESEJADOS

Objetivo principal: Promover a prática de reúso direto não potável de água no Brasil, assegurando o atendimento dos parâmetros mínimos de qualidade da água exigidos para as modalidades previstas na Resolução CNRH nº 54/2005.

Objetivos desejados:

- Atualizar a Resolução CNRH nº 54/2005, sob os aspectos relacionados ao licenciamento ambiental, outorga, monitoramento e critérios mínimos de qualidade da água a ser reutilizada;
- Apresentar arcabouço legal factível, que possibilite a prática de reúso direto não potável de água de forma segura e sustentável, do ponto de vista ambiental, sanitário e jurídico;
- Incentivar a prática de reúso direto não potável de água nas modalidades previstas na Resolução CNRH nº 54/2005;
- Aumentar a disponibilidade hídrica para usos prioritários, principalmente em momentos de escassez hídrica, atendendo as demandas atuais e futuras;
- Promover a melhoria da qualidade da água dos mananciais superficiais e subterrâneos;
- Reduzir a desconfiança da população, garantindo que o reúso direto não potável de água seja seguro e livre de riscos;
- Minimizar os riscos à saúde pública e ao meio ambiente, controlando a exposição a microrganismos patogênicos e a compostos químicos presentes em efluentes não tratados;
- Promover a integração das Políticas Nacionais de Recursos Hídricos, Meio Ambiente, Saneamento Básico e Mudança do Clima.
- Minimizar os conflitos entre os usuários de recursos hídricos.

### ALTERNATIVAS DE SOLUÇÃO CONSIDERADAS

- **ALTERNATIVA 1** – Não fazer nada: Manutenção da Resolução CNRH nº 54/2005.
- **ALTERNATIVA 2** – Elaborar normativo que recomende diretrizes e os critérios gerais para reúso direto não potável de água.
- **ALTERNATIVA 3** – Fornecer incentivos associados a prática do reúso direto não potável de água que promovam a melhoria da gestão dos recursos hídricos e o desenvolvimento sustentável.

### SOLUÇÃO SUGERIDA E PORQUE ELA FOI ESCOLHIDA

A solução sugerida foi a elaboração de um normativo que defina diretrizes e critérios gerais para o reúso direto não potável de água. O documento deve também incluir recomendações sobre os

parâmetros mínimos de qualidade da água, de acordo com as modalidades previstas na Resolução CNRH nº 54/2005. Essa solução foi escolhida porque:

- O CNRH em articulação com o CONAMA tem competência legal para tratar sobre o tema reúso direto não potável de água e propor normativos que recomende parâmetros mínimos de qualidade da água a ser reutilizada;
- A solução demonstrou ser a mais adequada se comparada com as demais soluções propostas;
- A solução já vem sendo adotada por alguns estados e municípios como forma de normatizar o reúso direto não potável de água;
- É primordial assegurar que os parâmetros mínimos de qualidade da água sejam respeitados pelos produtores de água de reúso;
- Contribui para a redução da exposição da população e do meio ambiente aos perigos associados ao lançamento inadequado de efluentes não tratados.

### **POSSÍVEIS IMPACTOS DA AÇÃO SUGERIDA**

- Orientar os estados e municípios que ainda não desenvolveram normativos específicos sobre reúso direto não potável de água;
- Promover a prática de reúso com a utilização de diretrizes e parâmetros de qualidade da água, com foco na proteção à saúde pública e ao meio ambiente;
- Reduzir a desconfiança da população, garantindo que o reúso direto não potável de água seja seguro e livre de riscos;
- Reduzir os conflitos entre os usuários, principalmente durante eventos de escassez hídrica;
- Melhorar a qualidade dos corpos hídricos superficiais e subterrâneos;
- Incentivar iniciativas públicas e privadas a implantar atividades de reúso direto não potável de água, dentre outros.

## 1. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA REGULATÓRIO

Este item visa definir o problema regulatório, avaliar sua extensão e consequências, bem como verificar sua relevância e a necessidade de intervenção do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), e que exerce papel estratégico na formulação e mediação de normas entre diferentes usuários de água, além de orientar a implementação da gestão hídrica em âmbito nacional.

As mediações realizadas por esse Conselho evidenciam que a água, historicamente tratada como recurso inesgotável, tem sido gerida de forma inadequada, resultando em poluição e contaminação de mananciais superficiais e subterrâneos, rebaixamento de aquíferos, redução da disponibilidade hídrica para usos prioritários e agravamento dos conflitos entre os usuários. Esses impactos se manifestam de forma mais intensa, principalmente, em áreas densamente povoadas, industrializadas e em regiões sujeitas à escassez hídrica.

Antigamente, os maiores problemas de escassez hídrica estavam concentrados no semiárido brasileiro. Contudo, nos últimos anos, a recorrência de crises hídricas em diferentes regiões do país evidencia a necessidade de ações articuladas entre os diversos atores, nos âmbitos local, estadual e federal, principalmente em bacias hidrográficas em situação crítica, de modo a garantir a segurança hídrica.

Destaca-se que todos os entes federativos podem implementar medidas coordenadas e integradas para prevenir os conflitos, ampliar o acesso à água em áreas vulneráveis, mitigar os efeitos da baixa disponibilidade hídrica sobre o setor de saneamento e reduzir os riscos à saúde pública associados às doenças de veiculação hídrica.

A crescente pressão sobre os recursos hídricos impõe a necessidade de ações estruturadas para ampliar o uso de fontes alternativas de água, com destaque para o reúso, o qual é uma medida estratégica que ainda demanda arcabouço regulatório claro, juridicamente viável e que assegure a proteção ambiental, sanitária e social.

No Brasil, observa-se que é praticado recorrentemente o reúso indireto não planejado, devido ao lançamento irregular ou insuficientemente tratado de águas residuais em corpos hídricos, comprometendo a autodepuração, degradando mananciais superficiais e subterrâneos e afetando captações destinadas inclusive ao abastecimento público. Essa realidade representa um grave risco ambiental e de saúde pública.

Com vistas a mitigar esses impactos, o CNRH iniciou, em 2005, a regulamentação do reúso direto não potável de água por meio da Resolução CNRH Nº 54/2005, que definiu modalidades, diretrizes gerais e critérios, mas não estabeleceram parâmetros de qualidade da água a ser reutilizada. A Resolução CNRH Nº 121/2010, trouxe diretrizes e critérios específicos para a modalidade agrícola e florestal, mas também não estabeleceu parâmetros mínimos de qualidade da água de reúso.

À época, havia o entendimento de que o CNRH não teria competência expressa para estabelecer parâmetros de qualidade da água, sendo de competência do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Essa lacuna normativa levou a diferentes interpretações e iniciativas descentralizadas em estados como Bahia, Ceará, São Paulo, Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Rio de Janeiro, que instituíram normas próprias para disciplinar o reúso direto não potável de água. Lista-se algumas a seguir:

- BAHIA – Resolução CONERH nº 75 de 29 de julho de 2010, que estabelece procedimentos para disciplinar a prática de reúso direto não potável de água na modalidade agrícola e/ou florestal.
- CEARÁ – Lei Estadual nº 16.033 de 20 de junho de 2016, a qual dispõe sobre a política de reúso de água não potável no âmbito do Estado do Ceará e a Resolução COEMA nº 2 de 02 de fevereiro de 2017, que dispõe sobre padrões e condições para lançamento de efluentes líquidos gerados por fontes poluidoras.
- SÃO PAULO – Resolução Conjunta SES/SIMA nº 01, de 13 de fevereiro de 2020, que disciplina o reúso direto não potável de água, para fins urbanos, proveniente de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário.
- RIO GRANDE DO SUL - Resolução CONSEMA nº 419, de 13 de Fevereiro de 2020, que estabelece critérios e procedimentos para a utilização de água de reúso para fins urbanos, industriais, agrícolas e florestais no Estado do Rio Grande do Sul.
- MINAS GERAIS – Deliberação Normativa CERH- MG nº 65, de 18 de junho de 2020, que estabelece diretrizes, modalidades e procedimentos para o reúso direto de água não potável, proveniente de Estações de Tratamento de Esgotos Sanitários (ETE) de sistemas públicos e privados.
- RIO DE JANEIRO - Decreto nº 47.403, de 15 de dezembro de 2020, o qual dispõe sobre a Política de Reúso de Água para Fins não Potáveis no âmbito do estado do Rio de Janeiro.

Apesar dos avanços estaduais, a ausência de parâmetros mínimos de qualidade da água a serem utilizados nacionalmente, de diretrizes claras para licenciamento, outorga, monitoramento e atribuições institucionais constituíram um dos principais empecilhos ao incentivo da prática de reúso no Brasil.

Ademais, no planejamento do reúso de efluentes tratados para uma determinada finalidade é crucial que sejam analisados os riscos associados a essa prática, os quais podem ser os mais variados, como: riscos ambientais e à saúde pública, associados à presença de microrganismos patogênicos nos efluentes tratados; riscos sociais, pois a maioria das pessoas desconfiam da segurança e se sentem inseguras quanto aos riscos a que estão submetidas; riscos econômicos, que avaliam a viabilidade de aplicação de determinada tecnologia; dentre outros.

Estudos desenvolvidos no âmbito do Programa Interáguas e pelo grupo de pesquisa PROSAB reforçam a urgência de definir parâmetros técnicos compatíveis com a proteção ambiental e da saúde pública, mas que também sejam exequíveis à realidade econômica e social brasileira, evitando que normas excessivamente restritivas inibam investimentos e impeçam soluções em regiões mais vulneráveis.

No estudo intitulado “*Elaboração de Proposta do Plano de Ações para Instituir uma Política de Reúso de Efluente Sanitário Tratado no Brasil (Produto III - Critérios de qualidade de água)*”, elaborado por meio do contrato firmado entre o Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura – IICA, no âmbito do Projeto de Cooperação Técnica BRA/IICA/13/005 – Interáguas Ministério das Cidades – Saneamento Básico (IICA/MCidades) e o Consórcio CH2M HILL BV/CH2M HILL DO BRASIL (CH2M), observa-se que ainda existem algumas lacunas que impedem o avanço da prática de reúso no quadro regulatório brasileiro, principalmente associadas

ao controle da qualidade da água de reúso e a definição da competência dos órgãos estaduais e/ou locais.

Também foram destacados nesse estudos como ações necessárias para o avanço do reúso: a definição do processo de licenciamento/outorga para projetos de reúso, questionando se precisará ser diferente do processo existente para projetos de infraestrutura de água e esgoto; a definição das necessidades de monitoramento por modalidade; as exigências normativas incluindo as sanitárias e de saúde pública para controle de qualidade, monitoramento e controle/conformidade específicos para reúso a nível federal; e a verificação dos critérios avaliados durante o monitoramento e o controle da qualidade da água de reúso, se os mesmos devem ser mais rigorosos dos que os existentes na CONAMA nº 357/2005.

Outro ponto importante apresentado no estudo do Programa Interáguas, diz respeito ao documento publicado pelo grupo de pesquisa PROSAB, "*Reúso das águas de esgoto sanitário, inclusive desenvolvimento de tecnologias de tratamento para esse fim*". Este documento possui dez capítulos envolvendo pesquisas realizadas em quinze universidades brasileiras que abordam questões sobre os critérios de qualidade e o aprimoramento de tecnologias de tratamento de acordo com a aplicação da água de reúso.

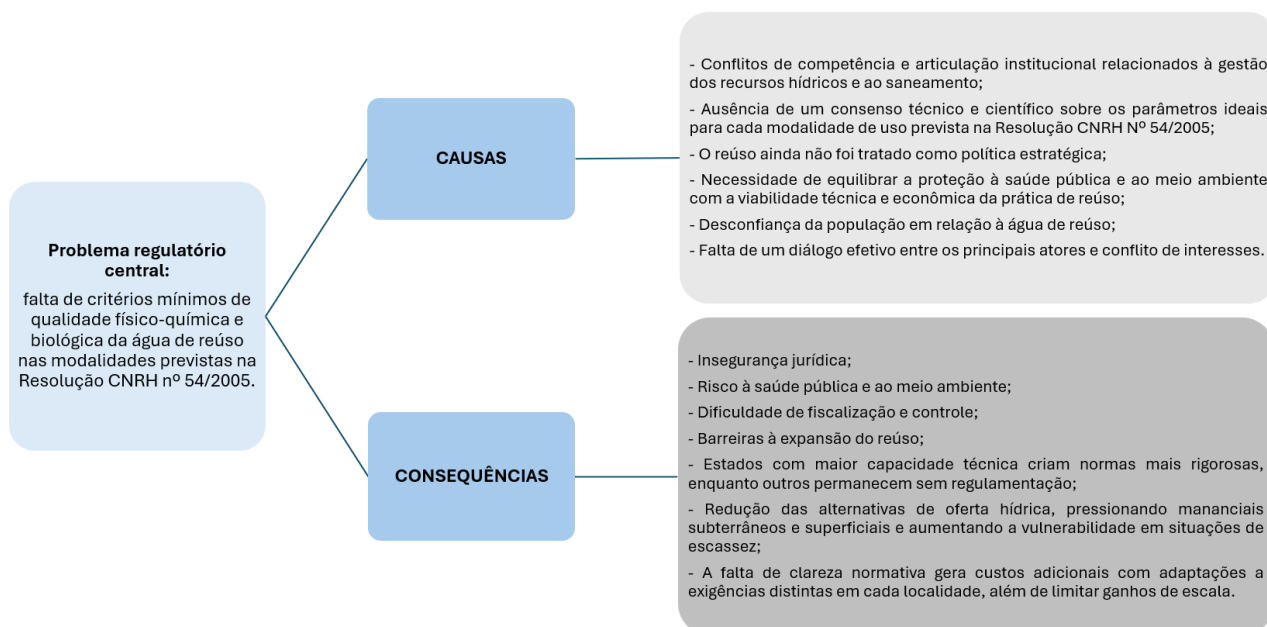
Conforme informações do documento do PROSAB, o desenvolvimento de legislação pertinente ao reúso de água no Brasil deve ser pautado pela garantia da saúde coletiva e pela proteção ao meio ambiente. No entanto, é necessário que seja compatível com a capacidade de investimento do país e com a capacidade de pagamento das operadoras de sistemas e dos usuários.

No documento do PROSAB foi informado que a legislação no âmbito federal deve contemplar as distintas realidades físicas e culturais existentes em um país de dimensões continentais, além de observar as enormes disparidades de capacidade de investimento e de pagamento dos municípios brasileiros. Os estudiosos alegaram que legislações exageradamente restritivas acabarão por inibir investimentos e impossibilitar a implementação de ações nas regiões mais pobres do Brasil.

Frente aos apontamentos, está sendo proposto neste relatório a análise de impacto regulatório de ato normativo que defina as diretrizes e os critérios gerais para o reúso direto não potável de água, incluindo os parâmetros mínimos de qualidade da água para as modalidades previstas na Resolução CNRH nº 54/2005 e aspectos relacionados ao licenciamento ambiental, à outorga e ao monitoramento.

Identifica-se como **problema regulatório neste relatório a falta de critérios mínimos de qualidade físico-química e biológica da água de reúso nas modalidades previstas na Resolução CNRH nº 54/2005.**

Para melhor compreensão do assunto a ser abordado neste relatório, na Figura 2 está apresentado o problema regulatório central, bem como suas principais causas e consequências.



**Figura 2 - Causas e consequências do problema regulatório.**

(Fonte: Elaborada pelos autores, 2025)

## 2. IDENTIFICAÇÃO DOS ATORES AFETADOS PELO PROBLEMA REGULATÓRIO

A seguir, serão identificados os atores potencialmente afetados pelo problema regulatório, com capacidade de influenciar, direta ou indiretamente, o conteúdo e os resultados da legislação destinada a estabelecer critérios mínimos de qualidade da água para as diferentes modalidades de reúso direto não potável previstas na Resolução CNRH Nº 54/2005.

Na Tabela 1 foram apresentados como esses atores são impactados, a relevância dos efeitos observados, sua contribuição para o agravamento ou manutenção do problema e a perspectiva de evolução desses efeitos em relação a cada ator.

