

ASPECTOS LEGAIS NO MUNDO			
Regulamentos	Padrões de reúso	Modalidades de reúso	Aplicabilidade e aspectos relevantes
ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS) - Guidelines for the Safe Use of Wastewater, Excreta and Greywater (2006)	Irrigação irrestrita: E. coli $\leq 10^3$ UFC/100mL; ovos de helmintos ≤ 1 ovo/L; Irrigação restrita: E. coli $\leq 10^4$ UFC/100mL; Aquicultura: E. coli $\leq 10^3$ UFC/100mL	Irrigação irrestrita: aplicação em culturas consumidas cruas com contato direto águas-produto; Irrigação restrita: culturas processadas, fibras, forragem e pastagens; Aquicultura: criação de organismos aquáticos para consumo humano	Marco referencial global; base científica para regulamentações nacionais; abordagem de múltiplas barreiras
ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS) - Potable Reuse: Guidance for Producing Safe Drinking-Water (2017)	Reúso potável: LRV ≥ 10 log para vírus entéricos; ≥ 10 log para bactérias; ≥ 10 log para protozoários; benchmark de risco: 10^{-6} DALY/pessoa/ano	Reúso potável direto: introdução direta em sistema de distribuição ou estação de tratamento; Reúso potável indireto: introdução em buffer ambiental (áquifero/reservatório) antes do uso potável	Primeira diretriz global específica para reúso potável; metodologia QMRA obrigatória; validação de múltiplas barreiras
ISO 20426:2018 - Guidelines for health risk assessment and management for non-potable water reuse	Avaliação de risco: QMRA com benchmark 10^{-6} DALY/pessoa/ano; LRV específicos baseados na caracterização da água fonte e uso final	Reúso não potável geral: irrigação, usos urbanos, industriais e recreacionais com diferentes níveis de exposição humana	Padrão técnico internacional; metodologia harmonizada para avaliação de riscos; aplicável globalmente
ISO 16075-1:2015 - Guidelines for treated wastewater use for irrigation projects	Categoria A: E. coli ≤ 10 UFC/100mL; SST ≤ 10 mg/L; turbidez ≤ 2 NTU; Categoria B: E. coli ≤ 100 UFC/100mL; SST ≤ 30 mg/L; Categoria C: E. coli ≤ 1000 UFC/100mL	Categoria A: irrigação irrestrita incluindo culturas consumidas cruas; Categoria B: irrigação de culturas processadas e não alimentares; Categoria C: irrigação de culturas industriais e silvicultura	Padrão específico para irrigação; três níveis de qualidade; considera diferentes níveis de exposição
UNIÃO EUROPEIA - Regulamento (UE) 2020/741	Classe A: E. coli ≤ 10 UFC/100mL; Legionella spp. ≤ 1000	Classe A: culturas alimentares consumidas cruas com contato direto; Classe B: culturas	Harmonização regional EU; vigente desde junho 2023; conformidade $\geq 90\%$

	<p>UFC/L; BOD₅ ≤ 10 mg/L; SST ≤ 10 mg/L;</p> <p>Classe B: E. coli ≤ 100 UFC/100mL; BOD₅ ≤ 25 mg/L; SST ≤ 35 mg/L;</p> <p>Classe C: E. coli ≤ 1000 UFC/100mL; Classe D: E. coli ≤ 10000 UFC/100mL</p>	<p>alimentares processadas com contato direto;</p> <p>Classe C: culturas processadas sem contato direto;</p> <p>Classe D: culturas não alimentares e pastagens</p>	<p>das amostras; aplicação em 27 Estados-Membros</p>
UNIÃO EUROPEIA - Regulamento Delegado (UE) 2024/1765	<p>Gestão de riscos: QMRA obrigatória seguindo ISO 20426; implementação de WSP (Water Safety Plans); monitoramento contínuo de indicadores</p>	<p>Irrigação agrícola: aplicação das classes do Reg. 2020/741 com planos de gestão de riscos específicos por projeto</p>	<p>Complementa Reg. 2020/741; especificações técnicas detalhadas; entrada em vigor março 2024</p>
ESTADOS UNIDOS - EPA Guidelines for Water Reuse (2012)	<p>Irrigação irrestrita: coliformes fecais ≤ 14/100mL; turbidez ≤ 2 NTU; cloro residual ≥ 1 mg/L;</p> <p>Irrigação restrita: coliformes fecais ≤ 200/100mL; BOD₅ ≤ 30 mg/L; Industrial: específico por aplicação;</p> <p>Potável indireto: padrões Safe Drinking Water Act</p>	<p>Irrigação irrestrita: culturas consumidas cruas e acesso público irrestrito;</p> <p>Irrigação restrita: culturas processadas e forragem; Industrial: resfriamento, caldeiras, processos;</p> <p>Potável indireto: recarga aquíferos e reservatórios</p>	<p>Diretriz federal orientativa; implementação por estados; atualização das Guidelines 2004; parceria EPA-USAID</p>
CALIFÓRNIA, EUA - Title 22 Regulations (2024)	<p>Reúso potável direto: LRV ≥ 12 log para vírus; ≥ 10 log para Cryptosporidium; TOC ≤ 0,5 mg/L; turbidez ≤ 0,1 NTU;</p> <p>Potável indireto: LRV ≥ 10 log patógenos;</p>	<p>Reúso potável direto: introdução direta em sistema distribuição com múltiplas barreiras independentes;</p> <p>Potável indireto: recarga aquíferos/reservatórios;</p> <p>Não potável: irrigação, usos urbanos e industriais</p>	<p>Primeira regulamentação DPR nos EUA (após Colorado); efetiva outubro 2024; monitoramento de CECs obrigatório</p>

