

A watercolor-style illustration of a water treatment plant at sunset. The scene shows several large circular clarifiers and a complex network of pipes and walkways. The sky is a mix of orange, yellow, and blue, reflecting on the water surfaces. The overall mood is serene and industrial.

Reúso de Água

Aspectos gerais sob a ótica técnico-científica

Seminário Benchmarking PNQS 2025 - SUMMIT Especial ABES

Painel 2: Diversificação da Matriz Hídrica e Recarga de Mananciais

27 de novembro de 2025 – Campinas / Brasil

Ana Silvia Santos

Fundadora e Diretora Executiva

Instituto Reúso de Água

Água residual é água

Qualidade e segurança

Comportamento social

Implicações e desafios

Água residual é água

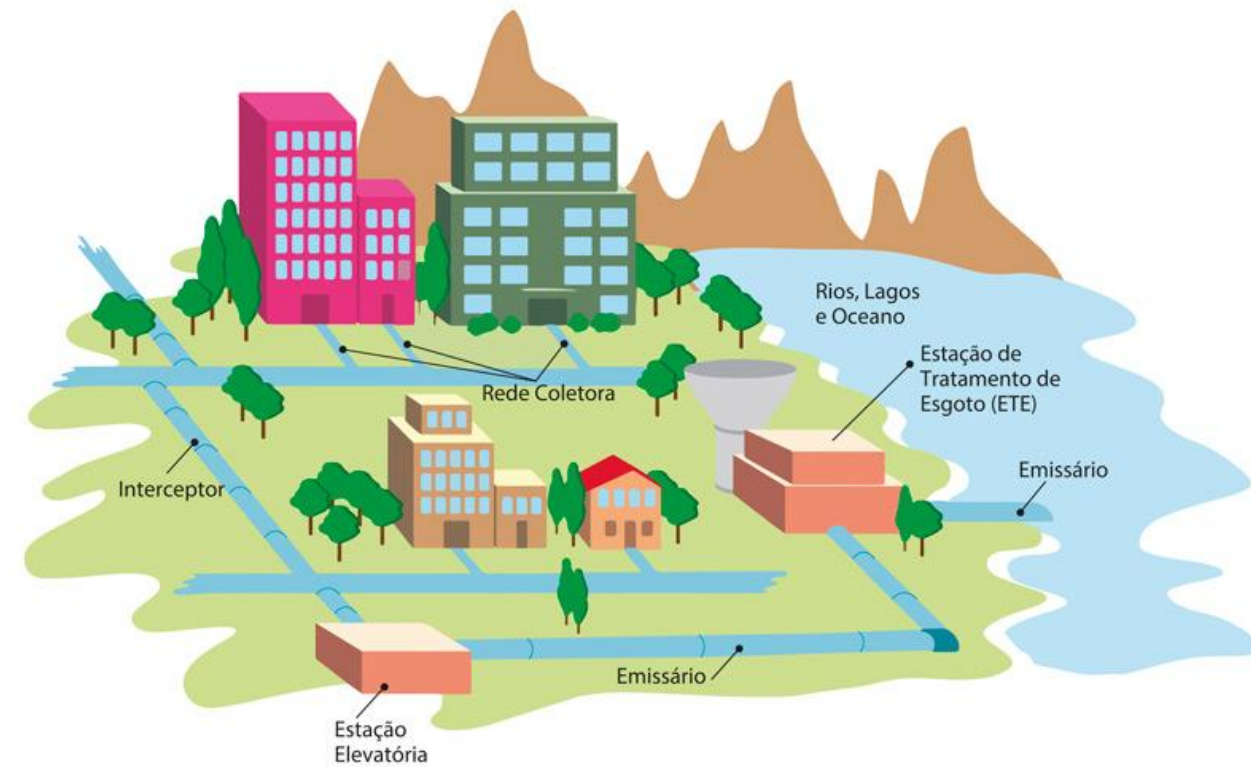
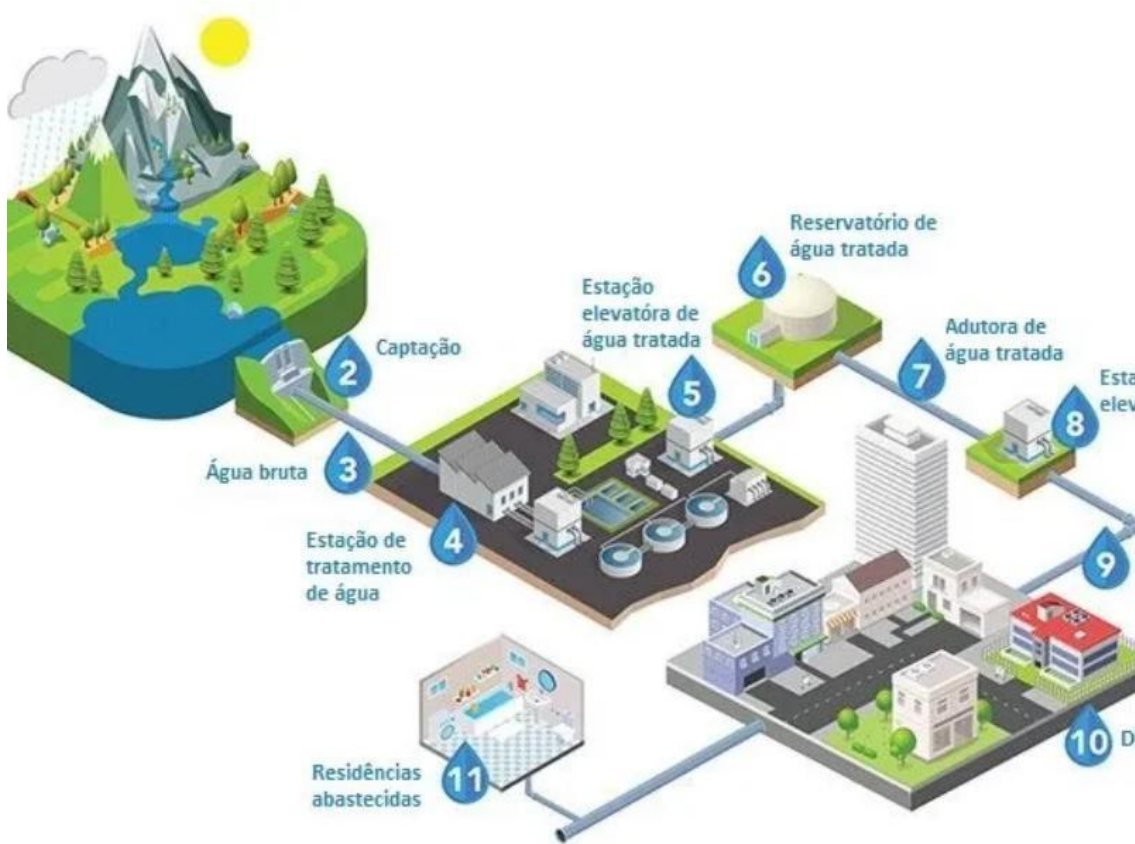
Qualidade e segurança

