



DRAB – Diretrizes para o Reúso de Água no Brasil

Orientações voluntárias
com embasamento
científico de modo a
garantir a implantação
da prática considerando
os benefícios
correspondentes a um
risco aceitável

FICHAS RESUMO

Modalidades e Qualidade sanitária



Para mais informações, veja o documento completo e assista o webinar de lançamento. Acesse o nosso site e acompanhe as nossas redes sociais

 www.reusodeagua.org

 @institutoreusodeagua

 Reuso de água



DRAB – Diretrizes para o Reúso de Água no Brasil

Orientações voluntárias com embasamento científico de modo a garantir a implantação da prática considerando os benefícios correspondentes a um risco aceitável

Qualidade de água Reúso Agrícola



Visão mais atual para o estabelecimento de padrões de qualidade de água com categorias divididas em função do nível de risco que os diferentes cenários apresentam, envolvendo tipo de cultura, tipo de consumo, método de irrigação, formas de contágio e potenciais receptores.



Alto Risco

Culturas de consumo humano, cuja parte comestível se desenvolve abaixo do solo, e que apresentam contato direto com a água.

Médio Risco

culturas de consumo humano, com ou sem casca e cru, de desenvolvimento rente ou distante do solo, e que apresentam contato direto com a água, a partir de métodos de irrigação superficiais e aspersão

Baixo Risco

Culturas de consumo humano, sem casca e/ou após cozimento ou processamento, com desenvolvimento distante do solo, com menor probabilidade de contato direto com a água, com métodos de irrigação sub-superficiais e localizados, tipo gotejamento

Consumo Não Humano

culturas que não são produzidas para consumo humano e a partir de diferentes métodos de irrigação. Neste caso, atenção deve ser dada à vizinhança, em decorrência do uso de métodos de aspersão e agentes envolvidos com o processamento.

1×10^3

1×10^4

1×10^5

1×10^6

Padrão Microbiológico para *E. coli* (Limite máximo NMP/100mL)



DRAB – Diretrizes para o Reúso de Água no Brasil

Orientações voluntárias com embasamento científico de modo a garantir a implantação da prática considerando os benefícios correspondentes a um risco aceitável

Qualidade de água Reúso Urbano



Os padrões sugeridos para **usos irrestritos** e **usos restritos** têm a intenção de proteger a saúde dos principais receptores envolvidos (trabalhadores, usuários e transeuntes) que possam vir a ter contato direto e indireto com a água, com as superfícies molhadas, com o solo/piso, com os equipamentos utilizados e com microgotículas.



Uso irrestrito
acesso permitido

> risco; > rigor



Uso restrito
acesso proibido

< risco; < rigor

Uso irrestrito (maior risco de contaminação)

Irrigação paisagística em locais de **acesso irrestrito** (praças, parques públicos ou privados), lavagem de ambientes (pátios, estacionamentos, logradouros públicos e similares); lavagem de veículos comuns, combate a incêndio urbano, descarga de vaso sanitário

Uso restrito (menor risco de contaminação)


irrigação paisagística em locais de acesso restrito, lavagem de veículos especiais (trens, metrô, aviões, ônibus e caminhões para transporte de resíduos), construção civil (cura de concreto, maquinário que utiliza água para o funcionamento, umectação de solo, abatimento de poeira), e desobstrução de galerias de águas pluviais e/ou tubulações de esgotos sanitários. Esta modalidade se aplica também aos usos do tipo urbano em áreas industriais.


2×10^2


1×10^3

Padrão Microbiológico para *E. coli* (Limite máximo NMP/100mL)

Para mais informações, veja o documento completo e assista o webinar de lançamento. Acesse o nosso site e acompanhe as nossas redes sociais

 www.reusodeagua.org

 @institutoreusodeagua

 Reuso de água



DRAB – Diretrizes para o Reúso de Água no Brasil

Orientações voluntárias com embasamento científico de modo a garantir a implantação da prática considerando os benefícios correspondentes a um risco aceitável

Qualidade de água Reúso Ambiental



Aplicação de água para reúso em duas situações:

1. Algum tipo de recuperação ambiental
2. Aumento de vazão superficial e subterrânea para diversos fins, inclusive potável



Recuperação ambiental

< risco; < rigor



Aumento de vazão para diversos fins

> risco; > rigor

Recuperação ambiental

Revitalização de áreas degradadas, fixação de vazões ecológicas de cursos d'água, florestas plantadas, aumento de vazão em lagos ornamentais e combate a incêndios florestais

Aumento de vazão para diversos fins, inclusive potável



Superficial

Deve atender aos parâmetros de qualidade da água estabelecidos na outorga de lançamento de efluente em corpo hídrico que tem a captação para fins potáveis como um dos seus usos preponderantes.



Subterrânea

Deve atender aos parâmetros de qualidade da água estabelecidos pela legislação vigente de potabilidade de água.