**Tabela 1- Identificação de atores ou grupos afetados pelo problema regulatório.**

(Fonte: Elaborada pelos autores, 2025)

Atores Relevantes	Efeitos do problema	Relevância	Atuação do ator	Evolução do problema
Quem é afetado pelos problemas?	Como cada ator é afetado?	Qual a relevância dos efeitos do problema?	Os atores contribuem para o agravamento ou permanência do problema?	Como os efeitos do problema vem evoluindo para cada ator?
<b>População urbana</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução qualitativa e quantitativa da disponibilidade de água;</li> <li>- Aumento de casos de doenças de veiculação hídrica.</li> </ul>	Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumo de água proveniente de mananciais subterrâneos e/ou superficiais para fins menos nobres;</li> <li>- Disposição inadequada de efluentes sanitários;</li> <li>- Questões culturais ainda inibem a prática de reúso;</li> <li>- Aumento de riscos ambientais e à saúde pública em decorrência da presença potencial de microrganismos patogênicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução da oferta de água com qualidade para usos mais nobres;</li> <li>- Aumento da poluição e contaminação de mananciais superficiais e subterrâneos;</li> <li>- Aumento da desconfiança da população quanto à segurança e aos riscos que estão sendo submetidas se utilizarem água de reúso.</li> </ul>
<b>População rural</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução qualitativa e quantitativa da disponibilidade de água;</li> <li>- Aumento de casos de doenças de veiculação hídrica.</li> </ul>	Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumo de água proveniente de mananciais subterrâneos e/ou superficiais para fins menos nobres;</li> <li>- Disposição inadequada de efluentes sanitários;</li> <li>- Questões culturais que inibem a prática de reúso;</li> <li>- Aumento de riscos ambientais e à saúde pública em decorrência da presença potencial de microrganismos patogênicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução da oferta de água com qualidade para usos mais nobres;</li> <li>- Aumento da poluição e contaminação de mananciais superficiais e subterrâneos;</li> <li>- Aumento da desconfiança da população quanto à segurança e aos riscos que estão sendo submetidas se utilizarem água de reúso.</li> </ul>
<b>Operadores de Sistemas de Abastecimento de Água</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução qualitativa e quantitativa da disponibilidade de água;</li> <li>- Aumento dos custos de tratamento da água;</li> <li>- Necessidade de procurar novos mananciais de abastecimento.</li> </ul>	Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maior volume/vazão de outorga;</li> <li>- Aumento de perfuração de poços subterrâneos para buscar água de melhor qualidade;</li> <li>- Maior consumo de insumos químicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução da oferta de água com qualidade para usos mais nobres;</li> <li>- Aumento de dispêndios de recursos financeiros e tecnológicos para o tratamento de água;</li> <li>- Rebaixamento do nível dos lençóis freáticos.</li> </ul>
<b>Operadores de Sistemas de Esgotamento Sanitário</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento dos custos com o tratamento do esgoto;</li> <li>- Necessidade de aumentar a cobertura de atendimento dos serviços de esgotamento sanitário;</li> <li>- Necessidade de aumentar a eficiência do sistema de tratamento de esgoto.</li> </ul>	Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baixa eficiência no tratamento de esgotos;</li> <li>- Baixa cobertura de atendimento dos serviços de esgotamento sanitário;</li> <li>- Maior consumo de insumos químicos;</li> <li>- Interferência na qualidade do abastecimento de cidades a jusante do lançamento de efluentes;</li> <li>- Aumento de riscos ambientais e à saúde pública em decorrência da presença potencial de microrganismos patogênicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução da oferta de água com qualidade para usos mais nobres;</li> <li>- Aumento de dispêndios de recursos financeiros e tecnológicos para o tratamento dos esgotos;</li> <li>- Dificuldade para atender os padrões de lançamento em corpos hídricos e melhorar o enquadramento deles;</li> <li>- Inexistência de incentivos para implementação de práticas de reúso;</li> <li>- Aumento da desconfiança quanto à segurança e aos riscos que estão sendo submetidas se utilizarem água de reúso.</li> </ul>

<b>Propriedade rural</b>	- Redução qualitativa e quantitativa da disponibilidade de água para atividade agropecuária.	Alta	- Disponibilidade hídrica insuficiente para a irrigação; - Necessidade de pré-tratamento com insumos químicos; - Consumo de água proveniente de mananciais subterrâneos e/ou superficiais para fins menos nobres; - Aumento de riscos ambientais e à saúde pública em decorrência da presença potencial de microrganismos patogênicos.	- Redução da oferta de água com qualidade para usos mais nobres; - Aumento de dispêndios de recursos financeiros na atividade de agropecuária; - Inexistência de incentivos para implementação de práticas de reúso; - Aumento da desconfiança da população quanto à segurança e aos riscos que estão sendo submetidas se utilizarem água de reúso.
<b>Indústria</b>	- Redução qualitativa e quantitativa da disponibilidade de água para atividade industrial.	Alta	- Disponibilidade hídrica insuficiente para a produção; - Necessidade de pré-tratamento com insumos químicos; - Interferência na qualidade do abastecimento de cidades a jusante do lançamento de efluentes; - Aumento de riscos ambientais e à saúde pública em decorrência da presença potencial de compostos químicos e metais pesados.	- Redução da oferta de água com qualidade para usos mais nobres; - Aumento de dispêndios de recursos financeiros na atividade industrial; - Dificuldade para atender os padrões de lançamento em corpos hídricos e melhorar o enquadramento deles; - Inexistência de incentivos para implementação de práticas de reúso; - Aumento da desconfiança da população quanto à segurança e aos riscos que estão sendo submetidas se utilizarem água de reúso.
<b>Órgãos de gestão das águas (federais, estaduais e municipais)</b>	- Aumento da demanda por outorgas de uso da água; - Aumento da necessidade de recursos humanos para análise de novas outorgas, monitoramento e fiscalização.	Alta	- Aumento do tempo gasto na análise e emissão de outorgas; - Déficit de recursos humanos para realizar monitoramento e fiscalização.	- Maior eficiência no atendimento das demandas de outorga; - Dificuldade em melhorar o enquadramento dos corpos hídricos; - Redução da oferta de água com qualidade para usos mais nobres; - Inexistência de incentivos para implementação de práticas de reúso; - Aumento da desconfiança da população quanto à segurança e aos riscos que estão sendo submetidas se utilizarem água de reúso.
<b>Serviços de Saúde</b>	- Aumento de casos de doenças de veiculação hídrica; - Aumento da necessidade de recursos financeiros e humanos para atendimento da demanda.	Alta	- Aumento do tempo de espera no atendimento; - Sobrecarga dos serviços de saúde pública; - Déficit de recursos financeiros e humanos para atendimento da demanda.	- Redução da disponibilidade de leitos para doenças mais graves; - Aumento de dispêndios de recursos financeiros e humanos para atendimento da demanda; - Aumento de riscos à saúde pública em decorrência da presença potencial de microrganismos patogênicos.

### 3. IDENTIFICAÇÃO DA BASE LEGAL

Segundo o Guia Orientativo para elaboração de AIR da Casa Civil (2018), após a definição do problema regulatório e dos atores afetados, deve-se verificar a competência legal da entidade responsável, bem como a existência de competências concorrentes ou complementares de outros órgãos:

“Uma vez definido o problema regulatório e os atores e grupos por ele afetados, deve-se verificar se a agência, órgão ou entidade possui competência legal para atuar sobre o problema em questão. O amparo para sua atuação deve ser demonstrado por meio da identificação dos dispositivos de leis, decretos ou outros normativos que lhe atribuem competência sobre o tema e jurisdição sobre todos os atores e grupos afetados.

Neste momento, deve-se verificar também a existência de competências complementares ou concorrentes de outros órgãos, entes ou esferas de Governo sobre o problema em questão. Caso existam, as competências de cada um deles devem ser brevemente descritas”

No caso do reúso direto não potável de água, a legislação atual não define de forma clara qual órgão possui atribuição para estabelecer parâmetros de qualidade da água de reúso. O CNRH editou as Resoluções nº 54/2005 e nº 121/2010, mas ambas não contemplaram padrões de qualidade da água, o que dificulta a efetiva implementação das modalidades de reúso.

A Lei nº 9.433/1997 atribui ao CNRH competências relacionadas à gestão integrada das águas, sem demonstrar, explicitamente, sua atuação na definição de parâmetros de qualidade da água de reúso. Ressalta-se que o CNRH tem um papel estratégico e pode atuar na promoção de ações voltadas à preservação e à manutenção da qualidade dos corpos hídricos como, por exemplo, no incentivo à prática de reúso direto não potável de água.

No entanto, o Decreto nº 11.960/2024 apresentou expressamente a competência conjunta do CNRH e do CONAMA para estabelecerem parâmetros de qualidade por modalidade de reúso, conforme disposto no inciso XXIV do artigo primeiro:

“Art. 1º Este Decreto dispõe sobre o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, órgão consultivo e deliberativo, integrante da Estrutura Regimental do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional.

Parágrafo único. Ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos compete:

XXIV - estabelecer, em articulação com o Conselho Nacional do Meio Ambiente, diretrizes, critérios gerais e parâmetros de qualidade por modalidade de reúso direto não potável de água, com vistas ao uso sustentável dos recursos hídricos e à segurança hídrica”;

O CONAMA, órgão consultivo e deliberativo do SISNAMA, instituído pela Lei nº 6.938/1981 e regulamentado pelo Decreto nº 99.274/1990, possui competência expressa para estabelecer normas, critérios e padrões voltados ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente, incluindo o uso racional dos recursos hídricos. Suas resoluções refletem a preocupação com o desenvolvimento sustentável, a saúde pública e o equilíbrio ecológico aquático.

Ressalta-se que em algumas resoluções do CONAMA é possível verificar a preocupação com a necessidade de reduzir a deterioração da qualidade das águas e melhorar o enquadramento dos corpos hídricos, avaliando os níveis de qualidade das águas, por meio das condições e dos padrões específicos, de modo a assegurar os usos preponderantes.

Entre os principais normativos, destacam-se: a Resolução nº 357/2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água, diretrizes ambientais para o seu enquadramento e estabelece condições e padrões de lançamento de efluentes; a Resolução nº 430/2011, que complementa e altera a Resolução nº 357/2005 e também dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes; e a Resolução nº 503/2021, que define critérios e procedimentos para o reúso em sistemas de fertirrigação de efluentes provenientes de indústrias de alimentos, bebidas, laticínios, frigoríficos e graxarias.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) também contribuiu para o tema por meio da NBR 13969/1997, que trata de tanques sépticos e reúso local de esgoto tratado. Essa norma apresenta alternativas técnicas viáveis para tratamento complementar e destinação final dos efluentes, ressaltando a relevância do reúso diante da escassez hídrica, e define, ainda, modalidades de reúso

não potável sanitariamente seguro, como irrigação de jardins, lavagem de pisos e veículos, descargas sanitárias e irrigação agrícola, incluindo parâmetros de qualidade, sistemas de reservação, distribuição e manuais operacionais.

Salienta-se que na norma, foram definidas as classificações e respectivos valores de parâmetros de qualidade da água de reúso, conforme cada modalidade de uso, apresentadas informações sobre os sistemas de reservação e de distribuição, e manual de operação e treinamento dos responsáveis pela manutenção e operação do sistema de reúso local.

No âmbito federal, além do CONAMA e da ABNT, coexistem políticas de recursos hídricos, meio ambiente e saneamento, com competências complementares e, por vezes, concorrentes, sem esclarecer os critérios específicos para o reúso direto não potável de água.

O novo marco regulatório do saneamento (Lei nº 14.026/2020) ampliou as atribuições da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), conferindo-lhe competência para editar normas de referência sobre reúso de efluentes sanitários tratados, em consonância com padrões ambientais e de saúde pública. Também introduziu estímulos ao reúso de efluentes sanitários (art. 2º, XIII, da Lei nº 11.445/2007), a obrigatoriedade de metas contratuais de reúso na prestação de serviços de saneamento, sob pena de nulidade (art. 10-A, I, da Lei nº 11.445/2007) e a previsão de receitas provenientes da venda de efluentes para produção de água de reúso (art. 10-A, II, da Lei nº 11.445/2007).

Apesar dos avanços normativos, persiste a ausência de definição clara sobre os papéis institucionais na fixação de critérios e parâmetros de qualidade específicos para as diferentes modalidades de reúso direto não potável em nível nacional, o que compromete a consolidação da prática.

Como informado anteriormente, diante do cenário de escassez hídrica, alguns estados brasileiros já normatizaram o reúso direto não potável de água, como forma de racionalizar e conservar os recursos hídricos. Destaca-se a seguir algumas legislações estaduais vigentes:

- BAHIA - Resolução CONERH nº 75 de 29/07/2010, que estabelece procedimentos para disciplinar a prática de reúso direto não potável de água na modalidade agrícola e/ou florestal. No artigo 3º deste normativo foram apresentadas as características microbiológicas recomendadas pela OMS para a água em todos os tipos de reúso para fins agrícolas e/ou florestais e no artigo 4º, as características físicas e químicas recomendadas para a água em todos os tipos de reúso para fins agrícolas e/ou florestais.
- CEARÁ – Lei Estadual nº 16.033 de 20 de junho de 2016, a qual dispõe sobre a política de reúso de água não potável no âmbito do Estado do Ceará e a Resolução COEMA nº 2 de 02 de fevereiro de 2017, que dispõe sobre padrões e condições para lançamento de efluentes líquidos gerados por fontes poluidoras. Observa-se que no Capítulo III deste último normativo foram abordadas as condições e os padrões para reúso.
- SÃO PAULO – Resolução Conjunta SES/SIMA nº 01, de 13 de fevereiro de 2020, a qual disciplina o reúso direto não potável de água, para fins urbanos, proveniente de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário, abrange exclusivamente as modalidades de irrigação paisagística, lavagem de logradouros e outros espaços públicos e privados, construção civil, desobstrução de galerias de água pluvial, rede de esgotos, lavagem de veículos e combate a incêndio. Além disso, apresenta no Capítulo II os padrões de qualidade e de monitoramento para as categorias de água de reúso.

- RIO GRANDE DO SUL - Resolução CONSEMA nº 419, de 13 de fevereiro de 2020, Estabelece critérios e procedimentos para a utilização de água de reúso para fins urbanos, industriais, agrícolas e florestais no Estado do Rio Grande do Sul. Nesta Resolução foram abordados os padrões de qualidade estabelecidos para fins urbanos e agrícolas/florestais nos artigos 11 e 12, frequência de monitoramento (artigo 3º) e licenciamento ambiental (artigos 5º, 6º e 13).
- MINAS GERAIS – Deliberação Normativa CERH- MG nº 65, de 18 de junho de 2020, que estabelece diretrizes, modalidades e procedimentos para o reúso direto de água não potável, proveniente de Estações de Tratamento de Esgotos Sanitários (ETE) de sistemas públicos e privados. Esse normativo possibilita que os efluentes sanitários tratados possam servir para reúso em diversas atividades, como as agrossilvipastoris, incluindo a fertirrigação de culturas não ingeridas cruas; usos urbanos (lavagem de praças e veículos comuns, pátios, ruas, avenidas e estacionamentos); uso predial, comercial ou industrial (restrito a descargas sanitárias); para fins ambientais, como em projetos de recuperação florística ou de áreas degradadas, desde que o acesso a estas áreas seja controlado; bem como em usos industriais como na construção civil e mineração; dentre outras utilizações. No Capítulo II da DN CERH nº 65/2020 foram definidas as condições para o reúso de água (cadastramento, padrões de qualidade e monitoramento) e apresentados os limites de concentração para atendimento aos padrões constantes no anexo
- RIO DE JANEIRO - Decreto nº 47.403, de 15 de dezembro de 2020, o qual dispõe sobre a Política de Reúso de Água para Fins não Potáveis no âmbito do estado do Rio de Janeiro. Neste Decreto foram apresentadas as modalidades de reúso da água para fins não potáveis no art. 5º (industriais, urbanos, agrícolas e florestais, ambientais, aquicultura e domiciliar). Também foi apresentado neste normativo que, caso a atividade de reúso implique na alteração das condições dos documentos vigentes de regularização de uso de recursos hídricos, o outorgado deverá solicitar à autoridade competente retificação do documento de direito de uso de recursos hídricos de modo a compatibilizá-la com estas alterações. Foram abordadas questões relacionadas ao licenciamento ambiental da atividade de reúso e a autorização da comercialização de água de reúso para empreendimentos, independente das áreas de concessão para abastecimento público e coleta de esgotos, respeitadas as legislações vigentes referentes à proteção da saúde pública e à contaminação dos solos, bem como dos corpos hídricos superficiais e subterrâneos. Destaca-se que os critérios e parâmetros de qualidade específicos para as diferentes modalidades de reúso de água para fins não potáveis ainda serão regulamentados por normas operacionais definidas pelo Instituto Estadual do Ambiente - Inea, ouvido o Conselho Estadual de Meio Ambiente - Conema.

Ressalta-se que, em todos os normativos estaduais mencionados, a Resolução CNRH nº 54/2005 foi citada como referência orientadora para a atuação dos órgãos gestores estaduais. Isso demonstra que o incentivo dado pelo CNRH, por meio da publicação de diretrizes sobre o reúso direto não potável de água, estimulou a atuação de outros entes governamentais. Nesse contexto, verifica-se que o CNRH possui competência concorrente para editar atos normativos relacionados ao tema.

Diante desse cenário, conclui-se que o CNRH, assim como demais órgãos e entes federativos com atribuições na matéria, pode propor normativo que estabeleça parâmetros mínimos de qualidade da água para o reúso direto não potável. Tal medida contribuiria para orientar os atores envolvidos na implementação das modalidades de reúso, promovendo o aproveitamento seguro e eficiente de

efluentes tratados, mitigando impactos da poluição e ampliando a disponibilidade hídrica para usos prioritários.

#### 4. DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS QUE SE PRETENDE ALCANÇAR

Neste item serão definidos os objetivos que o CNRH pretende alcançar em relação ao problema regulatório e suas principais causas. Além disso, informa-se que esses objetivos orientarão a análise e a comparação das alternativas de ação e as estratégias de implementação, de monitoramento e de avaliação da alternativa de ação escolhida.

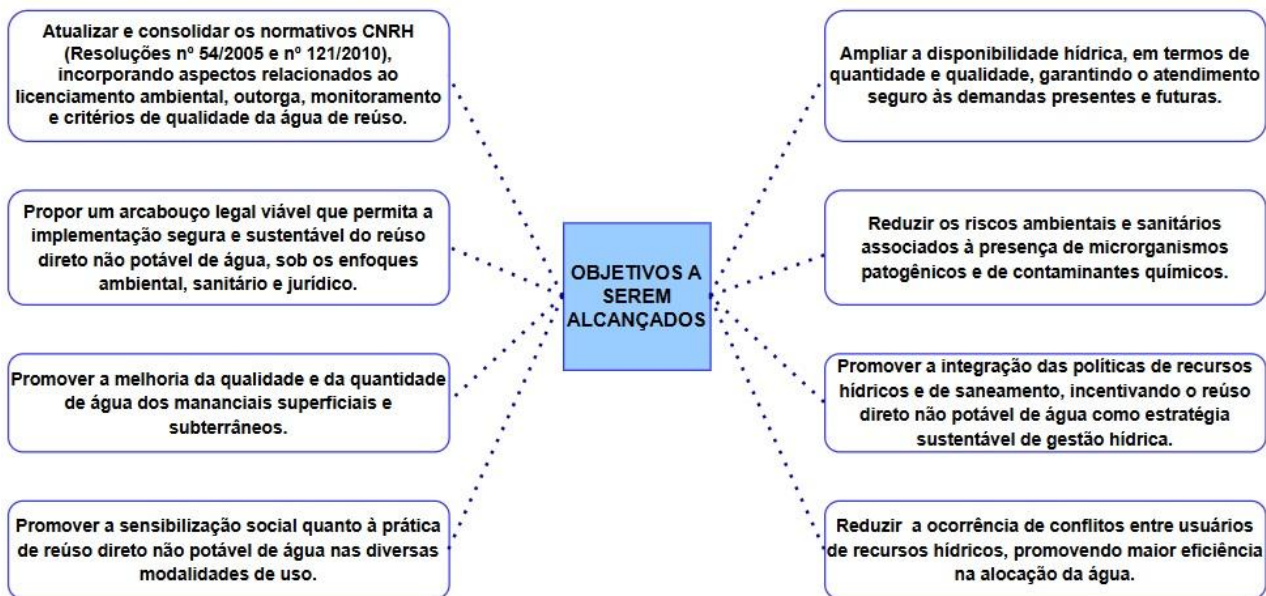
Destaca-se que o **objetivo central da minuta de Resolução em elaboração é promover a prática de reúso direto não potável de água no Brasil, assegurando o atendimento dos parâmetros mínimos de qualidade da água exigidos para as modalidades previstas na Resolução CNRH nº 54/2005.** A definição desses parâmetros visa apoiar as políticas de recursos hídricos e saneamento em todas as esferas federativas e orientar ações coordenadas entre os diversos atores.