Comportamento social

Implicações e desafios

Vamos começar a nossa conversa, com um convite à reflexão...

Peço que você feche os olhos por 5 segundos e imagine o fluxograma de um sistema de abastecimento de água e logo depois, o de um sistema de esgotamento sanitário



Mas nós estamos no século XXI e os conceitos de SAA e SES não são mais estes...

Os conceitos mudam ao longo do tempo...

Talvez estejamos no momento de mudar os conceitos de SAA e de SES, além dos termos que os envolvem...

No fundo precisamos repensar a **ÁGUA**, repensar em como geri-la e pensar que de fato, a água não está a acabar...

**A nossa geração e a geração
que nos ensinou, aprendeu a
trabalhar com a**

Água Fácil

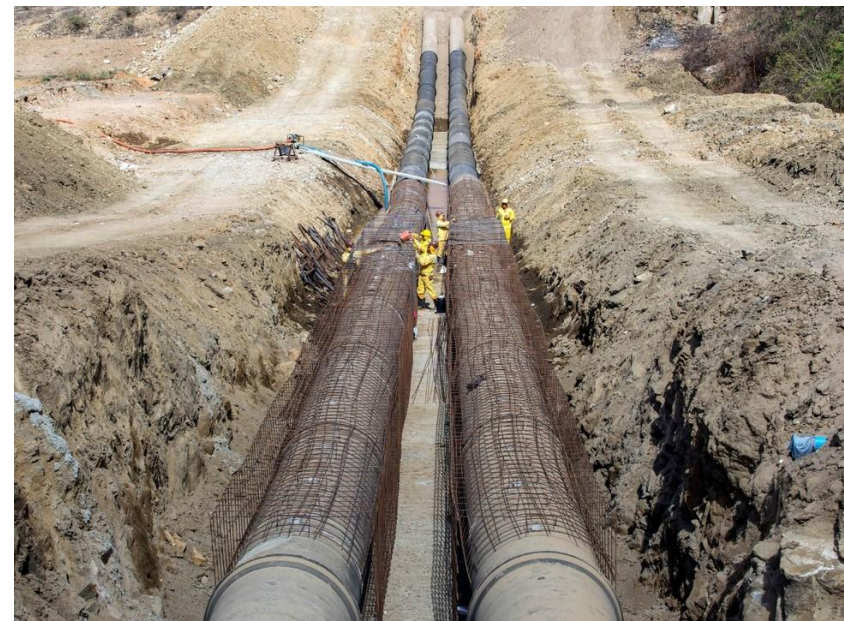
**Mas as novas gerações terão
que aprender a trabalhar
com a**

Água Difícil

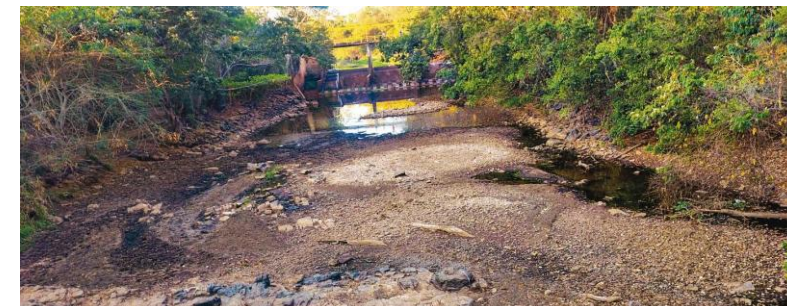
Fonte: IRdA News 05 (2025); IRdA News 06 (2025).



Há 2 mil anos atrás, trazer água limpa de longas distâncias era
ÁGUA DIFÍCIL



Atualmente, com a técnica dominada e com energia elétrica é
ÁGUA FÁCIL



O novo normal hídrico do futuro é incerto e nos convida a explorar a
ÁGUA DIFÍCIL

#AÁguaÉUmaSó

Água residual é água

Qualidade e segurança

Comportamento social

Implicações e desafios

É possível alcançar qualquer qualidade de água a partir de qualquer água, com segurança.

O desafio não é tecnológico, não é científico e nem financeiro...

O desafio é conhecimento, coragem e ação...

Não nos falta água (como vimos no item anterior) para lidar com a falta de água...

As previsões para o futuro hídrico do planeta são alarmantes e merecem não somente a nossa AtenÇÃO, mas a nossa AÇÃO

Fonte: IRdA News 02 (2025).

Como agir?

**O foco do IRdA é exatamente a AÇÃO.
Agimos para produzir conhecimento de modo
que ele possa ser absorvido e integrado de
maneira transversal às decisões como parte
de uma gestão hídrica mais eficiente e em
consonância com a atmosfera do século XXI**