COLORADO, EUA - Regulation No. 11 Direct Potable Reuse (2023)	Potável direto: multiplas barreiras independentes; LRV ≥ 12 log para vírus; conformidade com Safe Drinking Water Act; validação contínua de processos	Reúso potável direto: tratamento de águas residuais municipais para produção de água potável introduzida diretamente no sistema de distribuição.	Pioneiro em DPR nos EUA; aprovado em 2022; foco em pequenas comunidades rurais; auditoria independente obrigatória
AUSTRÁLIA - National Water Quality Management Strategy Phase 1 (2006)	Benchmark de risco: 10^{-6} DALYs/pessoa/ano; LRV calculados: Cryptosporidium (dose $1,6 \times 10^{-2}$); rotavírus (dose $2,5 \times 10^{-3}$); Campylobacter (dose $3,8 \times 10^{-2}$); Químicos: Australian Drinking Water Guidelines	Irrigação: culturas alimentares e não alimentares; Urbano não potável: jardins, lavagem, descarga, proteção contra incêndio; Industrial: resfriamento, caldeiras, processos	Base do sistema australiano; abordagem DALY pioneira; orientação para estados e territórios; avaliação caso a caso
AUSTRÁLIA - NWQMS Phase 2 Drinking Water Augmentation (2008)	Potável indireto: 10^{-6} DALYs/pessoa/ano; LRV baseados em QMRA; pressuposto de consumo 2L/dia adulto; padrões químicos ADWG	Reúso potável indireto: descarga em águas subterrâneas ou superficiais para augmentação de abastecimento público; Recarga gerenciada: injeção/infiltração intencional em aquíferos	Extensão para reúso potável; foco em segurança a longo prazo; tempo de residência mínimo em buffer ambiental
ISRAEL - Standards for Treated Wastewater Reuse (1999, atualizações contínuas)	Irrigação irrestrita: coliformes fecais $\leq 10/100mL$; SST ≤ 10 mg/L; Irrigação restrita: coliformes fecais $\leq 100/100mL$; BOD ₅ ≤ 20 mg/L; Industrial: específicos por setor	Irrigação agrícola: 70% da água reciclada nacional; culturas diversas incluindo algodão, milho, cítricos; Industrial: processos produtivos; Urbano: irrigação paisagística e usos municipais	Líder mundial em reúso ($\approx 90\%$ águas residuais); gestão integrada recursos hídricos; padrões em evolução contínua

CHINA - GB/T 41018-2021 Water reuse guidelines (2021)	Grau A (A1-A4, maior qualidade); Grau B (B1-B3, qualidade intermediária); Grau C (C1-C3, qualidade básica); parâmetros específicos por subgrau	Gestão de plantas de recuperação: planejamento de distribuição urbana; análise e classificação de água reciclada; avaliação de desempenho de sistemas	Padrão nacional voluntário; vigente desde julho 2022; classificação em 10 subgraus; aplicável ao planejamento urbano
---	--	--	--