Consta na Resolução CNRH nº 54/2005 que o reúso direto não potável de água pode ser adotado em diversas modalidades, mas, para cada uma delas, a maior preocupação diz respeito à exposição da população e do meio ambiente aos perigos associados à prática de reúso, com destaque para a presença de microrganismos patogênicos capazes de transmitir doenças de veiculação hídrica e para a presença de compostos químicos capazes de causar danos aos materiais, equipamentos e ao meio ambiente.

Entre os riscos associados ao reúso direto não potável da água, o mais crítico refere-se à presença de microrganismos patogênicos, uma vez que a principal fonte de produção é constituída por efluentes sanitários domésticos. Nesse contexto, torna-se essencial que os critérios de qualidade sejam definidos de modo a minimizar os riscos aos usuários, considerando o potencial de exposição, o qual está diretamente relacionado ao controle do acesso à água de reúso e ao local destinado à sua aplicação.

Assim, os critérios de qualidade devem considerar o potencial de exposição, distinguindo-se dois cenários: **uso irrestrito**, que demanda padrões mais rigorosos de qualidade devido ao livre acesso à água e ao local de utilização; e **uso restrito**, em que o acesso é controlado, exigindo medidas específicas de manejo e segurança.

De forma resumida, a Figura 3 apresenta alguns objetivos específicos que poderão ser alcançados com a proposta normativa em elaboração pela CTEC do CNRH.

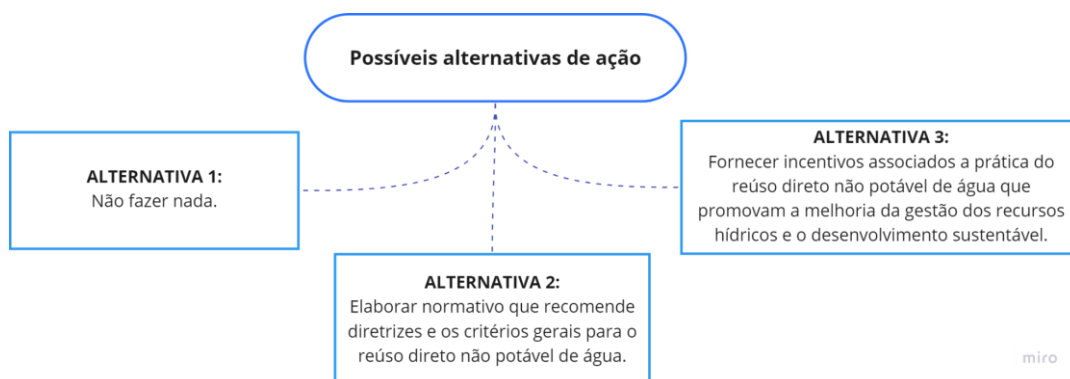


**Figura 3 - Objetivos que se pretende alcançar em relação ao problema regulatório.**  
(Fonte: Elaborada pelos autores, 2025)

## 5. DESCRIÇÃO DAS POSSÍVEIS ALTERNATIVAS DE AÇÃO

Este item apresenta três alternativas de ação voltadas ao enfrentamento do problema regulatório e ao alcance dos objetivos definidos. Ressalta-se que as alternativas propostas estão alinhadas à missão e às diretrizes do CNRH e foram apontadas durante as reuniões realizadas pelo GT-Reúso da CTEC/CNRH, com os atores diretamente ou indiretamente afetados e à sociedade em geral.

Conforme orientações do Guia Orientativo da Casa Civil (2018), entre as alternativas avaliadas deve-se sempre incluir: **alternativa de não ação**, isto é, a manutenção da situação vigente; as **alternativas normativas**; e, sempre que possível, as **alternativas não normativas**. Na Figura 4 constam as alternativas sugeridas para a análise comparativa:



**Figura 4 - Alternativas de ação sugeridas para enfrentamento do problema regulatório.**  
(Fonte: Elaborada pelos autores, 2025)

A Alternativa 1 "*Não fazer nada*" consiste em não promover alterações no cenário regulatório, mantendo as disposições da Resolução CNRH nº 54/2005. Essa alternativa serve como linha de base para avaliar se as demais propostas de ação oferecem soluções efetivas ao problema regulatório.

A Alternativa 2 "*Elaborar normativo que recomende diretrizes e os critérios gerais para reúso direto não potável de água*", possui caráter normativo e tem como finalidade: definir parâmetros mínimos de qualidade da água para cada modalidade de reúso prevista na Resolução CNRH nº 54/2005; tratar de aspectos relativos ao licenciamento ambiental e à outorga da atividade; e estabelecer as atribuições dos produtores, distribuidores e usuários de água de reúso. Além disso, destaca-se que essa alternativa contribui para a implementação de ações de monitoramento e fiscalização com foco na qualidade da água.

A Alternativa 3 "*Fornecer incentivos à prática do reúso direto não potável de água que promovam a melhoria da gestão dos recursos hídricos e o desenvolvimento sustentável*" possui caráter não normativo e tem por finalidade: promover a sensibilização social da prática de reúso; apoiar projetos de saneamento e de gestão de recursos hídricos sustentáveis; incentivar projetos-piloto para validação da segurança de sistemas de tratamento de efluentes; e implementar campanhas educativas sobre segurança sanitária e ambiental do reúso direto não potável de água. Destaca-se nessa alternativa incentivos como, por exemplo, priorizar o acesso a recursos financeiros para produtores e usuários de água de reúso e aplicar critérios diferenciados na redistribuição de recursos públicos ou na redução de taxas de juros em financiamentos e empréstimos.

Diante o exposto, observa-se que alternativa 3 está fortemente relacionada à redução da resistência social às práticas de reúso direto não potável de água, bem como à mitigação de riscos ambientais e de saúde pública decorrentes de microrganismos patogênicos e compostos químicos presentes nos efluentes. Contudo, assim como na Alternativa 2, os demais objetivos também poderão ser alcançados na Alternativa 3, desde que acompanhados da implementação de medidas de monitoramento e fiscalização, com ênfase na qualidade da água e na efetividade das políticas de recursos hídricos e de saneamento.

## **6. ANÁLISE DOS POSSÍVEIS IMPACTOS E COMPARAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE AÇÃO**

Um dos objetivos deste relatório de AIR é apresentar as alternativas regulatórias e os impactos associados às mesmas.

Conforme Guia Orientativo da Casa Civil (2018), primeiramente, deverão ser demonstrados os impactos positivos e negativos de cada alternativa de ação de modo a identificar se seus benefícios superam seus custos e desvantagens quando comparados à alternativa de não ação. Em segundo lugar, nesta etapa deverá ser criada uma base de comparação entre as soluções viáveis, de modo que seja possível orientar uma escolha dentre as diferentes possibilidades de ação.

### **6.1. Análise dos possíveis impactos da Alternativa de ação 1**

Ao analisar a **alternativa de ação 1, "Não fazer nada"**, cujo objetivo é manter a situação atual, isto é, preservar a Resolução CNRH nº 54/2005 sem a recomendação de parâmetros mínimos de qualidade da água para o reúso direto não potável. Constata-se a permanência de impactos negativos já identificados, tais como: ausência de envolvimento dos órgãos federais e estaduais no controle da qualidade; falta de definição clara de exigências normativas relacionadas à saúde pública; inexistência de monitoramento e conformidade específicos em nível federal; indefinições quanto ao licenciamento e à outorga de projetos de reúso, entre outros.

Esses impactos negativos têm dificultado a implantação de projetos de reúso direto não potável de água e desestimulado iniciativas públicas e privadas, em razão das incertezas quanto ao cumprimento

das normas de segurança sanitária. Além disso, agravam a disponibilidade hídrica para usos prioritários e contribuem para a manutenção de conflitos entre usuários de recursos hídricos, especialmente em períodos de escassez.

Verifica-se que poucos estados brasileiros possuem normativos que tratam do reúso direto não potável de água com padrões mínimos estabelecidos. Mesmo assim, quando comparados, esses normativos apresentam disparidades nos padrões exigidos, o que reforça a desconfiança da população em relação à segurança e aos riscos associados à prática.

Nas discussões do Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH 2022-2040), diversos segmentos da sociedade destacaram a necessidade de atualização dessa Resolução, o que levou à criação de um grupo de trabalho na CTEC/CNRH para tratar do tema.

Diante do exposto, conclui-se que a manutenção da situação atual, sem a definição de parâmetros mínimos de qualidade da água para as modalidades de reúso previstas na Resolução CNRH nº 54/2005, não trará impactos positivos para nenhum dos atores ou grupos afetados pelo problema regulatório, conforme identificado neste relatório de AIR.

Foi apresentado na Tabela 2, de forma resumida, alguns impactos significativos dessa alternativa de ação.

**Tabela 2 - Alguns impactos significativos da alternativa de ação 1.**

(Fonte: Elaborada pelos autores, 2025)

Atores Relevantes	Impactos significativos da ALTERNATIVA 1
Impactos negativos	
<b>População urbana</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução qualitativa e quantitativa da disponibilidade de água para usos mais nobres;</li> <li>- Continuidade da disposição inadequada de efluentes sanitários;</li> <li>- Aumento da poluição e contaminação de mananciais superficiais e subterrâneos;</li> <li>- Permanência de questões culturais e falta de informação que inibem a prática de reúso direto não potável de água;</li> <li>- Continuidade da desconfiança da população quanto à segurança e aos riscos que estão sendo submetidas se utilizarem água de reúso;</li> <li>- Aumento de casos de doenças de veiculação hídrica devido à falta de definição clara de parâmetros biológicos, físicos e químicos que assegurem a qualidade da água a ser reutilizada.</li> </ul>
<b>População rural</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução qualitativa e quantitativa da disponibilidade de água para usos mais nobres;</li> <li>- Continuidade da disposição inadequada de efluentes sanitários;</li> <li>- Aumento da poluição e contaminação de mananciais superficiais e subterrâneos</li> <li>- Permanência de questões culturais e falta de informação que inibem a prática de reúso direto não potável de água;</li> <li>- Continuidade da desconfiança da população quanto à segurança e aos riscos que estão sendo submetidas se utilizarem água de reúso;</li> <li>- Aumento de casos de doenças de veiculação hídrica devido à falta de definição clara de parâmetros biológicos, físicos e químicos que assegurem a qualidade da água a ser reutilizada.</li> </ul>
<b>Operadores de Sistemas de Abastecimento de Água</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução qualitativa e quantitativa da disponibilidade de água para abastecimento humano;</li> <li>- Aumento de perfuração de poços subterrâneos para encontrar água de melhor qualidade;</li> <li>- Necessidade de procurar novos mananciais superficiais para realizar o serviço de abastecimento de água;</li> <li>- Aumento no consumo de insumos químicos;</li> <li>- Aumento de dispêndios de recursos financeiros e tecnológicos para o tratamento de água;</li> <li>- Rebaixamento do nível dos lençóis freáticos.</li> </ul>
<b>Operadores de Sistemas de Esgotamento Sanitário</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução qualitativa e quantitativa da disponibilidade de água para abastecimento humano;</li> <li>- Interferência na qualidade do abastecimento de cidades a jusante do lançamento de efluentes;</li> <li>- Dificuldade para atender os padrões de lançamento em corpos hídricos e melhorar o enquadramento dos mesmos;</li> <li>- Aumento no consumo de insumos químicos;</li> <li>- Aumento de dispêndios de recursos financeiros e tecnológicos para o tratamento de esgotos sanitários;</li> <li>- Continuidade da baixa cobertura de atendimento dos serviços de esgotamento sanitário;</li> <li>- Inexistência de incentivos para implementação de práticas de reúso;</li> <li>- Aumento da desconfiança quanto à segurança e aos riscos que estão sendo submetidas se utilizarem água de reúso;</li> <li>- Aumento de riscos ambientais e à saúde pública em decorrência da presença potencial de microrganismos patogênicos.</li> </ul>

<b>Propriedade rural</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução qualitativa e quantitativa da disponibilidade de água para irrigação e pecuária;</li> <li>- Necessidade de pré-tratamento com insumos químicos;</li> <li>- Aumento de riscos ambientais e à saúde pública em decorrência da presença potencial de microrganismos patogênicos;</li> <li>- Aumento de dispêndios de recursos financeiros na atividade de agrícola;</li> <li>- Inexistência de incentivos para implementação de práticas de reúso;</li> <li>- Aumento da desconfiança da população quanto à segurança e aos riscos que estão sendo submetidas se utilizarem água de reúso.</li> </ul>
<b>Indústria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução qualitativa e quantitativa da disponibilidade de água para usos mais nobres;</li> <li>- Disponibilidade hídrica insuficiente para a produção industrial;</li> <li>- Necessidade de pré-tratamento com insumos químicos;</li> <li>- Aumento de dispêndios de recursos financeiros associados a água na atividade industrial;</li> <li>- Interferência na qualidade do abastecimento de cidades a jusante do lançamento de efluentes;</li> <li>- Dificuldade para atender os padrões de lançamento em corpos hídricos e melhorar o enquadramento dos mesmos;</li> <li>- Inexistência de incentivos para implementação de práticas de reúso;</li> <li>- Aumento de riscos ambientais e à saúde pública em decorrência da presença potencial de compostos químicos e metais pesados;</li> <li>- Aumento de casos de doenças de veiculação hídrica associados a presença de produtos químicos.</li> </ul>
<b>Órgãos de gestão das águas (federais, estaduais e municipais)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento da demanda por outorgas de uso da água;</li> <li>- Continuidade do déficit de recursos humanos para realizar monitoramento e fiscalização.</li> <li>- Dificuldade em melhorar o enquadramento dos corpos hídricos;</li> <li>- Redução da oferta de água com qualidade para usos mais nobres;</li> <li>- Inexistência de incentivos para implementação de práticas de reúso;</li> <li>- Aumento da desconfiança da população quanto à segurança e aos riscos que estão sendo submetidas se utilizarem água de reúso.</li> </ul>
<b>Serviços de Saúde</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de casos de doenças de veiculação hídrica em decorrência da presença potencial de microrganismos patogênicos e de produtos químicos;</li> <li>- Aumento de dispêndios de recursos financeiros e humanos para atendimento da demanda;</li> <li>- Sobrecarga dos serviços de saúde pública;</li> <li>- Redução da disponibilidade de leitos para doenças mais graves;</li> <li>- Continuidade do déficit de recursos financeiros e humanos para atendimento da demanda.</li> </ul>

## 6.2. Análise dos possíveis impactos da Alternativa de ação 2

Em relação à **alternativa de ação 2, “Elaborar normativo que recomende diretrizes e critérios gerais para o reúso direto não potável de água”**, observa-se que o objetivo principal é promover a prática de reúso direto não potável de água no Brasil, assegurando o atendimento dos parâmetros mínimos de qualidade da água exigidos para as modalidades previstas na Resolução CNRH nº 54/2005, além de tratar das questões relacionadas ao licenciamento ambiental e à outorga da atividade, e estabelecer diretrizes de atuação e atribuições para produtores, distribuidores e usuários de água de reúso.

Essa alternativa busca apresentar um arcabouço legal factível que viabilize a implementação do reúso direto não potável de água de forma segura e sustentável sob os aspectos ambiental, sanitário e jurídico, por meio da atualização da Resolução CNRH nº 54/2005.

Ressalta-se que a proposta dessa alternativa já foi objeto de estudo no âmbito do Programa Interáguas, elaborado a partir de contrato firmado entre o Ministério das Cidades e o Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA), conforme informado anteriormente neste relatório.

No estudo do Interáguas, intitulado *“Elaboração de Proposta do Plano de Ações para Instituir uma Política de Reúso de Efluente Sanitário Tratado no Brasil (Produto III - Critérios de Qualidade de Água)”*, após ampla avaliação do quadro regulatório nacional e análise das modalidades e critérios existentes em manuais, estudos de caso do PROSAB e nas recomendações do *“Guidelines for Water Reuse”* da *United States Environmental Protection Agency* (USEPA, 2012), a consultoria técnica recomendou um marco regulatório para atender as lacunas da legislação vigente relacionadas à qualidade da água de reúso.

Desta forma, apresentam-se nas Tabela 3 a Tabela 7, extraídas do referido estudo, as recomendações da consultoria para o reúso direto não potável de água nas modalidades previstas na Resolução CNRH nº 54/2005, contemplando critérios mínimos de qualidade e de monitoramento com foco na proteção da saúde pública.

**Tabela 3 - Recomendação – Critérios mínimos para reúso agrícola**

(Fonte: INTERÁGUAS - Produto III – Critérios de qualidade de água. Brasília: MMA/MCidades, 2017)

Tratamento <sup>(1)</sup>		Reúso agrícola restrito	Reúso agrícola irrestrito
		Secundário Desinfecção <sup>(5)</sup>	Secundário Filtração Desinfecção
Critérios Indicadores de Patógenos	Coliformes Termotolerantes	< 10 <sup>3</sup> NMP/100 mL <sup>(5)</sup>	< 10 NMP/100 mL
	Ovos de helmintos	< 1 ovo de helminto/L <sup>(5)</sup>	< 1 ovo de helminto/L
Outros Critérios	pH	6,0 - 9,0	6,0 - 9,0
	DBO	< 30 mg/L	< 15 mg/L
	Turbidez	-	≤ 5 UNT
	Cl <sub>2</sub> Residual	1 mg/L (min) <sup>(2)(3)(4)</sup>	1 mg/L (min) <sup>(2)(3)(4)</sup>
Monitoramento	Coliformes Termotolerantes	Mensalmente <sup>(4)</sup>	Semanalmente <sup>(4)</sup>
	Ovos de helmintos	Anualmente <sup>(4)</sup>	Mensalmente <sup>(4)</sup>
	pH	Mensalmente <sup>(4)</sup>	Mensalmente <sup>(4)</sup>
	DBO	Mensalmente <sup>(4)</sup>	Mensalmente <sup>(4)</sup>
	Turbidez	-	Continuamente <sup>(4)</sup>
	Cl <sub>2</sub> Residual	Continuamente <sup>(2)(3)(4)</sup>	Continuamente <sup>(2)(3)(4)</sup>

1. Caso outro tipo de tratamento além dos recomendados atenda aos critérios apresentados na tabela o mesmo poderá ser considerado, o que deverá ser avaliado durante o processo de licenciamento do projeto de reúso.
2. Ou desinfecção alternativa.
3. Cloro residual no final do tratamento para demonstrar a eficiência da desinfecção e manutenção do sistema de distribuição. Não aplicável se a desinfecção for dispensada conforme nota 5.
4. Após um ano de operação contínua, a frequência de monitoramento poderá ser revisada.
5. Exigências de desinfecção e critério de coliformes e ovos de helminto podem ser dispensados caso ações especiais de proteção dos trabalhadores forem implementadas e não forem aplicáveis reúso interno não potável.

