

SUINO CULTURA industrial

ISSN 2177-8930

Nº 05|2024 | ANO 46 | Edição 320 | R\$ 26,00

Gessulfi
**agri
mídia**
REFERÊNCIA E INOVAÇÃO



TECNOLOGIA: O FUTURO DA SUINOCULTURA

Automação, digitalização e IA transformam processos, melhoram o bem-estar animal, aumentam a produtividade e promovem práticas mais sustentáveis nas granjas suínas



ENTREVISTA

Delair Bolis, presidente da MSD Saúde Animal, explica como as tecnologias permitem usar dados precisos para monitorar produtividade e saúde dos suínos



PROCESSAMENTO

A técnica de PCR em tempo real (qPCR) é uma ferramenta eficaz no combate à adulteração de alimentos, protegendo os consumidores de fraudes

REÚSO DE ÁGUA NA AGROINDÚSTRIA DE ALIMENTOS

Por Alexandre Matthiensen¹, Adriana Figueiredo²,
Francisco Frick³ e Luciana Mena⁴

INTRODUÇÃO

A água, elemento fundamental para toda forma de vida, também desempenha um papel crucial nos processos produtivos. Seja na agricultura, indústria ou serviços, a água é um recurso indispensável para o funcionamento de diversas atividades econômicas. No entanto, a crescente demanda por água, associada à escassez hídrica e à degradação ambiental, vem tornando o uso racional desse recurso uma necessidade urgente em muitas regiões do mundo.

O uso intensivo da água pode gerar diversos problemas, como o esgotamento dos recursos hídricos locais ou regionais, através da retirada excessiva de água dos rios e aquíferos, que pode levar à diminuição da oferta desse recurso e à degradação dos ecossistemas. Outro problema é a poluição dos corpos d'água com as descargas de efluentes sem tratamento adequado, prejudicando a qualidade da água e a vida aquática. Neste contexto estão inseridos os diversos sistemas industriais que, embora sigam regulamentações específicas de outorga para captação de água e lançamento de efluentes, também representam uma fatia significativa do consumo de água.

O uso racional da água nos sistemas produtivos vai além da simples economia deste recurso. Ele envolve a adoção de práticas e tecnologias que otimizam o consumo hídrico, minimizam os impactos ambientais e garantam a sustentabilidade das atividades econômicas a longo prazo. Ao utilizar a água de forma eficiente, as empresas não apenas contribuem para a preservação dos recursos naturais, mas também podem reduzir custos e aumentar sua competitividade no mercado.

Para minimizar os impactos do uso industrial da água e garantir a sustentabilidade das atividades produtivas, é fundamental adotar práticas de gestão eficientes, como:

- **Monitoramento contínuo do consumo de água** - o acompanhamento do consumo de água permite identificar oportunidades de melhoria e reduzir perdas;



Crédito: ingvar/Adobe Stock



- ▶ **Tratamento de efluentes** - o tratamento adequado dos efluentes industriais antes de sua descarga nos corpos d'água é fundamental para evitar a poluição e contaminação ambiental;
- ▶ **Eficiência hídrica** - a adoção de tecnologias e processos mais eficientes pode reduzir o consumo de água por unidade de produto;
- ▶ **Reutilização e reciclagem da água** - a água utilizada em processos industriais pode ser tratada e reutilizada em outras etapas do processo produtivo, reduzindo o consumo de água potável.

Esse artigo aborda o tema do reúso de água na indústria, contextualizando os diferentes tipos de reúso e as possíveis aplicações em sistemas de produção, com foco na agroindústria de alimentos, e as implicações que essa possibilidade tecnológica oferece, considerando disponibilidade, qualidade, segurança, especificidade, regulamentações e conscientização pública.

ÁGUA DE REÚSO

Depois da agricultura, a indústria é o segundo maior consumidor de água no mundo. Em alguns países desenvolvidos, e em algumas regiões mais industrializadas de países em desenvolvimento, o uso industrial pode ser o principal consumidor de água e produtor de efluentes. No Brasil, a Confederação Nacional das Indústrias (CNI) estima que, atualmente, são utilizados pelo setor industrial cerca de 190 m³/s, correspondendo um total de 9,4% do volume total retirado dos mananciais. Ainda, há a projeção de que o setor aumentará sua demanda para acima de 250 m³/s até 2040 (<https://www.portaldaindustria.com.br/cni/>).