ASPECTOS LEGAIS NO BRASIL

Jurisdição	Padrões de reúso	Modalidades de reúso	Aplicabilidade e aspectos relevantes
Bahia - Resolução CONERH nº 75/2010	Categoria A - Coliformes: 10^3 Org·100 mL ⁻¹ (Ct). Categoria B - Coliformes: 10^4 Org·100 mL ⁻¹ (Ct).	Categoria A: irrigação, inclusive hidroponia, de qualquer cultura incluindo produtos alimentícios consumidos crus. Categoria B: irrigação, inclusive hidroponia, de produtos alimentícios não consumidos crus e não alimentícios, forrageiras, pastagens, árvores, revegetação e recuperação de áreas degradadas.	Urbano Classe A (irrestrito): irrigação paisagística em locais de acesso irrestrito, lavagem de logradouros e veículos. Classe B (restrito): irrigação paisagística em locais de acesso limitado ou restrito, abatimento de poeira, construção civil, ETEs e desobstrução de tubulações. Agrícola/florestal: irrigação de qualquer cultura, exceto frutos, hortaliças, raízes e tubérculos com contato direto com o solo ou com a água para consumo humano na forma crua.

Ceará – Resolução COEMA nº 02/2017	<p>Urbano (exceto irrigação paisagística) -</p> <p>Coliformes: 5×10^3</p> <p>Org·100 mL⁻¹ (Ct).</p> <p>Irrigação paisagística:</p> <p>10^3 Org·100 mL⁻¹ (Ct).</p> <p>Agrícola/florestal-a</p> <p>- Coliformes: ND</p> <p>Org·100 mL⁻¹ (Ct).</p> <p>Agrícola/florestal-b</p> <p>- Coliformes: 10^3</p> <p>Org·100 mL⁻¹ (Ct).</p> <p>Ambiental -</p> <p>Coliformes: 10^4</p> <p>Org·100 mL⁻¹ (Ct).</p> <p>Aquicultura -</p> <p>Coliformes: 10^3</p> <p>Org·100 mL⁻¹ (Ct).</p>	<p>Urbano: irrigação paisagística, lavagem de logradouros públicos e veículos, desobstrução de tubulações, construção civil, edificações e combate de incêndio em área urbana.</p> <p>Agrícola/florestal-a: culturas a serem consumidas cruas, cuja parte consumida tenha contato direto com a água de irrigação.</p> <p>Agrícola/florestal-b: demais culturas.</p> <p>Ambiental: implantação de projetos de recuperação do meio ambiente.</p> <p>Aquicultura: criação de animais e cultivo de vegetais aquáticos</p>	<p>Voltado para lançamento de esgotos, reúso direto de água, reúso externo (agrícola/florestal, urbano, ambiental, industrial e aquicultura) e reúso interno; apresenta padrões mais restritivos para uso agrícola florestal-a.</p>
---	--	--	---

	<p>Agrícola restrito - Coliformes: 10^3 Org·100 mL$^{-1}$ (Ct); DBO: 30 mg·L$^{-1}$; Cloro residual livre: > 1,0 mg·L$^{-1}$</p> <p>Agrícola irrestrito - Coliformes: 10 Org·100 mL$^{-1}$ (Ct); Turbidez: 5 NTU; DBO: 15 mg·L$^{-1}$; Cloro residual livre: > 1,0 mg·L$^{-1}$.</p> <p>Urbano restrito - Coliformes: 10^3 Org·100 mL$^{-1}$ (Ct); Turbidez: 5 NTU; DBO: 30 mg·L$^{-1}$; Cloro residual livre: > 1,0 mg·L$^{-1}$.</p> <p>Urbano irrestrito - Coliformes: 10 Org·100 mL$^{-1}$ (Ct); Turbidez: 5 NTU; DBO: 15 mg·L$^{-1}$; Cloro residual livre: > 1,0 mg·L$^{-1}$.</p> <p>Industrial - Coliformes: 10^3 Org·100 mL$^{-1}$ (Ct).</p> <p>Ambiental - Coliformes: 10^3 Org·100 mL$^{-1}$ (Ct); DBO: 60 mg·L$^{-1}$.</p> <p>Aquicultura - Coliformes: 10^3 Org·100 mL$^{-1}$ (Ct); DBO: 60 mg·L$^{-1}$.</p>	<p>Agrícola irrestrito: irrigação de cultura alimentícia que se desenvolve rente ao solo sem processamento prévio.</p> <p>Agrícola restrito: irrigação de cultura alimentícia que se desenvolve distante do solo sem ou após processamento prévio; irrigação de culturas não destinadas ao consumo humano; cultivo de florestas plantadas.</p> <p>Urbano irrestrito: irrigação paisagística, bacias sanitárias e lavagem de logradouros.</p> <p>Urbano restrito: irrigação paisagística e outros usos em áreas restritas, tais como desobstrução de redes de esgoto, construção civil, lavagem de veículos e combate a incêndio.</p> <p>Ambiental: Aplicação em lagoas urbanas, manutenção de <i>wetlands</i> e aumento da disponibilidade hídrica para fins ambientais. Aquicultura: criação de peixe ou cultivo de vegetais aquáticos.</p>	<p>Voltado para fins agrícolas, urbano, ambiental, industrial e aquicultura; apresenta níveis de tratamento mínimos; recomendações de licenciamento para cada tipo de reúso; considera-se as dimensões ambientais, econômico-financeira, social, cultural e de saúde pública</p>
--	---	---	--