### Tabela 4 - Recomendação – Critérios mínimos para reúso urbano

(Fonte: INTERÁGUAS - Produto III – Critérios de qualidade de água. Brasília: MMA/MCidades, 2017)

Tratamento <sup>(1)</sup>		Reúso Urbano Restrito	Reúso Urbano Irrestrito
		Secundário + Desinfecção <sup>(4)</sup>	Secundário + Filtração + Desinfecção
Critérios Indicadores de Patógenos	Coliformes Termotolerantes	< 10 <sup>3</sup> NMP/100 mL <sup>(4)</sup>	< 10 NMP/100 mL
	Ovos de helmintos	< 1 ovo de helminto/L <sup>(4)</sup>	< 1 ovo de helminto/L
Outros Critérios	pH	6,0 - 9,0	6,0 - 9,0
	DBO	<30 mg/L	<15 mg/L
	Turbidez	< 5 UNT	< 5 UNT
	Cl <sub>2</sub> Residual	1 mg/L (min) <sup>(2)(3)</sup>	1 mg/L (min) <sup>(2)(3)</sup>
Monitoramento	Coliformes termotolerantes	Mensalmente	Semanalmente
	Ovos de helmintos	Mensalmente	Mensalmente
	pH	Mensalmente	Mensalmente
	DBO	Mensalmente	Mensalmente
	Turbidez		Continuamente
	Cl <sub>2</sub> Residual	Continuamente <sup>(2)(3)(4)</sup>	Continuamente <sup>(2)(3)</sup>

1. Caso outro tipo de tratamento além dos recomendados atenda aos critérios apresentados na tabela o mesmo poderá ser considerado, o que deverá ser avaliado durante o processo de licenciamento do projeto de reúso.
2. Ou desinfecção alternativa
3. Cloro residual no final do tratamento para manutenção do sistema de distribuição. Não aplicável se a desinfecção for dispensada conforme nota 3.
4. Exigências de desinfecção e critério de coliformes e ovos de helminto podem ser dispensados caso ações especiais de proteção dos trabalhadores forem implementadas e não forem aplicáveis reúso interno não potável.

### Tabela 5 - Recomendação – Critérios mínimos para reúso industrial

(Fonte: INTERÁGUAS - Produto III – Critérios de qualidade de água. Brasília: MMA/MCidades, 2017)

Tratamento <sup>(1)</sup>		Reúso industrial
		Secundário + Desinfecção <sup>(2)</sup>
Critérios Indicadores de Patógenos	Coliformes Termotolerantes	< 10 <sup>3</sup> /100 mL <sup>(2)(3)</sup>
Monitoramento	Coliformes Termotolerantes	Mensalmente <sup>(2)</sup>

1. Caso outro tipo de tratamento além dos recomendados atenda aos critérios apresentados na tabela o mesmo poderá ser considerado, o que deverá ser avaliado durante o processo de licenciamento do projeto de reúso.
2. Exigências de desinfecção e critério de coliformes e ovos de helminto podem ser dispensados caso ações especiais de proteção dos trabalhadores e drifting forem implementadas e não forem aplicáveis reúso interno não potável.
3. Para torres de resfriamento com recirculação – 90m de distância de áreas acessíveis ao público. A distância pode ser reduzida caso nível de desinfecção alto for implementado.

### Tabela 6 - Recomendação – Critérios mínimos para reúso ambiental

(Fonte: INTERÁGUAS - Produto III – Critérios de qualidade de água. Brasília: MMA/MCidades, 2017)

Tratamento <sup>(1)</sup>		Reúso ambiental
		Secundário + Desinfecção <sup>(2)</sup>
Critérios Indicadores de Patógenos	Coliformes Termotolerantes	< 10 <sup>3</sup> NMP /100 mL <sup>(2)</sup>
	Ovos de helmintos	< 1 ovo de helminto/L e ausência de trematódeos intestinais
	DBO	< 60 mg/L <sup>(3)</sup>
Monitoramento	Coliformes Termotolerantes	Mensalmente <sup>(2)</sup>
	Ovos de helmintos	Anualmente
	DBO	Mensalmente

1. Caso outro tipo de tratamento além dos recomendados atenda aos critérios apresentados na tabela o mesmo poderá ser considerado, o que deverá ser avaliado durante o processo de licenciamento do projeto de reúso.

2. Exigências de desinfecção e critério de coliformes e ovos de helminto podem ser dispensados caso ações especiais de proteção dos trabalhadores forem implementadas.

3. Ou conforme exigências da CONAMA n° 357/2005 e CONAMA n° 430/2011 (prevalecendo o mais restritivo). Caso estas resoluções sejam atualizadas deverão ser consideradas suas modificações (prevalecendo o mais restritivo).

### Tabela 7 - Recomendação – Critérios mínimos para reúso em aquicultura

(Fonte: INTERÁGUAS - Produto III – Critérios de qualidade de água. Brasília: MMA/MCidades, 2017)

Tratamento <sup>(1)</sup>		Reúso em aquicultura
		Secundário + Desinfecção <sup>(2)</sup>
Critérios Indicadores de Patógenos	Coliformes Termotolerantes	< 10 <sup>3</sup> NMP /100 mL <sup>(2)</sup>
	Ovos de helmintos	< 1 ovo de helminto/L e ausência de trematódeos intestinais
	DBO	< 60 mg/L <sup>(3)</sup>
Monitoramento	Coliformes Termotolerantes	Mensalmente <sup>(2)</sup>
	Ovos de helmintos	Anualmente
	DBO	Mensalmente

1. Caso outro tipo de tratamento além dos recomendados atenda aos critérios apresentados na tabela o mesmo poderá ser considerado, o que deverá ser avaliado durante o processo de licenciamento do projeto de reúso.

2. Exigências de desinfecção e critério de coliformes e ovos de helminto podem ser dispensados caso ações especiais de proteção dos trabalhadores forem implementadas.

3. Ou conforme exigências da CONAMA 357/2005 e 430/2011 (prevalecendo o mais restritivo). Caso estas resoluções sejam atualizadas deveram ser consideradas suas modificações (prevalecendo o mais restritivo).

Com base nas recomendações da consultoria técnica do Programa Interáguas, infere-se que a criação de uma legislação federal, voltada ao estabelecimento de diretrizes e critérios mínimos de qualidade da água de reúso nas modalidades previstas na Resolução CNRH n° 54/2005, trará impactos positivos relevantes. Entre eles, destaca-se a orientação a estados e municípios que ainda não desenvolveram normativos específicos sobre o reúso direto não potável de água.

Além disso, a implementação da alternativa de ação 2 poderá gerar outros benefícios, como:

- Estimular a utilização de critérios de qualidade, com foco na proteção da saúde pública e do meio ambiente, no desenvolvimento de projetos, no licenciamento ambiental e na outorga, bem como no monitoramento e controle das atividades de reúso;

- Reduzir a desconfiança da população e dos usuários quanto à segurança e aos riscos da água de reúso;
- Reduzir os conflitos entre usuários, sobretudo em períodos de escassez hídrica;
- Contribuir para a melhoria da qualidade dos corpos hídricos superficiais e subterrâneos; e
- Incentivar iniciativas públicas e privadas voltadas à implantação de projetos de reúso.

Para que tais benefícios sejam alcançados, é essencial que todos os entes federativos disponham de equipes técnicas capacitadas para analisar projetos, fiscalizar, monitorar e controlar a qualidade da água reutilizada.

Por outro lado, a implementação da alternativa de ação 2 também pode gerar impactos negativos, entre os quais se destacam:

- Aumento dos gastos com a contratação de profissionais especializados para acompanhar as atividades de reúso;
- Necessidade de mais recursos financeiros e tecnológicos para adequar tecnologias de tratamento de efluentes já existentes;
- Possível desestímulo a alguns estados brasileiros para desenvolverem normativos próprios, mais restritivos, que considerem as particularidades da região e que mantenham o foco voltado à proteção da saúde pública e do meio ambiente.

Ressalta-se que os gastos adicionais com profissionais especializados serão mais significativos em localidades que ainda não possuem equipes técnicas qualificadas e em número suficiente para atender às demandas de análise e avaliação de empreendimentos ligados ao tratamento de águas residuais. Na Tabela 8 foi apresentada, de forma resumida, os principais impactos dessa alternativa de ação.

**Tabela 8 - Alguns impactos significativos da alternativa de ação 2.**

(Fonte: Elaborada pelos autores, 2025)

Atores Relevantes	Impactos significativos da ALTERNATIVA 2	
	Impactos positivos	Impactos negativos
<b>População urbana</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento qualitativo e quantitativo da disponibilidade de água para usos mais nobres;</li> <li>- Redução da disposição inadequada de efluentes sanitários;</li> <li>- Redução da poluição e contaminação de mananciais superficiais e subterrâneos;</li> <li>- Redução de conflitos entre os usuários de recursos hídricos;</li> <li>- Incentivo a disseminação de informações para minimizar os problemas ocasionados por questões culturais e pela falta de informação, os quais tem inibido a prática de reúso direto não potável de água;</li> <li>- Aumento da confiança da população quanto à qualidade da água de reúso;</li> <li>- Redução de casos de doenças de veiculação hídrica.</li> </ul>	Não identificado.
<b>População rural</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento qualitativo e quantitativo da disponibilidade de água para usos mais nobres;</li> <li>- Redução da disposição inadequada de efluentes sanitários;</li> <li>- Redução da poluição e contaminação de mananciais superficiais e subterrâneos;</li> <li>- Redução de conflitos entre os usuários de recursos hídricos;</li> <li>- Incentivo a disseminação de informações para minimizar os problemas ocasionados por questões culturais e pela falta de informação, os quais tem inibido a prática de reúso direto não potável de água;</li> <li>- Aumento da confiança da população quanto à qualidade da água de reúso;</li> <li>- Redução de casos de doenças de veiculação hídrica.</li> </ul>	Não identificado.
<b>Operadores de Sistemas de Abastecimento de Água</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento qualitativo e quantitativo da disponibilidade de água para abastecimento humano;</li> <li>- Redução de perfuração de poços subterrâneos para encontrar água de melhor qualidade;</li> <li>- Redução da necessidade de procurar novos mananciais superficiais para realizar o serviço de abastecimento de água;</li> <li>- Redução no consumo de insumos químicos pois os mananciais apresentarão melhor qualidade;</li> <li>- Redução dos recursos financeiros e tecnológicos para o tratamento de água;</li> <li>- Redução do rebaixamento do nível dos lençóis freáticos.</li> </ul>	Não identificado.
<b>Operadores de Sistemas de Esgotamento Sanitário</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento qualitativo e quantitativo da disponibilidade de água para abastecimento humano;</li> <li>- Redução da interferência na qualidade do abastecimento de cidades a jusante do lançamento de efluentes;</li> <li>- Aumento do atendimento dos padrões de lançamento e melhoria do enquadramento dos corpos hídricos receptores;</li> <li>- Aumento da cobertura de atendimento dos serviços de esgotamento sanitário;</li> <li>- Incentivos para implementação de práticas de reúso;</li> <li>- Incentivo a disseminação de informações para minimizar os problemas ocasionados por questões culturais e pela falta de informação, os quais tem inibido a prática de reúso direto não potável de água;</li> <li>- Aumento da confiança da população quanto à qualidade da água de reúso;</li> <li>- Redução de riscos ambientais e à saúde pública em decorrência da presença potencial de microrganismos patogênicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento no consumo de insumos químicos para atender determinadas modalidades de reúso;</li> <li>- Aumento de dispêndios de recursos financeiros para implantar/adequar algumas tecnologias no tratamento de esgotos sanitários;</li> <li>- Aumento de dispêndios de recursos financeiros associados na contratação de profissionais especializados em diversas áreas (comercial, operacional, controle, etc);</li> <li>- Aumento de dispêndios de recursos financeiros na cobertura de atendimento dos serviços de esgotamento sanitário.</li> </ul>

<p><b>Propriedade rural</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento qualitativo e quantitativo da disponibilidade de água para irrigação e pecuária;</li> <li>- Redução da necessidade de pré-tratamento com insumos químicos;</li> <li>- Redução de riscos ambientais e à saúde pública em decorrência da presença potencial de microrganismos patogênicos;</li> <li>- Redução dos recursos financeiros empregados na atividade de agrícola;</li> <li>- Incentivos para implementação de práticas de reúso;</li> <li>- Incentivo a disseminação de informações para minimizar os problemas ocasionados por questões culturais e pela falta de informação, os quais tem inibido a prática de reúso direto não potável de água;</li> <li>- Aumento da confiança da população quanto à qualidade da água de reúso;</li> <li>- Redução de riscos ambientais e à saúde pública em decorrência da presença potencial de microrganismos patogênicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de dispêndios de recursos financeiros para implantar o sistema de reúso direto na atividade agrícola;</li> <li>- Aumento de dispêndios de recursos financeiros associados na contratação de profissionais especializados em diversas áreas (comercial, operacional, controle, etc).</li> </ul>
<p><b>Indústria</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento qualitativo e quantitativo da disponibilidade de água para usos mais nobres;</li> <li>- Aumento da Disponibilidade hídrica para a produção industrial;</li> <li>- Redução da necessidade de pré-tratamento com insumos químicos;</li> <li>- Redução dos recursos financeiros associados a água na atividade industrial;</li> <li>- Redução da interferência na qualidade do abastecimento de cidades a jusante do lançamento de efluentes;</li> <li>- Aumento do atendimento dos padrões de lançamento e melhoria do enquadramento dos corpos hídricos receptores;</li> <li>- Incentivos para implementação de práticas de reúso;</li> <li>- Redução de riscos ambientais e à saúde pública em decorrência da presença potencial de compostos químicos e metais pesados;</li> <li>- Redução de casos de doenças de veiculação hídrica associados a presença de produtos químicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de dispêndios de recursos financeiros para implantar o sistema de reúso direto na atividade industrial;</li> <li>- Aumento de dispêndios de recursos financeiros associados na contratação de profissionais especializados em diversas áreas (comercial, operacional, controle, etc).</li> </ul>
<p><b>Órgãos de gestão das águas (federais, estaduais e municipais)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melhoria da gestão dos recursos hídricos;</li> <li>- Redução da demanda por outorgas de uso da água;</li> <li>- Melhoria do enquadramento dos corpos hídricos;</li> <li>- Aumento da oferta de água com qualidade para usos mais nobres;</li> <li>- Implementação de incentivos para as boas de práticas de reúso;</li> <li>- Redução de conflitos entre os usuários de recursos hídricos;</li> <li>- Incentivo a disseminação de informações para minimizar os problemas ocasionados por questões culturais e pela falta de informação, os quais tem inibido a prática de reúso direto não potável de água;</li> <li>- Aumento da confiança da população quanto à qualidade da água de reúso;</li> <li>- Redução de casos de doenças de veiculação hídrica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de recursos humanos para realizar monitoramento e fiscalização das atividades de reúso;</li> <li>- Aumento de dispêndios de recursos financeiros e tecnológicos para adequar algumas tecnologias de tratamento de efluentes já existentes;</li> <li>- Inibição de alguns estados brasileiros no desenvolvimento de seus próprios normativos que contenham critérios ou diretrizes mais restritivos, que considerem as particularidades da região e que mantenham o foco voltado à proteção da saúde pública e do meio ambiente.</li> </ul>
<p><b>Serviços de Saúde</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução de casos de doenças de veiculação hídrica em decorrência da presença potencial de microrganismos patogênicos e de produtos químicos;</li> <li>- Redução da necessidade de recursos financeiros para atendimento da demanda;</li> <li>- Redução da sobrecarga dos serviços de saúde pública;</li> <li>- Aumento da disponibilidade de leitos para doenças mais graves;</li> <li>- Redução do déficit de recursos humanos para atendimento da demanda.</li> </ul>	<p>Não identificado.</p>

### 6.3. Análise dos possíveis impactos da Alternativa de ação 3

A alternativa de ação 3, “Fornecer incentivos à prática do reúso direto não potável de água que promovam a melhoria da gestão dos recursos hídricos e o desenvolvimento sustentável”, tem caráter não normativo. Seu objetivo é estimular a sensibilização social da prática do reúso e apoiar projetos por meio de incentivos financeiros, como redistribuição de recursos, redução de taxa de juros em empréstimos e financiamentos e diminuição de tributos, que tenham como meta central o fortalecimento da gestão dos recursos hídricos e do desenvolvimento sustentável.

Esses incentivos devem priorizar produtores e usuários de água de reúso, recompensando quem contribui para a preservação ambiental e a melhoria da gestão hídrica, seja direta ou indiretamente. Trata-se de valorizar práticas que conservem os biomas e favoreçam serviços ambientais.

Entre os impactos positivos da implementação dessa alternativa, destacam-se:

- Maior conscientização da população sobre a segurança e os riscos do reúso de água para fins não potáveis;
- Concessão de incentivos fiscais e financeiros para as atividades de reúso direto não potável de água, ajudando a reduzir conflitos entre os usuários;
- Aumento da disponibilidade de água em quantidade e qualidade para usos prioritários, especialmente em períodos de escassez;
- Redução dos riscos ambientais e sanitários relacionados à presença de microrganismos e compostos químicos em águas superficiais e subterrâneas;
- Incentivos a projetos-piloto que validem a segurança dos sistemas de tratamento de efluentes;
- Diminuição da carga tributária para produtores e usuários de água de reúso.

Por outro lado, alguns impactos negativos podem ocorrer com a implementação dessa alternativa. Um deles é a distribuição desigual dos incentivos no país, já que poucos estados possuem normas mínimas sobre o reúso. Além disso, é fundamental garantir que os recursos destinados a produtores, usuários, municípios e estados sejam aplicados exclusivamente em ações de conservação dos recursos hídricos. Para assegurar esse uso correto, todos os entes federativos precisam ampliar investimentos em recursos humanos e tecnológicos voltados à fiscalização, monitoramento e controle das atividades de reúso.

Outro impacto negativo é que, sem critérios mínimos de qualidade definidos, o reúso inadequado da água pode gerar impactos ao meio ambiente e à saúde pública. Esse problema pode ser reduzido se houver mais recursos voltados à fiscalização e ao controle por parte dos órgãos competentes. A Tabela 9 apresenta, de forma resumida, os principais impactos dessa alternativa de ação.