Regulação e Regulamentação para as novas oportunidades que se abrem



Etapa 1 > Histórico do quadro regulatório nacional

Documentos gerais

Esferas de governo | Objetivos intrínsecos | Aspectos regionais

Documentos estaduais

Com definição de qualidade sanitária para diferentes modalidades

Documentos em tramitação

No âmbito do governo federal

Etapa 2 > Estimativa de avanço a partir da regulamentação



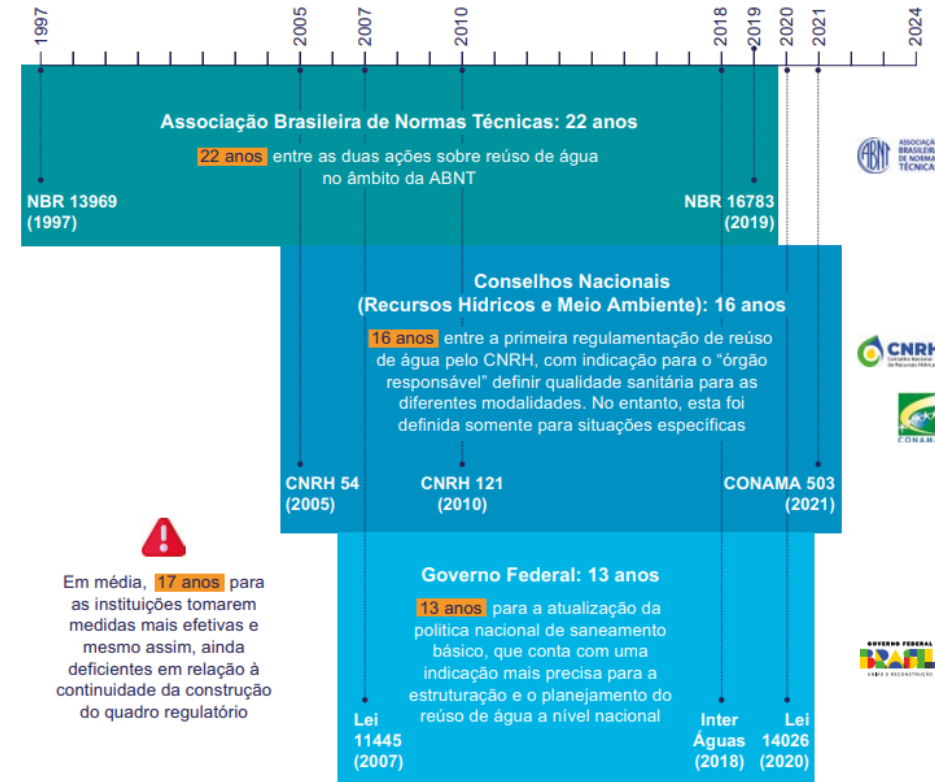
1. Levantamento, em diferentes países, dos Índices atuais de reúso de água a partir do esgoto tratado (**%R**) e dos períodos de prática regulamentada (**R**).
2. Estabelecimento da relação **R% x R**, a partir de uma análise de correlação entre as variáveis.
3. Estimativa e extrapolação dos possíveis avanços para a realidade nacional.



Tabela 1 | Diferentes documentos legais que contribuem para o quadro regulatório de reúso de água no Brasil

Documento	Ano	Nível	Tipo	Abordagem
NBR 13.969	1997	-	Norma	Aplicação local com definição de <u>qualidade sanitária</u>
NBR 16.783	2019	-	Norma	Aplicação em edificações com definição de <u>qualidade sanitária</u>
CNRH 54	2005	Federal	Resolução	Definição de modalidades, diretrizes e critérios gerais
CNRH 121	2010	Federal	Resolução	Definição de diretrizes e critérios para aplicação agrícola e florestal
CONAMA 503	2021	Federal	Resolução	Definição de <u>qualidade sanitária</u> para usos muito específicos
14.026	2020	Federal	Lei / Política	Atualização da Política Nacional de Saneamento Básico
PROSAB	2008	-	Voluntário	Definição de <u>qualidade sanitária</u> para diferentes modalidades
Interáguas	2017	Federal	Diretrizes	Definição de <u>qualidade sanitária</u> para diferentes modalidades
47.403	2020	Estadual (RJ)	Decreto	Definição da política estadual sem definição de <u>qualidade sanitária</u>
11.332	2022	Estadual (RN)	Lei	Definição da política estadual sem definição de <u>qualidade sanitária</u>
14.824	2023	Municipal	Lei	Base em documento estadual com definição de <u>qualidade sanitária</u>
16.033	2016	Estadual (CE)	Lei	Definição da política estadual sem definição de <u>qualidade sanitária</u>
COEMA 02	2017	Estadual (CE)	Resolução	Definição de <u>qualidade sanitária</u> para diferentes modalidades
CONERH	2010	Estadual (BA)	Resolução	Definição de <u>qualidade sanitária</u> para aplicação agrícola
SES/SIMA 01	2020	Estadual (SP)	Resolução	Definição de <u>qualidade sanitária</u> para aplicação urbana
CONSEMA 419	2020	Estadual (RS)	Resolução	Definição de <u>qualidade sanitária</u> para diferentes modalidades
CERH 65	2020	Estadual (MG)	Deliberação	Definição de <u>qualidade sanitária</u> para diferentes modalidades
ADASA 05	2022	Distrito Federal	Resolução	Definição de <u>qualidade sanitária</u> para aplicação em edificações
CERH 72	2022	Estadual (MS)	Resolução	Definição de <u>qualidade sanitária</u> para diferentes modalidades
CERH 122	2023	Estadual (PR)	Resolução	Definição de <u>qualidade sanitária</u> para diferentes modalidades