< 1×10^3
E. coli
(NMP/100mL)

Sugestão de obrigatoriedade de elaboração do **Plano de Segurança da Água (PSA)**, considerando todos os aspectos: produção, tratamento e lançamento das águas residuárias no corpo hídrico e posterior captação, tratamento e distribuição de água potável aos consumidores.



DRAB – Diretrizes para o Reúso de Água no Brasil

Orientações voluntárias com embasamento científico de modo a garantir a implantação da prática considerando os benefícios correspondentes a um risco aceitável

Qualidade de água Reúso Industrial



A qualidade da água industrial deve estar definida em um documento de compromisso e deve prever a proteção da saúde dos principais receptores envolvidos (trabalhadores, consumidores, intermediários e visitantes) que possam vir a ter contato direto e indireto com a água para reúso, equipamentos, veículos e outros elementos pertinentes em cada caso. Foram definidos 5 cenários industriais para o reúso de água.



Os riscos de contaminação de seres humanos e meio ambiente no ambiente industrial são de inteira responsabilidade do empreendedor.

Uso urbano (ind.)

Aplicações similares às de uso urbano, porém em ambiente industrial. Admite-se para este caso, risco similar ao uso urbano restrito.

Uso industrial

Aplicação em duas tipologias:
1) Água de processo; e
2) Água de resfriamento, aquecimento e similares.

Reúso interno

Aplicação interna de águas residuárias geradas na própria planta.

Reúso externo

Aplicação de água para reúso proveniente de efluente de uma estação municipal de tratamento de águas residuárias de origem sanitária.

Simbiose

Fornecimento e/ou aplicação de água para reúso entre plantas do setor industrial, podendo a indústria tanto recebê-la como fornecê-la.

$< 1 \times 10^3$
E. coli
(NMP/100mL)

Em todos estes casos, exceto para uso urbano no ambiente industrial, a água para reúso deve obedecer às especificações técnicas exigidas para o processo a que se destina. Não foram definidos graus de risco, nem padrões de qualidade de água para estas aplicações; é critério da indústria, garantindo segurança sanitária para seres humanos e meio ambiente.



DRAB – Diretrizes para o Reúso de Água no Brasil

Orientações voluntárias com embasamento científico de modo a garantir a implantação da prática considerando os benefícios correspondentes a um risco aceitável

Qualidade de água Reúso Aquícola



O padrão único sugerido tem a intenção de proteger a saúde dos principais receptores envolvidos (trabalhadores envolvidos na comercialização e no processamento do produto, além de consumidores) que possam vir a ter contato direto e indireto com a água para reúso e com o consumo do produto como alimento.



O limite máximo de *E. coli* sugerido é baseado no risco variável para a água no tanque e no afluente ao tanque de aquicultura. Como extrapolação para todos os casos e a favor da segurança, foi proposto padrão único.

Para água no tanque e afluente ao tanque

Criação de espécies aquáticas (aquicultura) ou especificamente de peixes (piscicultura), geralmente destinadas ao consumo humano

1×10^3

Padrão Microbiológico para *E. coli* (Limite máximo NMP/100mL)



DRAB – Diretrizes para o Reúso de Água no Brasil

Orientações voluntárias com embasamento científico de modo a garantir a implantação da prática considerando os benefícios correspondentes a um risco aceitável



Protocolo de monitoramento



Acompanhamento contínuo de atividades e processos, com o objetivo de permitir uma análise profunda de dados, de modo a garantir a sua execução correta e de acordo com parâmetros preestabelecidos para tomadas de decisão assertivas. A segurança sanitária-ambiental do reúso de água é garantida a partir do atendimento sistemático aos padrões de qualidade de água definidos para as diferentes modalidades propostas.

Premissas:



- Frequências de monitoramento para todas as modalidades.
- Para **reúso ambiental**, foi definida frequência de monitoramento **somente para a recuperação ambiental**.
- Para **reúso industrial**, foi definida frequência de monitoramento **somente para o reúso urbano em área industrial**.
- Frequência de monitoramento proposta **somente para o padrão microbiológico** (indicadores de contaminação fecal).

A proposta de frequência de monitoramento adotou a relação teórica

“porte projeto x nível de risco”

Alto Risco	Grande porte: Mensal Médio porte: Mensal Pequeno porte: Bimestral	→ Modalidades: urbano irrestrito, agrícola alto risco
Médio Risco	Grande porte: Mensal Médio porte: Bimestral Pequeno porte: Bimestral	→ Modalidades: urbano restrito, agrícola médio risco, aquícola, ambiental (recuperação), industrial (urbano)
Baixo Risco	Grande porte: Bimestral Médio porte: Trimestral Pequeno porte: Trimestral	→ Modalidades: agrícola baixo risco, agrícola não humano

Para mais informações, veja o documento completo e assista o webinar de lançamento. Acesse o nosso site e acompanhe as nossas redes sociais

 www.reusodeagua.org

 @institutoreusodeagua

 Reuso de água