**Tabela 9 - Alguns impactos significativos da alternativa de ação 3.**

(Fonte: Elaborada pelos autores, 2025)

Atores Relevantes	Impactos significativos da ALTERNATIVA 3	
	Impactos positivos	Impactos negativos
<b>População urbana</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento qualitativo e quantitativo da disponibilidade de água para usos mais nobres;</li> <li>- Redução da disposição inadequada de efluentes sanitários;</li> <li>- Redução da poluição e contaminação de mananciais superficiais e subterrâneos;</li> <li>- Redução de conflitos entre os usuários de recursos hídricos;</li> <li>- Incentivo a disseminação de informações para minimizar os problemas ocasionados por questões culturais e pela falta de informação, os quais tem inibido a prática de reúso direto não potável de água;</li> <li>- Aumento da confiança da população quanto à qualidade da água de reúso.</li> </ul>	<p>Se não houver um tratamento adequado das águas para reúso, uma vez que não há definição clara de critérios mínimos a serem seguidos referentes a qualidade da água, poderá ocorrer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de casos de doenças de veiculação hídrica;</li> <li>- Redução da disponibilidade hídrica para usos mais nobres;</li> <li>- Aumento de conflitos entre usuários de recursos hídricos, principalmente em períodos de escassez hídrica;</li> <li>- Aumento da desconfiança da população quanto à qualidade da água de reúso.</li> </ul>
<b>População rural</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento qualitativo e quantitativo da disponibilidade de água para usos mais nobres;</li> <li>- Redução da disposição inadequada de efluentes sanitários;</li> <li>- Redução da poluição e contaminação de mananciais superficiais e subterrâneos;</li> <li>- Redução de conflitos entre os usuários de recursos hídricos;</li> <li>- Incentivo a disseminação de informações para minimizar os problemas ocasionados por questões culturais e pela falta de informação, os quais tem inibido a prática de reúso direto não potável de água;</li> <li>- Aumento da confiança da população quanto à qualidade da água de reúso.</li> </ul>	<p>Se não houver um tratamento adequado das águas para reúso, uma vez que não há definição clara de critérios mínimos a serem seguidos referentes a qualidade da água, poderá ocorrer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de casos de doenças de veiculação hídrica;</li> <li>- Redução da disponibilidade hídrica para usos mais nobres;</li> <li>- Aumento de conflitos entre usuários de recursos hídricos, principalmente em períodos de escassez hídrica;</li> <li>- Aumento da desconfiança da população quanto à qualidade da água de reúso.</li> </ul>
<b>Operadores de Sistemas de Abastecimento de Água</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento qualitativo e quantitativo da disponibilidade de água para abastecimento humano;</li> <li>- Redução de perfuração de poços subterrâneos para encontrar água de melhor qualidade;</li> <li>- Redução da necessidade de procurar novos mananciais superficiais para realizar o abastecimento de água;</li> <li>- Redução no consumo de insumos químicos pois os mananciais apresentarão melhor qualidade;</li> <li>- Redução dos recursos financeiros e tecnológicos para o tratamento de água;</li> <li>- Redução do rebaixamento do nível dos lençóis freáticos.</li> </ul>	<p>Se não houver um tratamento adequado das águas para reúso, uma vez que não há definição clara de critérios mínimos a serem seguidos referentes a qualidade da água, poderá ocorrer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução da disponibilidade hídrica para usos mais nobres;</li> <li>- Aumento de conflitos entre usuários de recursos hídricos, principalmente em períodos de escassez hídrica;</li> <li>- Aumento de consumo de insumos químicos, de recursos tecnológicos e financeiros no tratamento das águas para abastecimento humano;</li> <li>- Aumento da busca por melhores mananciais superficiais e subterrâneos.</li> </ul>
<b>Operadores de Sistemas de Esgotamento Sanitário</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento qualitativo e quantitativo da disponibilidade de água para abastecimento humano;</li> <li>- Redução da interferência na qualidade do abastecimento de cidades a jusante do lançamento de efluentes;</li> <li>- Aumento da cobertura de atendimento dos serviços de esgotamento sanitário;</li> <li>- Incentivos financeiros (critérios de redistribuição de recursos, redução de taxas de juros em empréstimos e financiamentos, redução de cargas tributárias etc.) que tenham como foco melhorar a gestão dos recursos hídricos e o desenvolvimento sustentável;</li> <li>- Redução de riscos ambientais e à saúde pública em decorrência da presença potencial de microrganismos patogênicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento no consumo de insumos químicos para atender determinadas modalidades de reúso;</li> <li>- Aumento de dispêndios de recursos financeiros para implantar/adequar algumas tecnologias no tratamento de esgotos sanitários;</li> <li>- Aumento de dispêndios de recursos financeiros associados na contratação de profissionais especializados em diversas áreas (comercial, operacional, controle etc.);</li> <li>- Aumento de dispêndios de recursos financeiros na cobertura de atendimento dos serviços de esgotamento sanitário.</li> </ul>

<p><b>Propriedade rural</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento qualitativo e quantitativo da disponibilidade de água para irrigação e pecuária;</li> <li>- Redução de riscos ambientais e à saúde pública em decorrência da presença potencial de microrganismos patogênicos;</li> <li>- Incentivos financeiros para as atividades agrícolas (critérios de redistribuição de recursos, redução de taxas de juros em empréstimos e financiamentos, redução de cargas tributárias etc.) que tenham como foco melhorar a gestão dos recursos hídricos e o desenvolvimento sustentável;</li> <li>- Redução de riscos ambientais e à saúde pública em decorrência da presença potencial de microrganismos patogênicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de dispêndios de recursos financeiros para implantar o sistema de reúso direto na atividade agrícola em áreas não contempladas com incentivos fiscais e financeiros;</li> <li>- Aumento de dispêndios de recursos financeiros associados na contratação de profissionais especializados em diversas áreas (comercial, operacional, controle etc.).</li> </ul>
<p><b>Indústria</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento qualitativo e quantitativo da disponibilidade de água para usos mais nobres;</li> <li>- Incentivos financeiros para as atividades agrícolas (critérios de redistribuição de recursos, redução de taxas de juros em empréstimos e financiamentos, redução de cargas tributárias etc.) que tenham como foco melhorar a gestão dos recursos hídricos e o desenvolvimento sustentável;</li> <li>- Redução da interferência na qualidade do abastecimento de cidades a jusante do lançamento de efluentes;</li> <li>- Redução de riscos ambientais e à saúde pública em decorrência da presença potencial de compostos químicos e metais pesados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de dispêndios de recursos financeiros para implantar o sistema de reúso direto na atividade industrial em áreas não contempladas com incentivos fiscais e financeiros;</li> <li>- Aumento de dispêndios de recursos financeiros associados na contratação de profissionais especializados em diversas áreas (comercial, operacional, controle etc.).</li> </ul>
<p><b>Órgãos de gestão das águas (federais, estaduais e municipais)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melhoria da gestão dos recursos hídricos;</li> <li>- Redução da demanda por outorgas de uso da água;</li> <li>- Melhoria do enquadramento dos corpos hídricos;</li> <li>- Aumento da oferta de água com qualidade para usos mais nobres;</li> <li>- Implementação de incentivos para as boas de práticas de reúso;</li> <li>- Redução de conflitos entre os usuários de recursos hídricos;</li> <li>- Incentivo a disseminação de informações para minimizar os problemas ocasionados por questões culturais e pela falta de informação, os quais tem inibido a prática de reúso direto não potável de água.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de recursos humanos para realizar o acompanhamento, fiscalização, monitoramento e controle das atividades de reúso;</li> <li>- Aumento de dispêndios de recursos financeiros e tecnológicos para adequar algumas tecnologias de tratamento de efluentes já existentes;</li> <li>- Dispêndio de recursos financeiros que garantam que a transferência de recursos financeiros para os produtores e usuários de água de reúso, ou para os municípios e estados que apoiam a implantação de ações de reúso direto não potável de água, sejam aplicadas unicamente em estratégias de conservação dos recursos hídricos.</li> </ul>
<p><b>Serviços de Saúde</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução de casos de doenças de veiculação hídrica em decorrência da presença potencial de microrganismos patogênicos e de produtos químicos;</li> <li>- Redução da necessidade de recursos financeiros para atendimento da demanda;</li> <li>- Redução da sobrecarga dos serviços de saúde pública;</li> <li>- Aumento da disponibilidade de leitos para doenças mais graves;</li> <li>- Redução do déficit de recursos humanos para atendimento da demanda.</li> </ul>	<p>Se não houver um tratamento adequado das águas para reúso, uma vez que não há definição clara de critérios mínimos a serem seguidos referentes a qualidade da água, poderá ocorrer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de casos de doenças de veiculação hídrica em decorrência da presença potencial de microrganismos patogênicos e de produtos químicos;</li> <li>- Aumento de dispêndios de recursos financeiros e humanos para atendimento da demanda;</li> <li>- Sobrecarga dos serviços de saúde pública;</li> <li>- Redução da disponibilidade de leitos para doenças mais graves;</li> <li>- Continuidade do déficit de recursos financeiros e humanos para atendimento da demanda.</li> </ul>

#### 6.4. Comparação das alternativas de ação

Neste item será apresentada a comparação entre as alternativas de ação descritas anteriormente, utilizando a **metodologia de análise multicritérios**.

Conforme o Guia Orientativo da Casa Civil (2018), essa metodologia compara alternativas com base em diversos critérios, que recebem pontuação e ponderação de acordo com sua relevância para os objetivos definidos. Sua principal vantagem é permitir que, além dos aspectos técnicos e econômicos, sejam incorporados fatores sociais, políticos e ambientais, mesmo quando são de difícil mensuração, mas que são importantes para os objetivos desejados. Dessa forma, os critérios

adotados ficam explícitos e transparentes, podendo-se incluir análise de critérios qualitativos e questões distributivas.

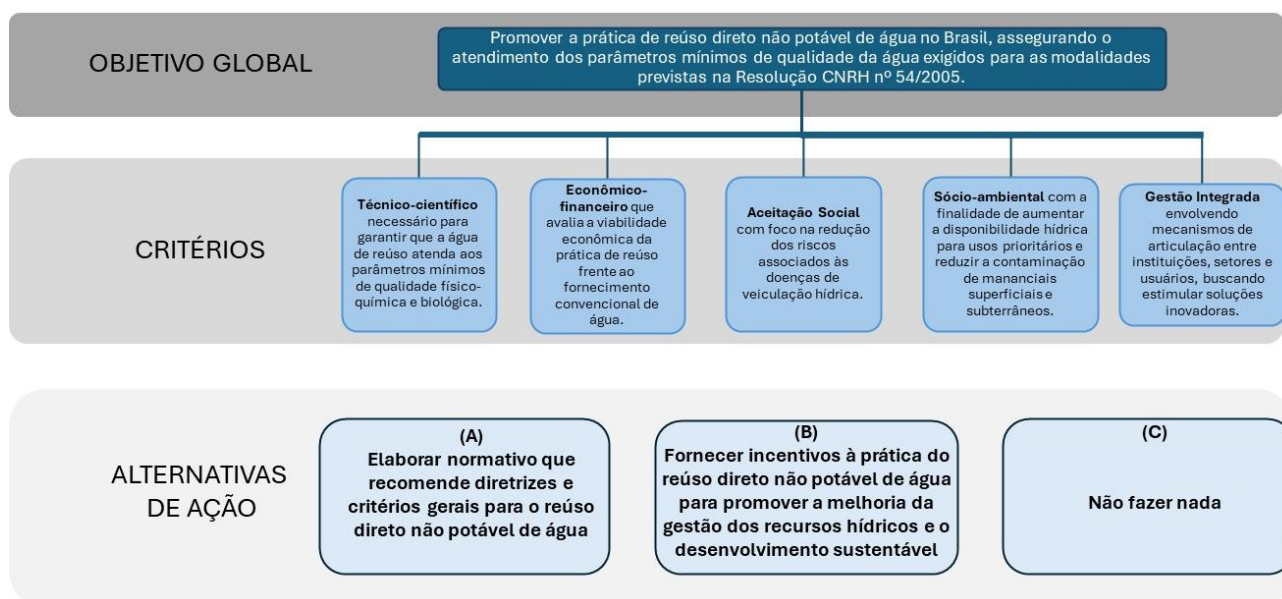
Neste relatório será empregado um dos métodos que tem sido utilizado no auxílio à tomada de decisão sob múltiplos critérios, o **Método de Análise Hierárquica** (*Analytic Hierarchy Process – AHP*).

Na publicação intitulada “*Introdução ao método de análise hierárquica*”, COSTA (2002) informa que o Método AHP foi proposto por Saaty no início da década de 1970 e objetiva a seleção/escolha de alternativas, em um processo que considere diferentes critérios de avaliação. O método se baseia em três princípios, resumidos a seguir:

- **Construção de hierarquias**, no qual o problema é estruturado em níveis hierárquicos, como forma de buscar uma melhor compreensão e avaliação do mesmo;
- **Definição de prioridades**, na qual deverá ser percebida a relação entre os objetivos e situações observadas, comparando pares à luz de um determinado critério;
- **Consistência lógica**, que permite avaliar o modelo de priorização construído quanto à sua consistência.

Segundo Marins *et al.* (2009), para a aplicação deste método é necessário que tanto os critérios quanto às alternativas possam ser estruturados de forma hierárquica, sendo que o primeiro nível da hierarquia corresponde ao propósito geral do problema, o segundo nível refere-se aos critérios e o terceiro, as alternativas.

Na Figura 5 está demonstrada a estruturação do modelo hierárquico para o problema regulatório, contendo a definição do objetivo global, os critérios e as alternativas de ação que foram sugeridas anteriormente de forma a orientar a aplicação do método AHP.



**Figura 5 - Modelo hierárquico de estruturação do problema regulatório.**

(Fonte: Elaborada pelos autores, 2025)

A estrutura hierárquica dos critérios foi elaborada a partir da análise dos impactos mais relevantes sobre os atores afetados pelo problema regulatório, apresentados no item referente a análise das alternativas de ação para viabilizar o reúso direto não potável de água.

Desta forma, considerando que o objetivo principal é promover a prática de reúso direto não potável de água no Brasil, assegurando o atendimento dos parâmetros mínimos de qualidade da água exigidos para as modalidades previstas na Resolução CNRH nº 54/2005, informa-se que serão avaliados os seguintes critérios de acordo com a ordem de prioridade:

1. **Critério Técnico-Científico:** refere-se à base técnica necessária para garantir que a água de reúso atenda aos parâmetros mínimos de qualidade físico-química e biológica. Ressalta-se que esses parâmetros poderão estar alinhados com padrões internacionais (ex.: OMS, USEPA, União Europeia) e apresentar padronização metodológica, incluindo capacitações, para análises laboratoriais, monitoramento contínuo da qualidade da água de reúso, entre outros.
2. **Critério Econômico-Financeiro:** refere-se à viabilidade econômica da prática de reúso frente ao fornecimento convencional de água por sistemas de abastecimento. Neste caso, deverão ser avaliados os custos de implantação, manutenção e operação dos sistemas de tratamento de águas residuais, bem como a disponibilidade de linhas de financiamento público e privado. Também se destacam os incentivos fiscais e tarifários para estimular a prática e a relação custo-benefício do reúso em comparação ao uso de água potável em finalidades menos nobres.
3. **Critério de Aceitação Social:** relaciona-se à aceitação da prática de reúso pela sociedade, de forma a reduzir a “barreira psicológica” da população quanto ao uso da água de reúso. Busca-se garantir acesso democrático e equitativo aos benefícios da prática, assegurando a saúde coletiva mediante o estabelecimento de padrões sanitários precisos e a promoção de campanhas de educação ambiental e sanitária, visando à redução de riscos associados às doenças de veiculação hídrica.
4. **Critério Socioambiental:** relaciona-se à contribuição da prática do reúso para a sustentabilidade ambiental e para a mitigação de impactos negativos ocasionados pelo lançamento de efluentes não tratados em corpos hídricos. Esse critério também está associado à redução da pressão sobre mananciais hídricos superficiais e subterrâneos, à prevenção de contaminação de solos e corpos d’água pelo reúso inadequado, à diminuição da emissão de poluentes em corpos receptores e à contribuição para metas ambientais nacionais e internacionais, como, por exemplo, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).
5. **Critério de Gestão Integrada:** envolve os mecanismos de articulação entre instituições, setores e usuários, com o objetivo de estabelecer cooperação federativa para harmonizar normas e práticas de reúso, além de promover capacitações. Também compreende a integração de políticas de saneamento, saúde, recursos hídricos e meio ambiente, a inserção do reúso em planos de bacia hidrográfica e em planos municipais de saneamento, e a participação da sociedade civil e do setor privado nos processos decisórios.

Com relação as alternativas constantes na Figura 5, informa-se que para a aplicação da metodologia AHP, cada uma recebeu a indicação a seguir, considerando sua relevância em relação ao objetivo global:

- **ALTERNATIVA A:** “Elaborar normativo que recomende diretrizes e critérios gerais para reúso direto não potável de água”.
- **ALTERNATIVA B:** “Fornecer incentivos à prática do reúso direto não potável de água que promovam a melhoria da gestão dos recursos hídricos e o desenvolvimento sustentável”.
- **ALTERNATIVA C:** “Não fazer nada”.

Com base no modelo hierárquico apresentado na Figura 5, o método AHP possibilitará identificar qual alternativa é mais consistente em relação aos critérios definidos e qual o nível de importância será atribuído a cada critério para a escolha da melhor opção.

Após a estruturação do problema regulatório, serão calculados três tipos de prioridades para classificar a importância da alternativa ou do critério na tomada de decisão:

1. Prioridade relativa dos critérios: avaliar a importância de cada critério estabelecido em relação ao objetivo global;
2. Prioridade das alternativas de ação: avaliar a importância de cada alternativa de ação em relação a um critério específico;
3. Prioridade final das alternativas: definido os critérios de prioridade e as prioridades alternativas de ação, calcula-se a prioridade final das alternativas de ação sugeridas, as quais classificam as alternativas em relação a todos os critérios e, conseqüentemente, ao objetivo global.

A próxima etapa conforme Marins *et al.* (2009) é a etapa de execução, na qual deverão ser construídas as matrizes de comparação das alternativas e critérios. Será calculada a razão de consistência das matrizes, além da construção dos vetores de prioridade global. Nesta etapa serão avaliadas as alternativas por meio de combinações binárias (de pares) para cada um dos critérios estabelecidos e expressas as preferências atribuindo um valor numérico a cada comparação utilizando a escala de Saaty. Com base nas decisões binárias, feitas pelo decisor, se constrói uma matriz de comparação por pares para cada critério estabelecido.

De acordo com COSTA (2002), é necessário estabelecer o processo de julgamento ou *como* julgar. Desta forma, o autor cita que Saaty (2000) apresentou uma escala específica para “padronização” das emissões de julgamentos de valor. Sendo assim, observa-se que no método AHP busca captar a subjetividade inerente à utilização de variáveis qualitativas.