Regulamentos	Padrões de reúso	Modalidades de reúso	Aplicabilidade e aspectos relevantes
São Paulo - Resolução Conjunta SES/	<p>Classe A - Coliformes: ND (Ct/<i>E. coli</i>); Turbidez: 2 NTU; DBO: 10 mg·L⁻¹; Cloro residual livre: ≥ 1,0 mg·L⁻¹.</p> <p>Classe B - Coliformes: 200 Org·100 mL⁻¹ (Ct), 120 Org·100 mL⁻¹ (<i>E. coli</i>); DBO: 30 mg·L⁻¹; SST: 20 mg·L⁻¹; Cloro residual total: ≥ 1,0 mg·L⁻¹.</p>	<p>Classe A (Irrestrito): irrigação paisagística; lavagem de logradouros e espaços públicos e privados; construção civil; desobstrução de galerias; lavagem de veículos; combate a incêndio.</p> <p>Classe B (Restrito): exclusivamente a todos os anteriores, exceto combate a incêndio</p>	Fins urbanos; restritivos em relação aos padrões; tratamento mínimo secundário, desinfecção e filtração; apresenta atribuições para produtor e usuário da água para reúso; identificação dos veículos e tanques.
Rio Grande do Sul - Resolução CONSEMA	<p>Urbano Classe A - Coliformes: 200 Org·100 mL⁻¹ (Ct); Cloro residual total: < 1,0 mg·L⁻¹.</p> <p>Urbano Classe B - Coliformes: 10^3Org·100 mL⁻¹ (Ct).</p> <p>Agrícola/florestal - Coliformes: 10^4Org·100 mL⁻¹ (Ct).</p>	<p>Urbano Classe A (irrestrito): irrigação paisagística em locais de acesso irrestrito, lavagem de logradouros e veículos.</p> <p>Urbano Classe B (restrito): irrigação paisagística em locais de acesso limitado ou restrito, abatimento de poeira, construção civil, ETEs e desobstrução de tubulações. Agrícola/florestal: irrigação de qualquer cultura, exceto frutos, hortaliças, raízes e tubérculos com contato direto com o solo ou com a água para consumo humano na forma crua.</p>	Voltado para fins urbanos, industriais, agrícola e florestais; licenciamento ambiental para o gerador ou usuário da água para reúso.

Minas Gerais - Deliberação Normativa CERH nº 65/2020	<p>Agrossilvipastoril amplo - Coliformes: 10^4 Org·100 mL⁻¹ (Ct/<i>E.coli</i>). Agrossilvipastoril limitado - Coliformes: 10^6 Org·100 mL⁻¹ (Ct/<i>E.coli</i>). Urbano amplo - Coliformes: 10^3 Org·100 mL (Ct/<i>E.coli</i>). Urbano limitado (exceto desobstrução de galerias) - Coliformes: 10^4 Org·100 mL⁻¹ (Ct/<i>E.coli</i>). Desobstrução de galerias: 10^7 Org·100 mL⁻¹ (Ct/<i>E.coli</i>)</p>	<p>Agrossilvipastoril amplo: fertirrigação superficial, localizada ou por aspersão. Agrossilvipastoril limitado: fertirrigação superficial ou localizada, evitando contato da água para reúso com o produto alimentício. Urbano amplo: lavagem de pátios, logradouros ou outros com exposição similar; lavagem de veículos comuns; descargas sanitárias. Urbano limitado: lavagem de veículos especiais e externa de trens e aviões, controle de poeira, combate a incêndio, desobstrução de galerias.</p>	<p>Voltado para fins agrossilvipastoris², urbanos, ambientais e industriais; padrões mais flexíveis; objetiva a aplicação e o incentivo da prática; padrões para reúso em fertirrigação; apresenta responsabilidades para o produtor, distribuidor e usuário da água para reúso.</p>
Distrito Federal - Resolução nº 05/2022	<p>Reúso não potável – Coliformes 200 NMP/100 mL; pH: 6,0 a 9,0; Turbidez: < 5 UT; DBO: < 20 mg O₂/L; SDT: 5,0 mg/L; Condutividade elétrica < 2000 mg/L</p>	<p>Reúso não potável: uso urbano ornamental (fontes, chafarizes e lagos), irrigação para fins paisagísticos, lavagem de veículos, lavagem de logradouros, pátios, garagens e áreas externas, e descarga de bacias sanitárias e mictórios.</p>	<p>Voltado para fins urbanos.</p>