Com a atividade industrial em crescimento em muitos países, o reúso de água pode ser uma parte importante da solução de segurança hídrica de longo termo, aliado à prosperidade econômica. Normalmente, dois cenários principais servem de fonte de água de reúso industrial: o reúso dos efluentes industriais tratados na própria planta e o tratamento de efluentes domésticos municipais para uso industrial. As fontes dos efluentes e as exigências de qualidade das indústrias possuem as maiores implicações no processo de reúso.

O reúso da água pode ser classificado em duas categorias principais: direto e indireto. A escolha entre um e outro depende da qualidade da água tratada, do seu uso final (potável ou não-potável) e das regulamentações existentes.

No reúso direto, a água tratada é utilizada imediatamente, sem passar por um corpo hídrico intermediário. Suas aplicações podem ser não-potáveis, como irrigação, limpeza urbana, industrial e até mesmo para descarga em vasos sanitários ou, em alguns casos, após tratamento rigoroso, a água pode ser reutilizada como água potável, inclusive para consumo humano. No entanto, essa prática é mais restrita e exige maior controle no monitoramento de sua





qualidade, além de carecer de legislação que a suporte. Apesar do Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5/2017, alterado pela Portaria GM/MS nº 888/2021, que define os padrões de potabilidade de água, não condicionar a água potável para consumo humano à sua origem (Artigo 5º), mas somente estabelecer os procedimentos de controle e vigilância da água e os padrões de potabilidade, as demais normas sobre água de reúso no Brasil não mencionam a possibilidade ou permissão do seu uso para fins potáveis (Morales & Antunes, 2024).

No reúso indireto a água tratada é descartada em um corpo hídrico (rio, lago, aquífero) e, após um período de diluição e purificação natural, é captada novamente para novo tratamento e uso. Semelhante ao reúso direto, pode ser utilizado para diversos fins não-potáveis e, após um novo tratamento adequado (convencional ou avançado), a água pode ser potabilizada e destinada ao consumo humano. Em verdade, muitos dos sistemas de tratamento de água que temos hoje e que se situam à jusante de um ou mais efluentes domés-

ticos e/ou industriais já realizam o reúso indireto de forma não-planejada.

Outras classificações semelhantes existem, como a da Organização Mundial de Saúde — OMS (World Health Organization — WHO, 1973), que classifica a água de reúso como reúso direto, indireto (planejado e não planejado) e reciclagem interna. Já a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1997) classifica quanto à forma de aproveitamento como reúso local, reúso direto planejado e reúso indireto (planejado e não planejado).

Independente da classificação, alguns fatores devem ser considerados em relação ao tipo de reúso desejado (tabela 1), como a qualidade da água tratada e os custos do tratamento e da infraestrutura, ou disponibilidade de água (em regiões de escassez hídrica o reúso se torna alternativa mais viável) e a existência de regulamentações locais que definam os padrões de qualidade para cada tipo de uso. Cada vez mais o reúso de água é uma prática fundamental para garantir a sustentabilidade hídrica.

Tabela 1. Comparativo entre Reúso Direto e Indireto

Característica	Reúso direto	Reúso indireto
Definição	Reúso imediato de água resultante do efluente tratado	Reúso após descarte em corpo hídrico e posterior captação/tratamento
Tratamento	Variado. Mais rigoroso para fins potáveis	Dois tratamentos: um antes do descarte e outro após nova captação
Riscos	Há maior controle no processo, portanto menor risco de contaminação após o tratamento	Maior risco de contaminação durante o período em que a água está no corpo hídrico (insegurança maior no processo)
Custos	Variável e dependente do processo e do tipo de uso. Pode ser mais baixo, pois não há necessidade de novo tratamento após captação	Variável. Pode se tornar mais elevado devido ao tratamento duplo, mas segue sendo função do tipo de uso e do processo de tratamento utilizado
Aplicações	Amplas, tanto para fins potáveis quanto não-potáveis	Normalmente não-potáveis, mas podem ser usadas para potáveis em determinadas condições

REÚSO DE ÁGUA INDUSTRIAL

Como definição, o reúso industrial de águas é aquele proveniente das atividades industriais do próprio empreendimento (reúso direto interno) ou a partir do reúso externo. Essa possibilidade de reúso deve considerar o tipo de resíduo original que leva ao processo final de reúso industrial tratado (Moura et al., 2020). Assim como qualquer outro processo industrial, o reúso exige padrões de qualidade que atendam às necessidades da produção, levando em consideração os riscos à saúde humana e ambiental.