Na Tabela 10 está apresentada a escala numérica de Saaty, que varia de 1 a 9, e será utilizada para atribuir valores às comparações entre critérios e alternativas. Assim, as análises subseqüentes serão conduzidas com base em comparações par a par, seguindo essa escala.

**Tabela 10 - Escala numérica de Saaty.**  
(Fonte: Roche (2004, p. 6) *apud* Marins *et al.*, 2009).

Escala numérica	Escala Verbal	Explicação
1	Ambos elemento são de igual importância.	Ambos elementos contribuem com a propriedade de igual forma.
3	Moderada importância de um elemento sobre o outro.	A experiência e a opinião favorecem um elemento sobre o outro.
5	Forte importância de um elemento sobre o outro.	Um elemento é fortemente favorecido.
7	Importância muito forte de um elemento sobre o outro.	Um elemento é muito fortemente favorecido sobre o outro.
9	Extrema importância de um elemento sobre o outro.	Um elemento é favorecido pelo menos com uma ordem de magnitude de diferença.
2, 4, 6, 8	Valores intermediários entre as opiniões adjacentes.	Usados como valores de consenso entre as opiniões.
Incremento 0.1	Valores intermediários na graduação mais fina de 0.1.	Usados para graduações mais finas das opiniões.

Informa-se que, no dia 25 de setembro de 2025, foi realizada uma reunião conjunta com membros da Câmara Técnica de Qualidade Ambiental (CONAMA) e da Câmara Técnica de Educação, Ciência e Tecnologia (CTEC/CNRH), em atenção à articulação prevista no Decreto nº 11.960, de 21 de março de 2024, com o objetivo de apresentar as informações constantes neste relatório até esta etapa.

“Art. 1º Este Decreto dispõe sobre o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, órgão consultivo e deliberativo, integrante da Estrutura Regimental do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional.

Parágrafo único. Ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos compete:

(...)

XXIV - estabelecer, em articulação com o Conselho Nacional do Meio Ambiente, diretrizes, critérios gerais e parâmetros de qualidade por modalidade de reuso direto não potável de água, com vistas ao uso sustentável dos recursos hídricos e à segurança hídrica;”(Decreto nº 11.960, de 21 de março de 2024)

Salienta-se que, após a explicação da metodologia a ser aplicada, os membros de ambas as Câmaras Técnicas foram convidados a participar de um encontro virtual (realizado pela plataforma Teams), no dia 20 de outubro de 2025, com o objetivo de colher contribuições sobre os critérios e alternativas de ação previamente definidos pela equipe técnica do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Essa etapa teve como propósito avaliar a relevância e a priorização dos elementos considerados na análise multicritérios e apresentar valores de julgamento para cada critério e alternativa de ação. Os resultados dessa reunião serão apresentados a seguir.

#### 6.4.1. Cálculo das prioridades dos critérios:

Neste subitem, apresenta-se o estudo das prioridades relativas dos critérios estabelecidos. Para tanto, foi elaborada uma matriz de comparação par a par entre os critérios, em relação ao objetivo principal.

Considerando a ordem de prioridade previamente definida pelo MMA e aprovada durante reunião do dia 20 de outubro de 2025, foram analisados os critérios e sua relevância com relação ao objetivo global, sendo atribuídos valores de julgamento a cada um deles, utilizando-se a escala numérica de Saaty.

A Tabela 11 representa a matriz de comparação pareada, contendo os critérios relevantes e os respectivos valores de julgamento atribuídos por representantes das Câmaras Técnicas do CONAMA e do CNRH.

**Tabela 11 - Matriz de comparação dos pares à luz de cada critério e valores de julgamentos atribuídos.**

(Fonte: Elaborada pelos autores, 2025)

Matriz de comparação pareada com critérios relevantes e valores atribuídos					
	<b>Técnico-científico</b> necessário para garantir que a água de reúso atenda aos parâmetros mínimos de qualidade físico-química e biológica.	<b>Econômico-financeiro</b> que avalia a viabilidade econômica da prática de reúso frente ao fornecimento convencional.	<b>Aceitação Social</b> com foco na redução dos riscos associados às doenças de veiculação hídrica.	<b>Sócio-ambiental</b> com a finalidade de aumentar a disponibilidade hídrica para usos prioritários e reduzir a contaminação de mananciais superficiais e subterrâneos.	<b>Gestão Integrada</b> envolvendo mecanismos de articulação entre instituições, setores e usuários, buscando estimular soluções inovadoras.
Técnico-científico necessário para garantir que a água de reúso atenda aos parâmetros mínimos de qualidade físico-química e biológica.	1,00	4,00	7,00	7,00	8,00
Econômico-financeiro que avalia a viabilidade econômica da prática de reúso frente ao fornecimento convencional.	0,25	1,00	5,00	6,00	7,00
Aceitação Social com foco na redução dos riscos associados às doenças de veiculação hídrica.	0,14	0,20	1,00	2,00	4,00
Sócio-ambiental com a finalidade de aumentar a disponibilidade hídrica para usos prioritários e reduzir a contaminação de mananciais superficiais e subterrâneos.	0,14	0,17	0,50	1,00	3,00
Gestão Integrada envolvendo mecanismos de articulação entre instituições, setores e usuários, buscando estimular soluções inovadoras.	0,13	0,14	0,25	0,33	1,00
<b>SOMA</b>	<b>1,66</b>	<b>5,51</b>	<b>13,75</b>	<b>16,33</b>	<b>23,00</b>

Observa-se que na diagonal principal da Tabela 11 constam valores iguais a “1”, indicando que ao comparar determinado critério com ele mesmo, a importância será a mesma conforme escala numérica de Saaty. Além disso, consta acima dessa diagonal as médias dos valores de julgamentos, estipulados pelos participantes da reunião do dia 20/10/2025. Os valores abaixo dessa diagonal são inversamente iguais aos valores atribuídos na parte superior a diagonal.

Por exemplo, na comparação do critério “*Econômico-financeiro*” com o critério “*Aceitação Social*”, foi atribuído o valor “5”. Contudo, ao comparar o critério “*Aceitação Social*” com o “*Econômico-financeiro*”, o valor é “0,20”, ou seja, o mesmo que “1/5”.

Dando continuidade à aplicação do método AHP, é necessário obter um quadro normalizado para cada um dos valores de julgamento da hierarquia. Sendo assim, primeiramente é necessário calcular a soma dos elementos de cada coluna da Tabela 11 para cada critério estabelecido. Observa-se que na referida tabela já constam os somatórios das colunas.

Em seguida, é necessário realizar a divisão de todos os valores atribuídos de cada coluna da Tabela 11, pelo somatório referente a coluna. A matriz normalizada encontra-se na Tabela 12 e a soma das colunas desta matriz é igual a “1”.

**Tabela 12 - Matriz normalizada dos pares a luz de cada critério estabelecido.**

(Fonte: Elaborada pelos autores, 2025)

Matriz normalizada dos pares a luz de cada critério estabelecido					
	Técnico-científico necessário para garantir que a água de reúso atenda aos parâmetros mínimos de qualidade físico-química e biológica.	Econômico-financeiro que avalia a viabilidade econômica da prática de reúso frente ao fornecimento convencional.	Aceitação Social com foco na redução dos riscos associados às doenças de veiculação hídrica.	Sócio-ambiental com a finalidade de aumentar a disponibilidade hídrica para usos prioritários e reduzir a contaminação de mananciais superficiais e subterrâneos.	Gestão Integrada envolvendo mecanismos de articulação entre instituições, setores e usuários, buscando estimular soluções inovadoras.
Técnico-científico necessário para garantir que a água de reúso atenda aos parâmetros mínimos de qualidade físico-química e biológica.	0,60	0,73	0,51	0,43	0,35
Econômico-financeiro que avalia a viabilidade econômica da prática de reúso frente ao fornecimento convencional.	0,15	0,18	0,36	0,37	0,30
Aceitação Social com foco na redução dos riscos associados às doenças de veiculação hídrica.	0,09	0,04	0,07	0,12	0,17
Sócio-ambiental com a finalidade de aumentar a disponibilidade hídrica para usos prioritários e reduzir a contaminação de mananciais superficiais e subterrâneos.	0,09	0,03	0,04	0,06	0,13
Gestão Integrada envolvendo mecanismos de articulação entre instituições, setores e usuários, buscando estimular soluções inovadoras.	0,08	0,03	0,02	0,02	0,04
<b>SOMA</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>

Pela matriz normalizada (Tabela 12), é possível obter o vetor de prioridades dos critérios calculando-se a média aritmética de cada critério, denominadas *Prioridades Médias Locais* (PML).

As PML são as médias das linhas do quadro normalizado. Por exemplo, considerando o primeiro critério “*Técnico-científico*”, calcula-se a PML da seguinte maneira:

$$\text{Critério “Técnico-Científico”} = (0,60 + 0,73 + 0,51 + 0,43 + 0,35)/5 = 0,523$$

Ao fazer o ranqueamento dos critérios, observa-se que o critério técnico-científico necessário para garantir que a água de reúso atenda aos parâmetros mínimos de qualidade físico-química e biológica, representa 52,3% da importância total.

Dando sequência na aplicação do método AHP, identifica-se o vetor de Prioridades Globais (PG), que armazena a prioridade associada a cada critério em relação ao objetivo global. Desta forma é feita uma multiplicação entre as linhas da matriz da Tabela 11 pelo vetor das PML, ou seja, é realizado o produto vetorial entre a matriz de comparação pareada dos critérios pela matriz PML.

Após a obtenção das PG faz-se uma análise de consistência dos julgamentos. De acordo com Marins et al. (2009) a inconsistência surge quando algumas opiniões da matriz de comparação se contradizem com outras. Por isso, é importante verificar a consistência das opiniões efetuando uma série de cálculos que indicam consistência ou não da matriz de comparação.

Segundo COSTA (2002) uma forma de se mensurar a intensidade ou grau da inconsistência em uma matriz de julgamentos paritários é avaliar o quanto o maior auto-valor desta matriz se afasta da ordem da matriz. Saaty propõe a seguinte equação para o cálculo do Índice de Consistência (IC):

$$IC = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1) \quad (\text{Equação 1})$$

Para se calcular o  $\lambda_{\max}$ , primeiramente calcula-se o  $\lambda$  que é a relação entre PG e a PML de cada linha da matriz de comparação (Tabela 11), em seguida é feita uma média dos resultados de cada linha, obtendo-se assim o  $\lambda_{\max}$ .

A variável “n” indica o número de critérios em análise. Neste caso, n é igual a “5”, pois foram estabelecidos cinco critérios relevantes.

De posse dos valores, calcula-se o IC, conforme fórmula anterior, e posteriormente calcula-se a Razão de Consistência (RC).

De acordo com COSTA (2002), Saaty propôs o uso da Razão de Consistência (RC), que permite avaliar a inconsistência em função da ordem da matriz de julgamentos. Logo, caso RC seja maior do que “0,1”, recomenda-se a revisão do modelo e/ou dos julgamentos. A razão de consistência é calculada por:

$$RC = IC / IR \quad (\text{Equação 2})$$

Onde, IR é um índice de consistência obtido para uma matriz recíproca, com elementos não-negativos e gerada de forma randômica. Na Tabela 13 estão demonstrados os resultados apresentados por Saaty para IR, em função da ordem da matriz randômica utilizada.

**Tabela 13 - Índice de consistência randômica de Saaty.**

(Fonte: Adaptado de COSTA, 2002)

Índices de Consistência Randômico								
Ordem da matriz	2	3	4	5	6	7	8	9
Valores IR	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45

Nos estudos de COSTA (2002) é informado que, segundo Saaty, a inconsistência é um fato inerente ao ser humano. Portanto, deve existir uma tolerância para a sua aceitação e propõe a aceitação de julgamentos que gerem uma inconsistência com  $RC < 0,1$ .

Frente aos apontamentos, foi elaborada a Tabela 14 contendo as prioridades dos critérios estabelecidos, bem como a análise da consistência no julgamento dos valores atribuídos pelos membros das Câmaras Técnicas do CONAMA e do CNRH na comparação entre os critérios.

Observa-se na Tabela 14 que o critério “*Técnico-científico*” e o critério “*Econômico-financeiro*” possuem, respectivamente, **52,3% e 27,3% de importância em relação ao objetivo global, que é promover a prática de reúso direto não potável de água no Brasil, assegurando o atendimento aos parâmetros mínimos de qualidade exigidos para as modalidades previstas na Resolução CNRH nº 54/2005.**

Observa-se, ainda, que os valores de julgamento atribuídos aos critérios podem ser aceitos, uma vez que a Razão de Consistência é inferior a 0,1, com Índice de Consistência obtido igual a 0,090.

**Tabela 14 - Prioridade dos critérios estabelecidos e análise da consistência dos valores atribuídos.**

(Fonte: Elaborada pelos autores, 2025)

Prioridades dos critérios relevantes e análise da consistência dos valores atribuídos							
	Prioridade Média Local (PML)	Prioridade Global (PG) (cada linha da tabela de comparação x coluna PML)	$\lambda$ (PG/ PML)	$\lambda_{max}$ (média $\lambda$ )	Índice de Consistência (IC) $IC = (\lambda_{max} - n) / (n - 1)$	Índice Randômico (IR)	Razão de consistência (RC) $RC = IC/IR$
Técnico-científico necessário para garantir que a água de reúso atenda aos parâmetros mínimos de qualidade físico-química e biológica.	0,523	3,080	5,892	5,405	0,101	1,12	0,090
Econômico-financeiro que avalia a viabilidade econômica da prática de reúso frente ao fornecimento convencional.	0,273	1,565	5,724				
Aceitação Social com foco na redução dos riscos associados às doenças de veiculação hídrica.	0,098	0,512	5,209				
Sócio-ambiental com a finalidade de aumentar a disponibilidade hídrica para usos prioritários e reduzir a contaminação de mananciais superficiais e subterrâneos.	0,069	0,348	5,057				
Gestão Integrada envolvendo mecanismos de articulação entre instituições, setores e usuários, buscando estimular soluções inovadoras.	0,037	0,189	5,145				

#### 6.4.2. Cálculo das prioridades das alternativas de ação:

Neste subitem, apresenta-se a análise das prioridades das alternativas de ação em relação a cada critério estabelecido.

Informa-se que, para o cálculo das prioridades das alternativas, foram realizados procedimentos semelhantes aos adotados para o cálculo das prioridades dos critérios. Contudo, a matriz, neste caso, é de ordem 3, uma vez que foram definidas três alternativas:

- **Alternativa A** – Elaborar normativo que recomende diretrizes e critérios gerais para o reúso direto não potável de água;
- **Alternativa B** – Fornecer incentivos associados à prática do reúso direto não potável de água, de modo a promover a melhoria da gestão dos recursos hídricos e o desenvolvimento sustentável;
- **Alternativa C** – Não realizar nenhuma ação.

Acrescenta-se que as comparações pareadas foram realizadas entre as alternativas de ação, à luz dos critérios previamente estabelecidos. Dessa forma, considerando a ordem de prioridade apresentada anteriormente para os critérios, foram atribuídos valores de julgamento a cada alternativa, utilizando-se a escala numérica de Saaty.

A Tabela 15 apresenta a matriz de comparação pareada das alternativas de ação para cada critério de avaliação, bem como a média dos valores de julgamento atribuídos pelos participantes das Câmaras Técnicas do CONAMA e CNRH.

Para melhor compreensão da tabela, apresenta-se a seguir dois exemplos para demonstrar como os dados podem ser interpretados:

- Para o critério “*Técnico-científico*” a alternativa A apresenta uma grande importância se comparada a alternativa B (valor = 5) e absoluta importância se comparada a alternativa C (valor = 9).
- Para o critério “*Sócio-ambiental*” a alternativa A apresenta uma pequena importância se comparada a alternativa B (valor = 2) e absoluta importância se comparada a alternativa C (valor = 9).

**Tabela 15 - Matriz de comparação pareada das alternativas à luz de cada critério de avaliação e valores de julgamentos atribuídos.**

(Fonte: Elaborada pelos autores, 2025)

Matriz de comparação pareada das alternativas à luz dos critérios estabelecidos e valores atribuídos				
CRITÉRIOS		ALTERNATIVA A	ALTERNATIVA B	ALTERNATIVA C
Técnico-científico necessário para garantir que a água de reúso atenda aos parâmetros mínimos de qualidade físico-química e biológica.	ALTERNATIVA A	1,00	5,00	9,00
	ALTERNATIVA B	0,20	1,00	4,00
	ALTERNATIVA C	0,11	0,25	1,00
	SOMA	1,31	6,25	14,00
Econômico-financeiro que avalia a viabilidade econômica da prática de reúso frente ao fornecimento convencional.	ALTERNATIVA A	1,00	4,00	9,00
	ALTERNATIVA B	0,25	1,00	6,00
	ALTERNATIVA C	0,11	0,17	1,00
	SOMA	1,36	5,17	16,00
Aceitação Social com foco na redução dos riscos associados às doenças de veiculação hídrica.	ALTERNATIVA A	1,00	4,00	9,00
	ALTERNATIVA B	0,25	1,00	6,00
	ALTERNATIVA C	0,11	0,17	1,00
	SOMA	1,36	5,17	16,00
Sócio-ambiental com a finalidade de aumentar a disponibilidade hídrica para usos prioritários e reduzir a contaminação de mananciais superficiais e subterrâneos.	ALTERNATIVA A	1,00	2,00	9,00
	ALTERNATIVA B	0,50	1,00	9,00
	ALTERNATIVA C	0,11	0,11	1,00
	SOMA	1,61	3,11	19,00
Gestão Integrada envolvendo mecanismos de articulação entre instituições, setores e usuários, buscando estimular soluções inovadoras.	ALTERNATIVA A	1,00	2,00	9,00
	ALTERNATIVA B	0,50	1,00	9,00
	ALTERNATIVA C	0,11	0,11	1,00
	SOMA	1,61	3,11	19,00

A matriz normalizada e os cálculos das prioridades médias locais e análise da consistência no julgamento dos valores atribuídos na comparação entre as alternativas em relação a cada critério específico, podem ser visualizadas na Tabela 16.