Figura 3 | Linha do tempo sobre a regulamentação de reúso de água no Brasil a nível federal



Regulação e Regulamentação para as novas oportunidades que se abrem



Etapa 1 > Histórico do quadro regulatório nacional

Documentos gerais

Esferas de governo | Objetivos intrínsecos | Aspectos regionais

Documentos estaduais

Com definição de qualidade sanitária para diferentes modalidades

Documentos em tramitação

No âmbito do governo federal

Etapa 2 > Estimativa de avanço a partir da regulamentação



1. Levantamento, em diferentes países, dos Índices atuais de reúso de água a partir do esgoto tratado (**%R**) e dos períodos de prática regulamentada (**R**).
2. Estabelecimento da relação **R% x R**, a partir de uma análise de correlação entre as variáveis.
3. Estimativa e extrapolação dos possíveis avanços para a realidade nacional.



Figura 4 | Índices de reúso de água em relação ao esgoto tratado e período de regulamentação em diferentes regiões do mundo

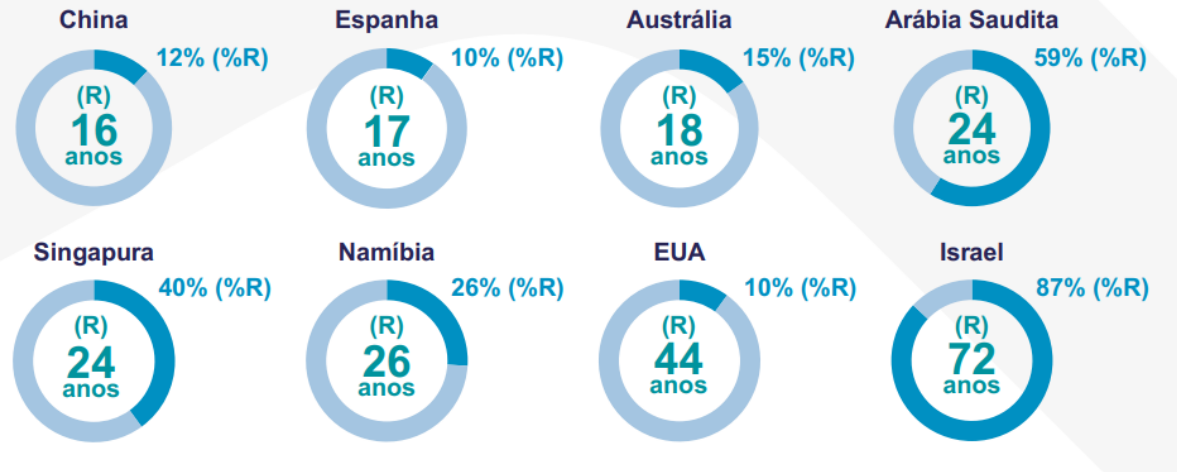
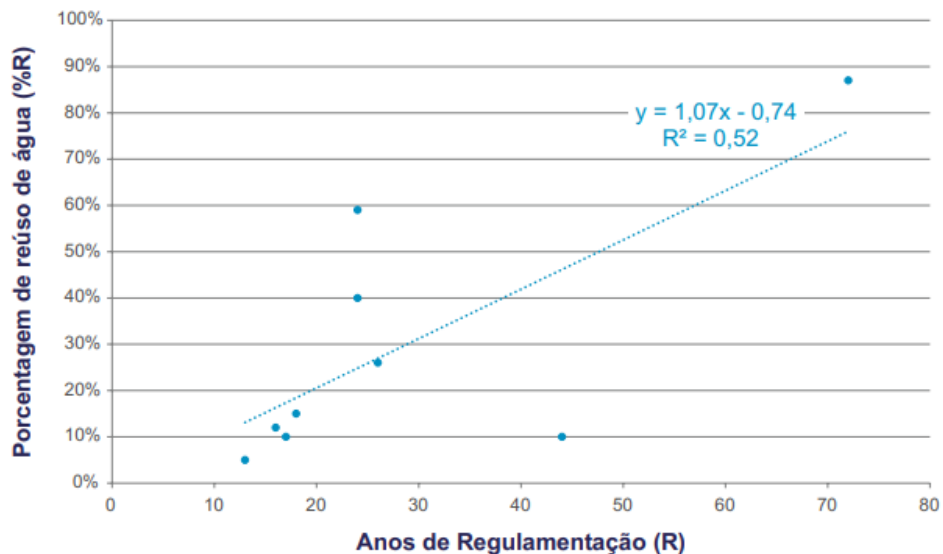