O reúso de água industrial, no Brasil, tem ganhado cada vez mais importância diante da crescente demanda por água e dos desafios relacionados à escassez hídrica. Segundo a Secretaria Nacional de Saneamento (SNS) entre 2023 e 2028 é estimado que a água de reúso para fins industriais no Brasil cresça de 10 a 15 m³/s (SNS, 2018). No entanto, as legislações e regulamentações específicas para essa prática ainda estão em constante desenvolvimento e aprimoramento.

Alguns aspectos a serem considerados em relação às regulamentações sobre o reúso de água é que há uma carência de uma legislação federal específica. A Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997) estabelece princípios gerais para a gestão dos recursos hídricos, incluindo o uso racional e múltiplo da água, mas não trata especificamente do reúso. Desde 2005 a Resolução N° 54 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reúso direto não-potável de água. Apesar desta iniciativa já ter quase duas décadas, ainda não existe uma lei federal que regule, de forma abrangente e com padrões de qualidade, o reúso de água em todo o território nacional. Porém, em seu Artigo 3°, a Resolução N° 54/2005 menciona que o reúso industrial é uma das modalidades passíveis de utilização (BRASIL, 2005). Muitos estados e municípios possuem legislações próprias sobre o tema, o que pode gerar divergências e complexificar o processo de implementação do reúso. Mais adiante abordaremos de forma mais detalhada as regulamentações e legislações brasileiras, em nível estadual, sobre reúso de água e suas menções em relação ao tema específico do reúso industrial.

É cada vez mais clara a importância de se tratar do tema reúso de água no setor industrial. Um tratamento adequado, onde o efluente é transformado em água

que pode ser reutilizada, contribui para a preservação ambiental, diminuindo a captação natural e minimizando seus impactos pela redução da carga poluidora no descarte dos efluentes. Ainda, o reúso de água pode gerar economia para as empresas, reduzindo os custos com o abastecimento de água, principalmente em relação ao abastecimento emergencial em casos de escassez. Apesar de ainda incipiente no Brasil, algumas empresas desenvolvem propostas comerciais fornecendo água de reúso como produto para outras indústrias, bem como serviços de especialistas em reúso de água.

O cenário atual do reúso de água industrial no Brasil apresenta, de igual forma, muitos desafios e oportunidades. É fundamental garantir que a água reutilizada não ofereça riscos à saúde humana e ao meio ambiente, e para isso uma falta de harmonização das legislações existentes dificulta a implementação de práticas de reúso de modo uniforme em todo o país. Avanços em inovação tecnológica dos sistemas de tratamento de água podem tornar o reúso mais eficiente e economicamente interessante, e a criação de incentivos fiscais e financeiros para as empresas que adotarem o reúso de água pode acelerar a implementação dessa prática.

REÚSO DE ÁGUA NA AGROINDÚSTRIA DE ALIMENTOS

Dentro do rol das tipologias industriais, as indústrias voltadas para o setor alimentício parecem ser, não sem razão, mais sensíveis ao tema do reúso de água. No entanto, é perfeitamente possível e cada vez mais comum o reúso de água nas indústrias de alimentos no Brasil.

Em 2017 a ANA (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico) elaborou o relatório "Água na Indústria: Usos e Coeficientes Técnicos", com estimativas relativas à demanda e ao consumo de água no setor. Neste estudo, foi identificado que a indústria alimentícia nacional é a maior consumidora de água, responsável por 55,9% de todo o consumo, seguida pelas indústrias de petróleo/biocombustíveis (25,5%), papel e celulose (3,8%), bebidas (3,0%), metalurgia (2,4%), química (2,0%) e outras não definidas (7,4%) (ANA, 2017; CNI, 2020).