**Tabela 16 - Matriz normalizada, prioridade das alternativas de ação e análise da consistência dos valores atribuídos.**  
(Fonte: Elaborada pelos autores, 2025)

Matriz normalizada					Prioridades das alternativas e análise da consistência dos valores atribuídos						
CRITÉRIOS		ALTERNATIVA A	ALTERNATIVA B	ALTERNATIVA C	Prioridade Média Local (PML)	Prioridade Global (PG)	$\lambda$ (PG/ PML)	$\lambda_{max}$ (média $\lambda$ )	Índice de Consistência (IC) $IC = (\lambda_{max} - n) / (n - 1)$	Índice Randômico (IR)	Razão de consistência (RC) $RC = IC/IR$
Técnico-científico necessário para garantir que a água de reúso atenda aos parâmetros mínimos de qualidade físico-química e biológica.	ALTERNATIVA A	0,76	0,80	0,64	<b>0,735</b>	2,32	3,157	3,072	0,036	0,58	<b>0,062</b>
	ALTERNATIVA B	0,15	0,16	0,29	<b>0,199</b>	0,61	3,049				
	ALTERNATIVA C	0,08	0,04	0,07	<b>0,065</b>	0,20	3,012				
	SOMA	1,00	1,00	1,00	1,000						
Econômico-financeiro que avalia a viabilidade econômica da prática de reúso frente ao fornecimento convencional.	ALTERNATIVA A	0,73	0,77	0,56	<b>0,690</b>	2,22	3,219	3,110	0,055	0,58	<b>0,095</b>
	ALTERNATIVA B	0,18	0,19	0,38	<b>0,251</b>	0,78	3,095				
	ALTERNATIVA C	0,08	0,03	0,06	<b>0,059</b>	0,18	3,016				
	SOMA	1,00	1,00	1,00	1,000						
Aceitação Social com foco na redução dos riscos associados às doenças de veiculação hídrica.	ALTERNATIVA A	0,73	0,77	0,56	<b>0,690</b>	2,22	3,219	3,110	0,055	0,58	<b>0,095</b>
	ALTERNATIVA B	0,18	0,19	0,38	<b>0,251</b>	0,78	3,095				
	ALTERNATIVA C	0,08	0,03	0,06	<b>0,059</b>	0,18	3,016				
	SOMA	1,00	1,00	1,00	1,000						
Sócio-ambiental com a finalidade de aumentar a disponibilidade hídrica para usos prioritários e reduzir a contaminação de mananciais superficiais e subterrâneos.	ALTERNATIVA A	0,62	0,64	0,47	<b>0,579</b>	1,79	3,088	3,054	0,027	0,58	<b>0,047</b>
	ALTERNATIVA B	0,31	0,32	0,47	<b>0,368</b>	1,13	3,066				
	ALTERNATIVA C	0,07	0,04	0,05	<b>0,052</b>	0,16	3,008				
	SOMA	1,00	1,00	1,00	1,000						
Gestão Integrada envolvendo mecanismos de articulação entre instituições, setores e usuários, buscando estimular soluções inovadoras.	ALTERNATIVA A	0,62	0,64	0,47	<b>0,579</b>	1,79	3,088	3,054	0,027	0,58	<b>0,047</b>
	ALTERNATIVA B	0,31	0,32	0,47	<b>0,368</b>	1,13	3,066				
	ALTERNATIVA C	0,07	0,04	0,05	<b>0,052</b>	0,16	3,008				
	SOMA	1,00	1,00	1,00	1,000						

De posse das informações constantes na Tabela 16, foi construída uma matriz contendo o resumo das prioridades das alternativas de ação em relação aos critérios avaliados. Esse resumo pode ser observado na Tabela 17.

**Tabela 17 - Matriz resumida de prioridade das alternativas de ação em relação aos critérios avaliados.**

(Fonte: Elaborada pelos autores, 2025)

Matriz de prioridade das alternativas em relação aos critérios avaliados					
	Técnico-científico necessário para garantir que a água de reúso atenda aos parâmetros mínimos de qualidade físico-química e biológica.	Econômico-financeiro que avalia a viabilidade econômica da prática de reúso frente ao fornecimento convencional.	Aceitação Social com foco na redução dos riscos associados às doenças de veiculação hídrica.	Sócio-ambiental com a finalidade de aumentar a disponibilidade hídrica para usos prioritários e reduzir a contaminação de mananciais superficiais e subterrâneos.	Gestão Integrada envolvendo mecanismos de articulação entre instituições, setores e usuários, buscando estimular soluções inovadoras.
ALTERNATIVA A	0,735	0,690	0,690	0,579	0,579
ALTERNATIVA B	0,199	0,251	0,251	0,368	0,368
ALTERNATIVA C	0,065	0,059	0,059	0,052	0,052
SOMA	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Observa-se que com relação a **ALTERNATIVA A todos os critérios analisados apresentam valores de prioridade acima de 50%**, conclui-se que, ao se propor “Elaborar normativo que recomende diretrizes e critérios gerais para reúso direto não potável de água”, todos os critérios são importantes (relevantes), principalmente os critérios “Técnico-científico”, “Econômico-Financeiro” e “Aceitação Social”, apresentando 73,5%, 69,0% e 69,0%, respectivamente.

Para a ALTERNATIVA B, “Fornecer incentivos associados à prática do reúso direto não potável de água, de modo a promover a melhoria da gestão dos recursos hídricos e o desenvolvimento sustentável” observa-se que os critérios mais relevantes para análise desta alternativa são “Sócio-Ambiental” e “Gestão Integrada”. Ambos apresentam uma importância de 36,8% para a alternativa em questão.

Como esperado, a ALTERNATIVA C, “Não fazer nada”, se demonstra como a pior alternativa pois para todos os critérios avaliados apresentam resultados abaixo de 10%.

#### 6.4.3. Cálculo da prioridade final das alternativas de ação:

Neste subitem, será apresentada a prioridade final das alternativas de ação, sendo que neste momento as alternativas foram classificadas em relação a todos os critérios avaliados e, conseqüentemente, ao objetivo global.

Desta forma, utilizando a matriz resumo com as prioridades locais de cada alternativa já calculada (Tabela 17), deverão ser considerados os pesos dos critérios avaliados (Tabela 14). Logo, foram inseridos os pesos dos critérios na matriz resumida e os mesmos foram multiplicados pela prioridade das alternativas. Por fim, apresenta-se a soma dos resultados das alternativas para cada critério.

Na Tabela 18 constam as alternativas de ação ordenadas pela sua prioridade ou preferência geral.

**Tabela 18 - Prioridade final das alternativas de ação considerando os pesos dos critérios avaliados em relação ao objetivo global.**

(Fonte: Elaborada pelos autores, 2025)

Matriz de prioridade final das alternativas considerando os pesos dos critérios avaliados						
	Técnico-científico necessário para garantir que a água de reúso atenda aos parâmetros mínimos de qualidade físico-química e biológica.	Econômico-financeiro que avalia a viabilidade econômica da prática de reúso frente ao fornecimento convencional.	Aceitação Social com foco na redução dos riscos associados às doenças de veiculação hídrica.	Sócio-ambiental com a finalidade de aumentar a disponibilidade hídrica para usos prioritários e reduzir a contaminação de mananciais superficiais e subterrâneos.	Gestão Integrada envolvendo mecanismos de articulação entre instituições, setores e usuários, buscando estimular soluções inovadoras.	PRIORIDADE FINAL
PESO DOS CRITÉRIOS	0,523	0,273	0,098	0,069	0,037	
ALTERNATIVA A	0,384	0,189	0,068	0,040	0,021	0,702
ALTERNATIVA B	0,104	0,069	0,025	0,025	0,014	0,236
ALTERNATIVA C	0,034	0,016	0,006	0,004	0,002	0,062
SOMA						1,000

Pelas informações da Tabela 18, dada a importância (ou peso) de cada critério avaliado, conclui-se que a **ALTERNATIVA A é prioritária ou preferível (70,2%)** em comparação com a ALTERNATIVA B (23,6%) e com a ALTERNATIVA C (6,2%).

Observa-se que a prioridade final é fortemente influenciada pelos valores atribuídos aos critérios avaliados. Dessa forma, é necessário realizar uma análise de sensibilidade para verificar a robustez da decisão final e identificar quais critérios exercem maior influência sobre os resultados.

De acordo com o guia orientativo da Casa Civil (2018) é fundamental que as premissas, os parâmetros, as hipóteses e as fontes de informação adotadas na comparação de alternativas sejam claramente apresentados no relatório de AIR. Quando as premissas ou parâmetros utilizados apresentarem alto grau de incerteza ou afetarem de forma significativa os possíveis impactos, deve-se avaliar a pertinência de se realizar uma análise de sensibilidade quanto a tais parâmetros e premissas.

Desta forma, registra-se que foi testada a condição em que todos os critérios possuem o mesmo peso, ou seja, cada critério tem 20% de importância em relação ao objetivo global (Tabela 19).

**Tabela 19 – Teste para avaliar o peso dos critérios na decisão final.**

(Fonte: Elaborada pelos autores, 2025)

Matriz de prioridade final das alternativas considerando os pesos dos critérios avaliados						
	Técnico-científico necessário para garantir que a água de reúso atenda aos parâmetros mínimos de qualidade físico-química e biológica.	Econômico-financeiro que avalia a viabilidade econômica da prática de reúso frente ao fornecimento convencional.	Aceitação Social com foco na redução dos riscos associados às doenças de veiculação hídrica.	Sócio-ambiental com a finalidade de aumentar a disponibilidade hídrica para usos prioritários e reduzir a contaminação de mananciais superficiais e subterrâneos.	Gestão Integrada envolvendo mecanismos de articulação entre instituições, setores e usuários, buscando estimular soluções inovadoras.	PRIORIDADE FINAL
PESO DOS CRITÉRIOS	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	
ALTERNATIVA A	0,147	0,138	0,138	0,116	0,116	0,655
ALTERNATIVA B	0,040	0,050	0,050	0,074	0,074	0,288
ALTERNATIVA C	0,013	0,012	0,012	0,010	0,010	0,058
SOMA						1,000

Constata-se, pela Tabela 19, que mesmo quando é atribuída igual importância aos critérios estabelecidos, a Alternativa A permanece como prioritária, com 65,5%, em comparação à Alternativa B (28,8%) e à Alternativa C (5,8%).

Diante desses resultados, conclui-se que o método AHP foi fundamental para apoiar os técnicos da CGARA/MMA no processo de tomada de decisão, indicando que a melhor alternativa de ação para a resolução do problema regulatório em análise é elaborar um normativo que recomende diretrizes e critérios gerais para o reúso direto não potável de água, incluindo os parâmetros mínimos de qualidade a serem observados.

## **7. ESTRATÉGIAS DE IMPLEMENTAÇÃO, FISCALIZAÇÃO E MONITORAMENTO**

Como estratégias de implementação, ressalta-se que as reuniões voltadas à elaboração da minuta da Resolução do CNRH vêm sendo realizadas, desde outubro de 2020, no âmbito do Grupo de Trabalho GT-Reúso, da CTEC/CNRH, com o objetivo de revisar a Resolução nº 54/2005, bem como atender aos objetivos do problema regulatório em questão.

Salienta-se que em outubro/novembro de 2022 foi realizada uma consulta pública por meio da plataforma do Governo Federal “Participa +Brasil”, com o intuito de envolver outros órgãos, instituições, empresas privadas e a sociedade em geral na análise da minuta da referida Resolução.

Por meio da participação social foram recebidas 458 contribuições relativas ao conteúdo da minuta e de seu anexo, que recomenda parâmetros de qualidade da água para as diversas modalidades de reúso previstas na Resolução CNRH nº 54/2005. Informa-se que os membros da CTEC/CNRH vêm analisando todas as contribuições apresentadas e promovendo adequações no texto do normativo, a fim de verificar os aspectos técnicos, formais e legais, antes de sua apreciação em plenária.

Após aprovação nas Câmaras Técnicas do CNRH e CONAMA, recomenda-se a Secretaria-Executiva do CNRH a adoção de providência cabíveis para publicação da Resolução no Diário Oficial da União. Ressalta-se que após a publicação, o novo normativo deverá divulgado nos endereços eletrônicos oficiais utilizados pelo CNRH e pelo CONAMA para disponibilização de suas Resoluções.

No que se refere à fiscalização, recomenda-se que os órgãos federais, estaduais e municipais com competência sobre as atividades de reúso direto não potável de água realizem:

- ✓ o cadastramento das atividades de reúso, como forma de subsidiar o monitoramento e o controle;
- ✓ inspeções periódicas, com frequência pré-definida, podendo ser aleatórias ou seletivas;
- ✓ visitas técnicas para acompanhamento das operações; e
- ✓ a criação de canais de denúncia e reclamação, a fim de fortalecer a participação social.

É imprescindível que os órgãos fiscalizadores atuem de forma preventiva e orientativa, possibilitando que os produtores e usuários de água de reúso atendam às recomendações do novo normativo. Para tanto, é necessário que as instituições disponham de infraestrutura adequada, recursos materiais, equipamentos e pessoal técnico capacitado.

Salienta-se que os custos da atividade de fiscalização deverão ser compatíveis e proporcionais aos objetivos estabelecidos. Sendo assim, recomenda-se que os órgãos fiscalizadores promovam capacitação específica ou adaptação interna de suas equipes técnicas, de modo a atender à futura demanda e monitorar o desempenho das ações propostas.

Adicionalmente, sugere-se a criação ou adaptação de sistemas de controle, a capacitação de servidores e demais atores, a revisão de processos de trabalho e, quando necessário, a contratação ou realocação de pessoal.

Com relação ao monitoramento das atividades de reúso, é necessário que os órgãos fiscalizadores façam o acompanhamento por meio do recebimento das análises referentes aos parâmetros mínimos que estão sendo propostos no anexo da Resolução e que sejam respeitadas as frequências de monitoramento pelos produtores de água para reúso.

Neste contexto, é essencial a elaboração de indicadores que permitam mensurar se as atividades de reúso estão alcançando os objetivos propostos neste relatório.

De acordo com o Guia Orientativo da Casa Civil (2018), podem ser utilizados diferentes tipos de indicadores: de eficiência, de eficácia, de processo, de impacto e de atraso, entre outros. A definição deve considerar o tipo de ação monitorada, seus objetivos e metas. Sempre que possível, os indicadores devem ser quantitativos (valores, percentuais, médias, taxas, índices etc.); os qualitativos devem ser objetivamente verificáveis.

O guia também destaca a importância de registrar as informações sobre o cenário inicial — ou seja, as condições existentes antes da implementação da atividade de reúso direto não potável de água — para permitir a avaliação dos resultados e a verificação das mudanças alcançadas.

Para fins de clareza conceitual: eficiência refere-se à relação custo-benefício dos serviços, ou ao uso racional dos recursos financeiros; eficácia diz respeito ao grau de alcance das metas e objetivos definidos em determinado período; e efetividade corresponde à avaliação qualitativa dos resultados obtidos e aos benefícios gerados à sociedade, medindo as melhorias proporcionadas pela ação e o nível de qualidade dos resultados alcançados.

Com base nesses conceitos, a equipe técnica da CGARA/DRMA/SQA/MMA, em articulação com membros do CNRH e CONAMA, poderá apresentar sugestões de indicadores para serem utilizados pelos órgãos fiscalizadores. Tais indicadores poderão servir de insumos para futuras revisões do instrumento normativo e orientar medidas corretivas quando as metas não forem atingidas.

Ressalta-se, por fim, que outros indicadores complementares poderão ser sugeridos pelos órgãos fiscalizados ou pelos Conselhos Estaduais/Municipais de Recursos Hídricos, visando ao monitoramento contínuo das atividades de reúso direto não potável de água.

**Tabela 20 – Descrição de alguns indicadores de monitoramento das atividades de reúso direto não potável de água que poderão ser adotados pelos órgãos fiscalizadores e Conselhos Estaduais/Municipais de Recursos Hídricos.**

(Fonte: Elaborada pelos autores, 2025)

Elemento a ser mensurado	Indicador	Cálculo	Unidade	Área responsável	Fonte de dados	Frequência de coleta de dados	Observação	Metas relacionadas ao indicador
Remoção de Turbidez	Indicador de análise de turbidez fora do padrão	$\left[ \frac{\text{N}^\circ \text{ total de amostras de turbidez analisadas fora do padrão}}{\text{N}^\circ \text{ total de amostras de turbidez analisadas}} \right] \times 100$	%	Produtores de água de reúso	Boletins de monitoramento a ser fornecido pelo produtor de água de reúso	Mensal	O indicador avalia a quantidade de amostras coletadas na saída da unidade de tratamento de efluentes do produtor de água de reúso que apresentaram resultados divergentes das recomendações dos normativos em relação à quantidade total de amostras analisadas. Salienta-se que a informação deverá ser calculada pelo produtor de água e enviada junto aos boletins de monitoramento para os órgãos responsáveis pela fiscalização da atividade de reúso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atender as recomendações de normativos promovendo uma atividade de reúso direto não potável de água segura e sustentável.</li> <li>- Reduzir riscos associados à saúde pública e ao meio ambiente.</li> <li>- Aumentar a confiabilidade da população que acessam irrestritamente locais ou produtos que utilizam água de reúso.</li> <li>- Incentivar os usuários para implantação de atividades de reúso.</li> <li>- Aumentar o atendimento dos padrões de lançamento e melhorar o enquadramento dos corpos hídricos receptores.</li> <li>- Aumentar a qualidade da água de mananciais superficiais e subterrâneos.</li> <li>- Avaliar a eficiência e eficácia da atividade de reúso direto não potável de água pelos órgãos responsáveis pela fiscalização, monitoramento e controle.</li> </ul>
Verificação de Cloro Residual na água de reúso	Indicador de análise de cloro residual fora do padrão	$\left[ \frac{\text{N}^\circ \text{ total de amostras de cloro residual analisadas fora do padrão}}{\text{N}^\circ \text{ total de amostras de cloro residual analisadas}} \right] \times 100$	%	Produtores de água de reúso	Boletins de monitoramento a ser fornecido pelo produtor de água de reúso	Mensal	O indicador avalia a quantidade de amostras coletadas na saída da unidade de tratamento de efluentes do produtor de água de reúso que apresentaram resultados divergentes das recomendações dos normativos em relação à quantidade total de amostras analisadas. Salienta-se que a informação deverá ser calculada pelo produtor de água e enviada junto aos boletins de monitoramento para os órgãos responsáveis pela fiscalização da atividade de reúso.	
Remoção de coliformes termotolerantes (CT)	Indicador de eficiência de remoção de coliformes termotolerantes	$\left[ \frac{\text{CT entrada} - \text{CT saída}}{\text{CT entrada}} \right] \times 100$	%	Produtores de água de reúso	Boletins de monitoramento a ser fornecido pelo produtor de água de reúso	Mensal	Os parâmetros de entrada e saída da estação de tratamento de efluentes devem ser comparados, com a finalidade de verificar a eficiência do tratamento de efluentes empregado pelo produtor de água de reúso. Salienta-se que a informação deverá ser calculada pelo produtor de água e enviada junto aos boletins de monitoramento para os órgãos responsáveis pela fiscalização da atividade de reúso.	