Mato Grosso do Sul - Resolução CERH/MS nº 72/2022	<p>Urbano: amplo - Coliformes: 10^3 Org/100 mL (<i>Ct/E. coli</i>); limitado - Coliformes: 10^4 Org/100 mL (<i>Ct/E. coli</i>). Desobstrução de galerias: 10^7 Org/100 mL (<i>Ct/E. coli</i>). Agrossilvipastoril: amplo - Coliformes: 10^4 Org/100 mL (<i>Ct/E. coli</i>); limitado - Coliformes: 10^6 Org/100 mL (<i>Ct/E. coli</i>). Ambiental: limitado - Coliformes: 10^6 Org/100 mL (<i>Ct/E. coli</i>).</p>	<p>Urbano: Amplo - lavagem de praças, pátios, ruas e avenidas, estacionamentos, lavagem de veículos comuns e uso predial comercial ou industrial (restrito a descargas sanitárias), entre outros. Limitado - lavagem de veículos especiais (caminhões de coleta e transporte de resíduos sólidos domésticos, coleta seletiva, construção civil, mineração, trens e aviões), controle de poeira, combate a incêndio, desobstrução de galerias de água pluvial e rede de esgoto. Agrossilvipastoril: Amplo - fertirrigação superficial, localizada ou por aspersão. Limitado - fertirrigação superficial ou localizada, evitando contato da água para reúso com o produto alimentício. Ambiental: projetos de recuperação florística ou de áreas degradadas, para fertirrigação superficial, localizada ou aspersão (acesso controlado). Industrial: operações e processos industriais, uso na construção civil, mineração, processos de produção e demais atividades em suas expertises.</p>	<p>Atividades agrossilvipastoris, usos urbanos, usos para fins ambientais e usos industriais.</p>
--	--	---	---

Regula mentos	Padrões de reúso	Modalidades de reúso	Aplicabilidade e aspectos relevantes
Paraná - Resolução CERH nº 122/2023	<p>Classe A: DBO5: ≤ 10 mg/L; SST: ≤ 10 mg/L; Turbidez: ≤ 5 NTU; <i>E. coli</i>: ≤ 10 ufc/100mL</p> <p>Classe B: DBO5: ≤ 25 mg/L; SST: ≤ 35 mg/L; <i>E. coli</i>: ≤ 100 ufc/100mL</p> <p>Classe C: DBO5: ≤ 25 mg/L; SST: ≤ 35 mg/L; <i>E. coli</i>: ≤ 1000 ufc/100mL; Ovos de parasitas intestinais: ≤ 1N°/L</p> <p>Classe D: DBO5: ≤ 25 mg/L; SST: ≤ 35 mg/L; <i>E. coli</i>: ≤ 10000 ufc/100mL; Ovos de parasitas intestinais: ≤ 1N°/L</p> <p>Classe E: DBO5: ≤ 40 mg/L; SST: ≤ 60 mg/L; <i>E. coli</i>: ≤ 10000 ufc/100mL</p>	<p>Urbano: Classe A (irrestrito): irrigação paisagística em locais de acesso irrestrito, lavagem de piso, logradouros públicos, lavagem de veículos, ornamentação, combate a incêndio e uso predial.</p> <p>Classe B (restrito): irrigação paisagística em locais de acesso limitado ou restrito, controle de emissão de partículas, aos usos na construção civil e na desobstrução de redes de esgoto, pluvial e/ou cloacal.</p> <p>Agrícola/florestal: produção agrícola e cultivo de florestas plantadas, exceto frutos, hortaliças, raízes e tubérculos com contato direto com o solo para consumo humano na forma crua.</p>	Voltado para fins não potáveis, agrícola e florestais, ambientais e industriais D

Ct- Coliformes termotolerante; *E. coli* – *Escherichia coli*; ND – Não detectável; NTU – Unidade de turbidez nefelométrica; DBO – Demanda Bioquímica de oxigênio; SST – Sólidos Suspensos Totais; SDT – Sólidos Dissolvidos Totais.