Além de as indústrias de alimentos serem grandes consumidoras de água, tanto pelo seu uso como insumo, como também para a garantia da segurança de alimentos por meio de processos robustos de higienização, alguns setores específicos encontram-se regionalmente con-



centrados, como é o caso das agroindústrias de abate e processamento animal que, via de regra, estão próximas às áreas de produção, aumentando a necessidade de recursos hídricos locais. A escassez hídrica e a crescente demanda por práticas mais sustentáveis têm impulsionado as empresas do setor a buscarem soluções inovadoras para otimizar o uso da água, bem como o fornecimento de suporte técnico e científico para embasamento dos órgãos regulamentadores frente a estas soluções.

Hoje sabemos ser tecnicamente possível realizar o reúso de água em diversas etapas do processo produtivo de uma indústria de alimentos. A água de reúso pode ser empregada em diversas atividades dentro de uma planta industrial, tanto para fins não-potáveis, como limpeza de veículos, equipamentos e áreas industriais, resfriamento e descarga de vasos sanitários, como para fins potáveis, desde que atenda aos requisitos de qualidade e esteja de acordo com as autorizações específicas dos órgãos reguladores. No entanto, a viabilidade prática depende de diversos fatores, como o tipo de alimento processado, a tecnologia empregada, a qualidade da água final tratada e a legislação vigente. Algumas indústrias do setor de abate e processamento de produtos cárneos geram efluentes com considerável carga orgânica, gordura e sólidos suspensos, o que torna o tratamento e a reutilização de água mais desafiadores. A composição dos efluentes pode, ainda, variar significativamente em curto prazo ou de acordo com o animal abatido/processado, o que exige sistemas de tratamento flexíveis. A flora microbológica presente nestes efluentes com alta carga orgânica também demanda tratamento rigoroso para garantia da segurança sanitária e ambiental.

Porém, é preciso ter em mente que nem toda a água reutilizada possui a mesma qualidade. Para etapas que exigem água com alta pureza, como as que entram em contato diretamente com os alimentos, o reúso pode não ser adequado sem um tratamento muito específico e oneroso. Frente a esse fato, pode haver a necessidade de adaptação tecnológica, pois nem todas as tecnologias de tratamento de efluentes são adequadas para o setor de alimentos, o que exige o desenvolvimento de soluções particulares. Existem tecnologias específicas que tornam viáveis os processos de reutilização de águas em situações que exigem maior qualidade como, por exemplo, ultrafiltração e osmose reversa. Tais tecnologias já são conhecidas e aplicáveis a diversos tipos de processos pós-tratamento de efluentes. A escolha da tecnologia mais



adequada deve levar em consideração o custo-benefício, a eficiência e a capacidade de atender às necessidades específicas de cada indústria, garantindo a segurança dos trabalhadores e dos consumidores do produto final. Ainda, investimentos em pesquisa e desenvolvimento são essenciais para a criação de soluções inovadoras, acessíveis e adaptadas às necessidades do setor.

Dependendo da característica do efluente, o tratamento pode ser complexo e exigir equipamentos e processos específicos, como o uso de tecnologias de membranas, onde a operação e manutenção desses sistemas também geram custos contínuos, como energia, produtos químicos e mão de obra especializada. Os sistemas altamente tecnificados possuem alto custo, quase sempre com insumos importados. Alternativas sem o uso de membranas são, atualmente, prioridades de pesquisa em alguns países, como nos EUA. Alguns estados norte-americanos estão liderando a abordagem de tratamentos alternativos para o reúso potável direto, com novas plantas demonstrativas de como esse tipo de reúso pode funcionar sem sistemas de ultrafiltração e osmose reversa. Esses projetos estão desenvolvendo processos alternativos que não geram resíduos salinos e, portanto, não necessitam de um emissário oceânico, tornando possível aumentar o potencial do reúso potável para comunidades distantes da costa (Mosher, 2021).



Crédito: VIEWFOTO STUDIO/Adobe Stock

Outro ponto interessante é a especificidade de cada planta industrial, onde a abordagem caso-a-caso é a ideal, não existindo uma solução única e geral. Hoje, há o entendimento que cada planta industrial pode necessitar um design específico de processo de reúso, envolvendo sistemas múltiplos de tratamento em função da demanda de água e dos consumidores em potencial. A transição de sistemas de tratamento tradicionais para atender às necessidades das indústrias, no contexto dos princípios da economia circular, tem sido fundamental no desenvolvimento dos projetos. Essa abordagem foca especificamente no encontro das melhores soluções e oportunidades para adicionar valor e gerar um produto que pode ser oferecido de forma personificada para as indústrias.