**Tabela 21 – Descrição de alguns indicadores de monitoramento das atividades de reúso direto não potável de água que poderão ser adotados pelos órgãos fiscalizadores e conselhos estaduais de recursos hídricos. (Continuação)**

(Fonte: Elaborada pelos autores, 2025)

Elemento a ser mensurado	Indicador	Cálculo	Unidade	Área responsável	Fonte de dados	Frequência de coleta de dados	Observação	Metas relacionadas ao indicador
Remoção de ovos de Helmintos	Indicador de eficiência de remoção de ovos de Helmintos	$[(\text{Ovos de Helminto entrada} - \text{Ovos de Helminto saída}) / (\text{Ovos de Helminto entrada})] \times 100$	%	Produtores de água de reúso	Boletins de monitoramento a ser fornecido pelo produtor de água de reúso	Mensal	Os parâmetros de entrada e saída da estação de tratamento de efluentes devem ser comparados, com a finalidade de verificar a eficiência do tratamento empregado pelo produtor de água de reúso. Salienta-se que a informação deverá ser calculada pelo produtor de água e enviada junto aos boletins de monitoramento para os órgãos responsáveis pela fiscalização da atividade de reúso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atender as recomendações de normativos promovendo uma atividade de reúso direto não potável de água segura e sustentável.</li> <li>- Reduzir riscos associados à saúde pública e ao meio ambiente.</li> <li>- Aumentar a confiabilidade da população que acessam irrestritamente locais ou produtos que utilizam água de reúso.</li> <li>- Incentivar os usuários para implantação de atividades de reúso.</li> <li>- Aumentar o atendimento dos padrões de lançamento e melhorar o enquadramento dos corpos hídricos receptores.</li> <li>- Aumentar a qualidade da água de mananciais superficiais e subterrâneos.</li> <li>- Avaliar a eficiência e eficácia da atividade de reúso direto não potável de água pelos órgãos responsáveis pela fiscalização, monitoramento e controle.</li> </ul>
Remoção de matéria orgânica	Indicador de eficiência de remoção de matéria orgânica	$[(\text{DBO entrada} - \text{DBO saída}) / (\text{DBO entrada})] \times 100$	%	Produtores de água de reúso	Boletins de monitoramento a ser fornecido pelo produtor de água de reúso	Mensal	Os parâmetros de entrada e saída da estação de tratamento de efluentes devem ser comparados, com a finalidade de verificar a eficiência do tratamento empregado pelo produtor de água de reúso. Salienta-se que a informação deve ser calculada pelo produtor de água e enviada junto aos boletins de monitoramento para os órgãos responsáveis pela fiscalização da atividade de reúso.	
Verificação de atendimento às recomendações propostas pela Resolução CNRH	Indicador de atendimento às recomendações proposta pela Resolução CNRH	$[(\text{N}^\circ \text{ de amostras em conformidade com a legislação}) / (\text{N}^\circ \text{ total de amostras realizadas})] \times 100$	%	Produtores de água de reúso	Boletins de monitoramento a ser fornecido pelo produtor de água de reúso	Mensal	O indicador avalia a quantidade de amostras coletadas na saída da unidade de tratamento de efluentes do produtor de água de reúso que apresentaram resultados divergentes das recomendações da Resolução CNRH em relação à quantidade total de amostras analisadas. Salienta-se que a informação deve ser calculada pelo produtor de água e enviada junto aos boletins de monitoramento para os órgãos responsáveis pela fiscalização da atividade de reúso.	

**Tabela 22 – Descrição de alguns indicadores de monitoramento das atividades de reúso direto não potável de água que poderão ser adotados pelos órgãos fiscalizadores e conselhos estaduais de recursos hídricos. (Continuação)**

(Fonte: Elaborada pelos autores, 2025)

Elemento a ser mensurado	Indicador	Cálculo	Unidade	Área responsável	Fonte de dados	Frequência de coleta de dados	Observação	Metas relacionadas ao indicador
Análise de incentivo aos usuários para implantação da atividade de reúso direto não potável de água.	Indicador de adesão a implantação da atividade de reúso direto não potável de água.	$[(\text{N}^\circ \text{ de usuários de água de reúso atendidos}) / (\text{N}^\circ \text{ de usuários de água de reúso que se esperava atender})] \times 100$	%	Produtores de água de reúso	Relatório a ser fornecido pelo produtor de água de reúso	Anual	O indicador permitirá avaliar se está ocorrendo adesão ou não dos potenciais usuários à implementação da atividade de reúso direto não potável de água. Se for constatada a não adesão, o relatório anual a ser enviado aos órgãos responsáveis pela fiscalização deve apresentar as possíveis causas para tal e apontar possíveis melhorias que promovam a mudança desse cenário e que dependem de ações de outros órgãos, instituições ou entes federativos com o intuito de incentivar a prática de reúso direto não potável para usos menos nobres.	- Incentivar os usuários para implantação de atividades de reúso direto não potável de água. - Avaliar a efetividade da atividade de reúso direto não potável de água pelos órgãos responsáveis pela fiscalização, monitoramento e controle.
Análise da satisfação dos usuários de água de reúso direto.	Indicador de satisfação dos usuários de água de reúso.	$[(\text{N}^\circ \text{ de usuários de água de reúso satisfeitos com os serviços prestados pelos produtores de água reutilizada}) / (\text{N}^\circ \text{ total de usuários de água de reúso atendidos pelo produtor})] \times 100$	%	Produtores de água de reúso	Relatório a ser fornecido pelo produtor de água de reúso	Anual	O indicador será obtido através da realização de pesquisas de satisfação promovidas pelo produtor de água de reúso com todos os usuários atendidos. A pesquisa poderá ser simples, apenas com perguntas se o usuário está satisfeito ou não, o motivo da resposta e contribuições a serem feitas. Ressalta-se que o consolidado das pesquisas deverá ser anexado ao Relatório anual a ser encaminhado aos órgãos responsáveis pela fiscalização das atividades.	- Incentivar os usuários para implantação de atividades de reúso direto não potável de água. - Avaliar a efetividade da atividade de reúso direto não potável de água pelos órgãos responsáveis pela fiscalização, monitoramento e controle.
Verificação da implementação da atividade de reúso por produtores de água reutilizada.	Indicador de implementação da atividade de reúso direto não potável de água.	$[(\text{N}^\circ \text{ de produtores de água de reúso cadastrados}) / (\text{N}^\circ \text{ de produtores de água de reúso que se esperava cadastrar})] \times 100$	%	Órgãos responsáveis pela fiscalização, monitoramento e controle da atividade de reúso direto não potável de água	Relatório a ser fornecido pelos órgãos responsáveis pela fiscalização, monitoramento e controle da atividade de reúso direto não potável de água aos Conselhos Estaduais/ Municipais de Recursos Hídricos	Anual	O indicador permitirá avaliar se está ocorrendo adesão ou não dos potenciais produtores de água de reúso à implementação da atividade de reúso direto não potável de água. Se for constatada a não adesão, o relatório anual a ser enviado aos órgãos responsáveis pela fiscalização deve apresentar as possíveis causas para tal e apontar possíveis melhorias que promovam a mudança desse cenário e que dependem de ações de outros órgãos, instituições ou entes federativos com o intuito de incentivar a prática de reúso direto não potável para usos menos nobres.	- Incentivar empresas privadas e operadores de sistemas de esgotamentos sanitários a investirem na implantação de atividades de reúso direto não potável de água. - Avaliar a efetividade da atividade de reúso direto não potável de água pelos órgãos gestores de recursos hídricos.

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste Relatório de Análise de Impacto Regulatório, buscou-se seguir as fases definidas no Guia Orientativo da Casa Civil (2018), bem como os dispositivos legais que tratam do tema, com o objetivo de subsidiar a tomada de decisão quanto à melhor alternativa para solucionar o problema regulatório identificado e alcançar os objetivos previamente definidos.

Destaca-se que a AIR proporciona maior eficiência às decisões regulatórias, além de ampliar a transparência e a compreensão sobre o processo regulatório como um todo. Esse instrumento permite que os atores afetados e a sociedade conheçam as etapas de análise, as alternativas avaliadas e os critérios utilizados para fundamentar as decisões.

Neste estudo foi identificado como problema regulatório a falta de critérios mínimos de qualidade físico-química e biológica da água de reúso nas modalidades previstas na Resolução CNRH nº 54/2005. Também foi apresentada uma descrição dos fatores que justificam a necessidade de intervenção regulatória pelo CNRH, em articulação com o CONAMA, dentre eles a ausência de definição clara dos papéis institucionais dos órgãos públicos responsáveis por estabelecer diretrizes, critérios e parâmetros mínimos de qualidade da água, de modo a apoiar estados e municípios que ainda não normatizaram o reúso direto não potável de água.

O relatório aponta, ainda, lacunas que dificultam o avanço da prática de reúso no contexto regulatório brasileiro, especialmente no que se refere ao controle da qualidade da água de reúso. Acredita-se que a proposição de um normativo pelo CNRH em articulação com o CONAMA poderá incentivar essa prática, promovendo a racionalização e conservação dos recursos hídricos, sobretudo em períodos de escassez, garantindo disponibilidade hídrica em quantidade e qualidade adequadas aos usos prioritários e assegurando a realização do reúso direto não potável de água de forma segura e sustentável.

A partir da identificação dos atores e grupos afetados pelo problema, foi possível avaliar os impactos mais significativos e verificar de que forma a ausência de regulamentação tem agravado a situação. Foram analisadas três alternativas de ação:

- Manutenção da situação atual;
- Alternativa normativa; e
- Alternativa não normativa.

Como parte do estudo, realizou-se uma análise comparativa das opções regulatórias, reconhecendo que todas envolvem certo grau de incerteza quanto a seus efeitos potenciais.

Após a análise qualitativa dos impactos, as alternativas foram comparadas por meio da metodologia de análise multicritério, utilizando o Método de Análise Hierárquica (AHP – Analytic Hierarchy Process), amplamente empregado no apoio à tomada de decisão sob múltiplos critérios.

Neste método foram considerados cinco critérios principais, avaliados conforme sua contribuição para o alcance dos objetivos definidos:

1. **Critério Técnico-Científico:** refere-se à base técnica necessária para garantir que a água de reúso atenda aos parâmetros mínimos de qualidade físico-química e biológica.

2. **Critério Econômico-Financeiro:** refere-se à viabilidade econômica da prática de reúso frente ao fornecimento convencional de água por sistemas de abastecimento.
3. **Critério de Aceitação Social:** relaciona-se à aceitação da prática de reúso pela sociedade, de forma a reduzir a “barreira psicológica” da população quanto ao uso da água de reúso.
4. **Critério Socioambiental:** relaciona-se à contribuição da prática do reúso para a sustentabilidade ambiental e para a mitigação de impactos negativos ocasionados pelo lançamento de efluentes não tratados em corpos hídricos.
5. **Critério de Gestão Integrada:** envolve os mecanismos de articulação entre instituições, setores e usuários, com o objetivo de estabelecer cooperação federativa para harmonizar normas e práticas de reúso, além de promover capacitações.

Com base nas análises realizadas, **concluiu-se que, considerando a importância de cada critério, a alternativa referente à elaboração de um normativo que recomende diretrizes e critérios gerais para o reúso direto não potável de água é a prioritária, apresentando 70,2% de preferência em relação às demais.**

Salienta-se que também foram sugeridos indicadores de monitoramento que poderão ser utilizados pelos órgãos fiscalizadores e pelos Conselhos Estaduais/Municipais de Recursos Hídricos, tanto como insumos para futuras revisões do instrumento proposto quanto como base para a adoção de medidas corretivas em caso de não atingimento das metas estabelecidas.

Por fim, ressalta-se que este Relatório de AIR foi elaborado pela equipe técnica da CGARA/DRMA/SQA/MMA, com a participação de membros da Câmara Técnica de Qualidade Ambiental do CONAMA e da Câmara Técnica de Educação, Ciência e Tecnologia do CNRH, com o objetivo de reunir informações estruturadas e essenciais para a tomada de decisão. O documento será submetido à análise das referidas Câmaras Técnicas, a fim de subsidiar a construção da proposta de regulamentação e contribuir para o aperfeiçoamento da solução proposta, bem como para o enfrentamento do problema regulatório identificado.

Por fim, sugere-se o envio deste relatório de AIR às Secretarias Executivas do CNRH e CONAMA para os devidos trâmites internos, para subsidiar reuniões conjuntas da CTQA/CONAMA e CTEC/CNRH para a construção do normativo, configurando a primeira resolução conjunta dos dois colegiados, instâncias máximas do SISNAMA e SINGREH, dada a importância para a gestão ambiental e de recursos hídricos no Brasil.

## 9. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 13.969: Tanques sépticos — Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos — Projeto, construção e operação.** Rio de Janeiro, 1997.

BAHIA. **Resolução CONERH nº 75, de 29 de julho de 2010.** Estabelece procedimentos para disciplinar a prática de reúso direto não potável de água na modalidade agrícola e/ou florestal. *Diário Oficial do Estado da Bahia*, Salvador, 29 jul. 2010.

BRASIL. **Decreto nº 10.411, de 30 de junho de 2020.** Regulamenta a análise de impacto regulatório, de que tratam o art. 5º da Lei nº 13.874/2019 e o art. 6º da Lei nº 13.848/2019. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 30 jun. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 11.960, de 21 de março de 2024.** Dispõe sobre o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, órgão consultivo e deliberativo integrante da Estrutura Regimental do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 21 mar. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990.** Regulamenta a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e institui o Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 7 jun. 1990.

BRASIL. **Diretrizes gerais e guia orientativo para elaboração de Análise de Impacto Regulatório – AIR.** Subchefia de Análise e Acompanhamento de Políticas Governamentais [et al.]. Brasília: Presidência da República, 2018. 108 p.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 2 set. 1981.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 9 jan. 1997.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766/1979, nº 8.036/1990, nº 8.666/1993, nº 8.987/1995; revoga a Lei nº 6.528/1978; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 8 jan. 2007.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020.** Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera diversas leis para atribuir competências à ANA e aprimorar as condições estruturais do setor. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 15 jul. 2020.

BRASIL. **Resolução CNRH nº 54, de 28 de novembro de 2005.** Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reúso direto não potável de água. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 28 nov. 2005.

BRASIL. **Resolução CNRH nº 121, de 16 de dezembro de 2010.** Estabelece diretrizes e critérios para a prática de reúso direto não potável de água na modalidade agrícola e florestal. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 16 dez. 2010.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como condições e padrões de lançamento de efluentes. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 18 mar. 2005.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011.** Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357/2005 do CONAMA. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 16 maio 2011.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 503, de 14 de dezembro de 2021.** Define critérios e procedimentos para o reúso em sistemas de fertirrigação de efluentes provenientes de indústrias de alimentos, bebidas, laticínios, frigoríficos e graxarias. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 15 dez. 2021.

CEARÁ. **Lei nº 16.033, de 20 de junho de 2016.** Dispõe sobre a política de reúso de água não potável no âmbito do Estado do Ceará. *Diário Oficial do Estado do Ceará*, Fortaleza.

CEARÁ. **Resolução COEMA nº 2, de 2 de fevereiro de 2017.** Dispõe sobre padrões e condições para lançamento de efluentes líquidos gerados por fontes poluidoras e revoga portarias anteriores. *Diário Oficial do Estado do Ceará*, Fortaleza.

COSTA, H. G. *Introdução ao método de análise hierárquica: análise multicritério no auxílio à decisão*. Niterói, RJ: H. G. Costa, 2002. iv, 104 p.

FLORENCIO, Lourdinha et al. **Programa de Pesquisas em Saneamento Básico (PROSAB): Tratamento e utilização de esgotos sanitários**. 1. ed. Rio de Janeiro: ABES, 2006.

INTERÁGUAS – **Programa de Desenvolvimento do Setor Águas. Elaboração de proposta de plano de ações para instituir uma política de reúso de efluente sanitário tratado no Brasil – Produto III: Critérios de qualidade de água**. Brasília: MMA/MCidades, 2017.

MARINS, C. S.; SOUZA, D. O.; BARROS, M. S. *O uso do método de análise hierárquica (AHP) na tomada de decisões gerenciais – um estudo de caso*. XLI SBPO 2009 – Pesquisa Operacional na Gestão do Conhecimento, 2009. p. 1778-1788.

MINAS GERAIS. **Deliberação Normativa CERH-MG nº 65, de 18 de junho de 2020.** Estabelece diretrizes, modalidades e procedimentos para o reúso direto de água não potável proveniente de ETEs de sistemas públicos e privados. *Diário Oficial do Estado de Minas Gerais*, Belo Horizonte, 20 jun. 2020.

RIO DE JANEIRO. **Decreto nº 47.403, de 15 de dezembro de 2020.** Dispõe sobre a Política de Reúso de Água para Fins não Potáveis no âmbito do Estado do Rio de Janeiro. *Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro.

RIO GRANDE DO SUL. **Resolução CONSEMA nº 419, de 13 de fevereiro de 2020.** Estabelece critérios e procedimentos para a utilização de água de reúso para fins urbanos, industriais, agrícolas e florestais. *Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul*, Porto Alegre.

ROCHE, H.; VEJO, C. *Análisis multicriterio en la toma de decisiones: Métodos cuantitativos aplicados a la administración*. 2004. Material de apoyo AHP, 11 f. Apud MARINS, C. S.; SOUZA, D. O.; BARROS, M. S. O uso do método de análise hierárquica (AHP) na tomada de decisões gerenciais – um estudo de caso. XLI SBPO 2009 – Pesquisa Operacional na Gestão do Conhecimento, 2009. p. 1778-1788.

SAATY, T. L. *Decision making for leaders*. Pittsburgh, USA: W.S. Publications, 2000. Apud MARINS, C. S.; SOUZA, D. O.; BARROS, M. S. *O uso do método de análise hierárquica (AHP) na tomada de decisões gerenciais – um estudo de caso*. XLI SBPO 2009 – Pesquisa Operacional na Gestão do Conhecimento, 2009. p. 1778-1788.

SÃO PAULO. **Resolução Conjunta SES/SMA/SSRH nº 1, de 2017**. Disciplina o reúso direto não potável de água para fins urbanos proveniente de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário. *Diário Oficial do Estado de São Paulo*, São Paulo.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY – USEPA. **Guidelines for water reuse**. Washington, DC: USEPA, 2012. (Report No. EPA/600/R-12/618). Disponível em: <https://www.epa.gov/waterreuse/guidelines-water-reuse>. Acesso em: 8 ago. 2022.