REGULAMENTAÇÕES BRASILEIRAS SOBRE O TEMA

É possível considerar que a legislação brasileira sobre o reúso de água ainda está em construção. Não existe uma lei federal específica que regule de forma abrangente o tema, o que gera divergências entre os diferentes níveis de governo e confere certa complexidade para a prática. Embora um dos objetivos do arcabouço legal existente seja incentivar o reúso de água, ele ainda apresenta lacunas e divergências entre os documentos existentes, que resultam em incertezas para as empresas.

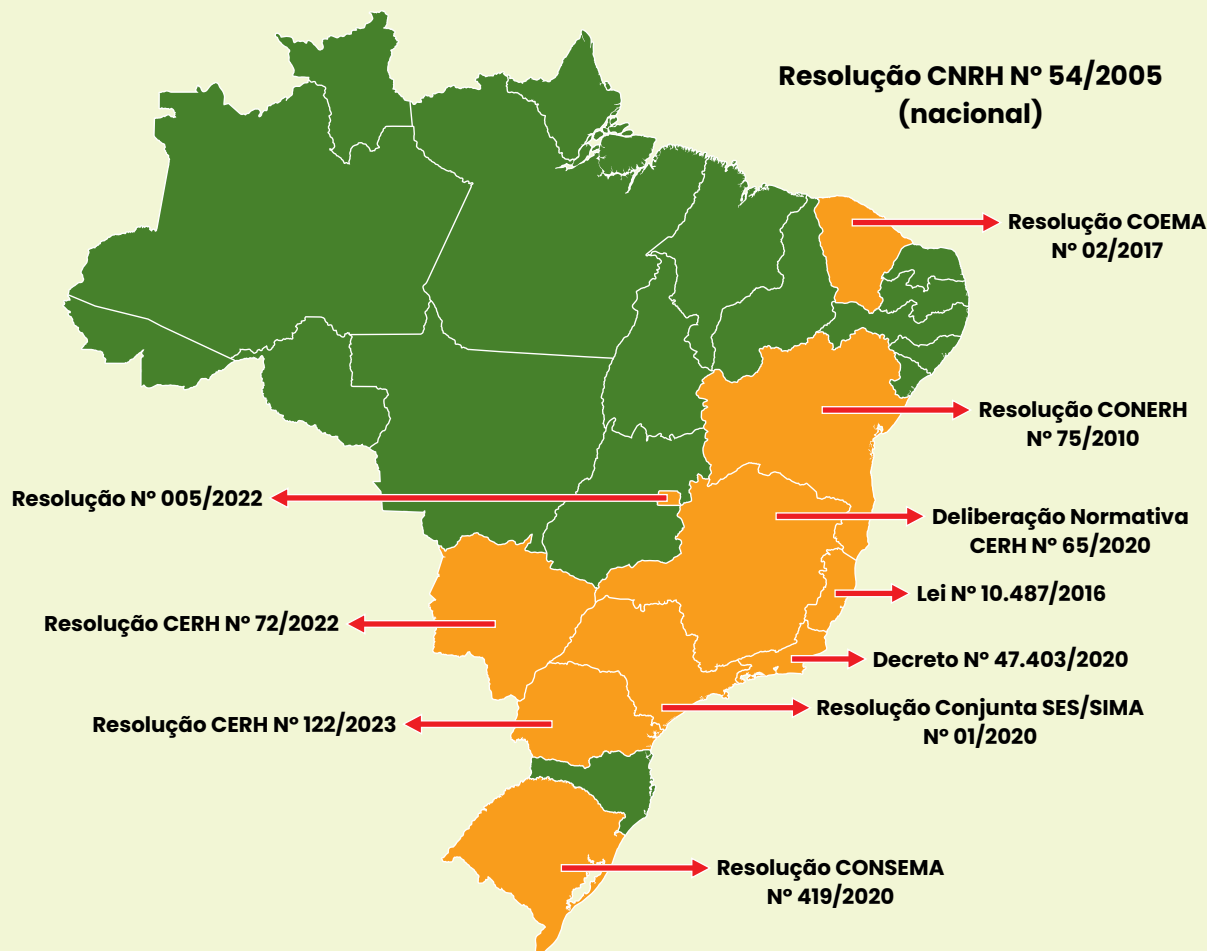
Falar em reúso industrial é complexo e generalizar sobre esse tema é muito complicado. O universo das indústrias é extremamente variado, sendo que, muitas vezes, empresas de um mesmo produto normalmente têm diferentes escalas, ou ainda empresas de mesmo produto e escalas similares, localizadas em regiões diferentes, têm diferentes realidades, tanto em termos de regimes hídricos como de regulamentações incidentes.

Em algumas regulamentações, quando existentes, os padrões de qualidade da água de reúso são mais elevados que o normal, exigindo um tratamento mais eficiente e monitoramento constante. No caso específico do reúso industrial, a legislação precisa ser adaptada às especificidades e realidades das indústrias e suas diferentes tipologias como, por exemplo, a de alimentos, considerando os diferentes processos e os tipos de efluentes gerados. A figura 1 mostra as principais legislações, resoluções, deliberações ou decretos atualmente presentes em alguns estados no território brasileiro, incluindo também a Resolução CNRH N° 54/2005, de abrangência nacional. A tabela 2 apresenta um comparativo dessas regulamentações, detalhando suas datas, enunciados, especificidades de uso, existência de padrões de qualidade no documento e algumas observações em relação ao tema específico do reúso industrial. A grande maioria dessas regulamentações trata de reúso exclusivamente não-potável e algumas não mencionam a modalidade de reúso industrial como possibilidade ou não possuem referência a padrões de qualidade da água de reúso. Essa avaliação comparativa, no entanto, não se aprofundará nos documentos. Sugerimos outros artigos que tratam desse tema e podem ser acessados para maiores detalhes (e.g. Santos et al., 2020; Santos e Lima, 2022; Santos et al., 2022 – acesso em <https://reusodeagua.org/nossosartigoscientificos/>).

A criação de uma legislação federal clara, harmonizada, unificada, com normas e padrões bem definidos, é fundamental para promover o avanço do reúso de água em todos os setores, incluindo a indústria, de forma a minimizar os riscos para garantir a segurança ambiental e da saúde humana e animal. Mesmo que a condição de água potável não dependa da sua origem, como mencionado no Anexo XX da Portaria de Consolidação n° 5/2017, alterado pela Portaria GM/MS N° 888/2021, o reúso não é mencionado como uma fonte de água potável em potencial, mas sim de água não potável, o que pode gerar um risco reputacional



Figura 1. Estados brasileiros com legislações, resoluções, deliberações ou decretos sobre reúso de água



para as empresas, mesmo com todas as garantias à saúde humana, animal e ambiental.

Com o avanço de legislações mais específicas, a expectativa é que as empresas do setor tenham maior segurança jurídica para investir em tecnologias de tratamento e reúso de água, contribuindo para uma maior sustentabilidade mediante a preservação dos recursos hídricos.

PERCEPÇÃO PÚBLICA

A percepção pública pode ser o componente mais negativo ou positivo para o reúso de água, dependendo de como ela está sendo e continuará sendo abordada, pois o impacto dessa prática de gestão de água na imagem da empresa é um fator de peso nessa equação. Deve haver o entendimento de que é necessário investir não apenas em tecnologias, treinamentos e sistemas de operação, mas também em

educação e comunicação para que se possa construir um conhecimento coletivo que suporte um arcabouço legal onde as regulamentações de reúso de água possam avançar. A aceitação social muitas vezes pode oferecer resistência, mesmo que os projetos apresentem medidas de segurança e sejam financeiramente viáveis. A conscientização, educação e as informações referentes à qualidade da água de reúso são ferramentas necessárias para que ocorra a aceitação pública (UN WATER, 2017; Oliveira et al., 2021). Preocupações ambientais e sanitárias, bem como certificação e monitoramento, também podem ser responsáveis por reduzir a aceitação do público (CARR et al., 2011). É fundamental ampliar a comunicação e conscientização do público em geral, investindo em programas de educação para que tanto as empresas quanto a sociedade compreendam melhor a importância ambiental e socioeconômica do reúso de água, pois a falta de

conhecimento técnico sobre os processos de tratamento e reúso de água dificulta a implementação dessas práticas. Diversos países estão investindo em projetos de reúso potável e indicam que algumas tecnologias demonstram segurança e podem reduzir contaminantes químicos e microbiológicos a níveis equiparados ou até melhores às fontes de suprimentos atuais de água potável (EPA, 2012). A água está no centro dos debates sobre sustentabilidade e é um dos temas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030. O ODS 6 defende o acesso universal e equitativo à água potável e ao saneamento, sendo também fundamental para o desenvolvimento socioeconômico, para a produção de energia e alimentos, para a construção de ecossistemas saudáveis e para a sobrevivência da espécie humana e dos demais seres vivos. A Meta 6.3 do ODS 6 diz, especificamente, sobre melhorar a qualidade da água, diminuir a poluição, diminuir as águas residuárias não tratadas e aumentar a reciclagem e o reúso seguro de água. A indústria (incluindo a geração de energia) é responsável por 19% do consumo de água no mundo. A demanda global da água potável deve sofrer um aumento na ordem de 20 a 30% até 2050 e, caso a degradação ambiental e as pressões sobre os recursos hídricos globais continuem, em 2050 cerca de 45% do PIB mundial poderão estar em risco (<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/6>).

É muito claro o rápido progresso em direção ao reúso industrial como resposta à crescente demanda por água frente aos potenciais cenários climáticos presentes e futuros,

pois os riscos econômicos associados à escassez hídrica podem ser significativos. Juntamente com o reúso de água, outras abordagens podem e devem ser trabalhadas em conjunto, realizando a coleta e aproveitamento da água da chuva, atuando com mais foco na gestão de demanda, e não de oferta, otimizando processos e reduzindo, sempre que possível, o consumo de água dentro do setor. Mais pesquisa e investimentos são necessários, bem como o acompanhamento e estímulo às legislações e regulamentações regionais e nacionais sobre o tema. ⁸¹

¹*Oceanólogo, doutor em Ciências Biológicas, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves*

²*Cientista de Alimentos, mestre em Ciências e Tecnologia de Alimentos, Especialista de Qualidade em Indústria de Alimentos de Origem Animal.*

³*Engenheiro Químico, mestre em Bioenergia, especialista em Meio Ambiente em Indústria de Alimentos de Origem Animal.*

⁴*Médica Veterinária, especialista em Segurança dos Alimentos e Mestre em Saúde Animal, Saúde Pública Veterinária e Segurança Alimentar, Consultora de Assuntos Regulatórios em Indústria de Alimentos de Origem Animal.*



As referências bibliográficas deste artigo podem ser obtidas no QR Code ao lado.



Crédito: Adobe Firefly



Tabela 2. Comparativo das regulamentações federal e estaduais brasileiras, com enunciados, especificidades de uso, existência de padrões de qualidade e observações sobre reúso de água industrial

Regulamentação	Enunciado	Tipos de uso	Observações sobre reúso industrial
Resolução CNRH nº 54 (nacional) 28/11/2005	Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reúso direto não potável de água, e dá outras providências	NP	Reúso industrial é uma das modalidades passíveis de utilização (Art. 3º)
Resolução CONERH nº 75 (BA) 29/07/2010	Estabelece procedimentos para disciplinar a prática de reúso direto não potável de água na modalidade agrícola e/ou florestal.	NP	Não menciona modalidade de reúso industrial
Lei nº 10.487 (ES) 01/12/2016	Dispõe sobre a prática do reúso de efluentes das Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs para fins industriais	NP	Especifica fins industriais, com parágrafo único, visando minimizar o uso de água potável pelas indústrias que não requerem água potável.
Resolução COEMA nº 02 (CE) 02/02/2017	Dispõe sobre padrões e condições para lançamento de efluentes líquidos gerados por fontes poluidoras, revoga as Portarias SEMACE nº 154, de 22 de julho de 2002 e nº III, de 05 de abril de 2011, e altera a Portaria SEMACE nº 151, de 25 de novembro de 2002	NP	Reúso industrial é uma das modalidades passíveis de utilização (Art. 37); além disso, no Anexo III, especifica tipologia do estabelecimento industrial
Deliberação Normativa CERH nº 65 (MG) 18/06/2020	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 e dá outras providências	NP	Reúso industrial é uma das modalidades passíveis de utilização (Art. 3º)
Decreto nº 47.403 (RJ) 15/12/2020	Dispõe sobre a Política de Reúso de Água para Fins não Potáveis no âmbito do estado do rio de janeiro	NP	Considera a Lei Estadual nº 7599, de 24 de maio de 2017, que dispõe sobre a obrigatoriedade de indústrias situadas no Estado do Rio de Janeiro instalarem equipamentos de tratamento e reutilização de água; considera o reúso industrial como uma das finalidades não-potáveis (Art. 5º)
Resolução Conjunta SES/SIMA/SSRH nº 01 (SP) 13/02/2020	Disciplina o reúso direto não potável de água, para fins urbanos, proveniente de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário e dá providências correlatas	NP	A Resolução exclui ETEs implantadas por estabelecimentos industriais
Resolução CONSEMA nº 419 (RS) 13/02/2020	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	NP	Reúso industrial é uma das modalidades passíveis de utilização (Art. 1º)
Resolução ADASA nº 005 (DF) 05/10/2022	Estabelece diretrizes para o aproveitamento ou reúso de água não potável em edificações no Distrito Federal	NP	Não menciona modalidade de reúso industrial
Resolução CERH nº 72 (MS) 15/08/2022	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 e dá outras providências	NP	Reúso industrial é uma das modalidades passíveis de utilização (Art. 3º); há menção específica de qualidade para reúso industrial (Tabela 4): Operações e processos industriais, construção civil, mineração, processos de produção e demais atividades em suas expertises.
Resolução CERH nº 122 (PR) 19/06/2023	Estabelece diretrizes e critérios gerais para reúso de água no Estado do Paraná	Não especificado	Reúso industrial é uma das modalidades passíveis de utilização (Art. 3º); há uma seção específica de qualidade e padrão de reúso para fins industriais (Seção V); há seção específica para reúso industrial centralizado (reúso oriundo do próprio estabelecimento – Subseção I) e descentralizado (reúso fora das instalações onde o produziu – Subseção II)

*NP: Não-potável

Padrão de qualidade

Sem menção à padrões

Sim

Sem menção à padrões

Art. 43°. A qualidade da água de reúso interno para fim industrial será de responsabilidade do empreendedor. Parágrafo único. O reúso de água não potável proveniente de processos industriais, mesmo que na área do empreendimento, quando ocorrer lançamento direto, deverá obedecer aos padrões de lançamento de reúso externo de acordo com as modalidades previstas nos Arts.38 a 41 (que definem os valores dos parâmetros)

Art. 6°. No caso de reúso para processos industriais, a especificação da qualidade da água deverá ser de responsabilidade do empreendedor, conforme os requisitos de qualidade do processo, mas sempre atendendo às normas ambientais e de segurança do trabalho. Para fins previstos nas modalidades indicadas no artigo 3º, considerar os valores indicados no Anexo I. Ainda, Tabela 4: Padrões de qualidade para reúso na modalidade "industrial"

Sem menção à padrões

Sim. No Capítulo II

Seção IV. Das Condições e Padrões da Água de Reúso para Fins Industriais. Art. 17. A qualidade e quantidade da água de reúso para fins industriais deverão obedecer às especificações técnicas de acordo com a finalidade e tecnologia do processo industrial a que se destina.

Sim. No Anexo I

Art. 6°. No caso da utilização da água para reúso para processos industriais, a especificação da qualidade da água para reúso deverá ser de responsabilidade do empreendedor, conforme os requisitos de qualidade do processo, mas sempre atendendo às normas ambientais e de segurança do trabalho. Para fins previstos nas modalidades indicadas no Art. 3º, considerar os valores indicados no Anexo I

Art. 20°. A qualidade e quantidade da água de reuso para fins industriais deve obedecer às especificações técnicas de acordo com a finalidade e tecnologia do processo industrial a que se destinam. § 2º Para os processos industriais a que se refere o inciso III do art. 19, a indústria usuária definirá os parâmetros de qualidade da água de reuso. Art. 23. Os empreendimentos industriais deverão requerer Autorização Ambiental para a implantação do recebimento de água de reuso proveniente de outras indústrias e/ou companhias de saneamento