Figura 5 | Gráfico de Correlação entre (%R) e (R)



“ É possível afirmar que de maneira geral, a cada ano de regulamentação bem estruturada e implementada a contento, pode-se avançar em torno de 1% no índice de reúso de água (...). No entanto, esta afirmação deve ser realizada com cautela, visto que outras variáveis são relevantes, como os fatores climatológicos que vêm se agravando e os investimentos que fazem, de fato, os projetos saírem do papel. Estas outras variáveis devem estar atreladas à regulamentação, em um contexto de planejamento ”



Progress on legal and practical aspects on water reuse with emphasis on drinking water – an overview

Ana Silvia Pereira Santos ^{id}^{a,*}, Vimbai Pachawo ^{id}^b, Marilia Carvalho Melo ^{id}^c and José Manuel Pereira Vieira ^{id}^d

^a University of the State of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil
^b Ministry of Lands, Agriculture, Water and Rural Development, Chinhoyi, Mashonaland West Province, Zimbabwe
^c Secretary of Environment and Sustainable Development, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil
^d University of Minho, Braga, Portugal
*Corresponding author. E-mail: anasilvia.lightner@gmail.com

^{id} ASPS, 0000-0001-7823-9837; VP, 0000-0002-2975-5787; MCM, 0000-0002-9789-2169

ABSTRACT

The present study highlights the evolution, progress and prospects of future practices of water reuse in the world. The objective was to produce a comprehensive timeline on the global evolution and progress of water reuse. This was achieved through the analysis of the state of the art on the subject. The present study is a qualitative research, where three aspects have been considered to highlight the global evolution of water reuse: i) Regulations, Standards, Criteria or Guidelines (RSCG); ii) Indirect Potable Reuse Projects (IPR); and iii) Direct Potable Reuse Projects (DPR). The study focused on both legal and practical aspects of water reuse and considered three timelines in the context of RSCG, IPR and DPR: 29 RSCG instruments, institutionalized from 1918 to 2020, where only four instruments were solely dedicated to drinking water reuse; 10 IPR projects; five DPR projects. To achieve good, effective results, the regulatory framework must support the objectives of a structured water reuse policy in addition to guaranteeing legitimacy and maintaining public confidence. Integrated water and wastewater management, based on technological and scientific advances, has become a relevant aspect for implementation of more adequate measures by decision makers to address future global water challenges.

Key words: direct potable reuse, guidelines, indirect potable reuse, regulations, timeline, wastewater

Citado no Documento Wastewater – Turning Problem to Solution. A UNEP Rapid Response Assessment



A century of global water reuse development Regulation, standard, criteria, guidelines and implemented reuse

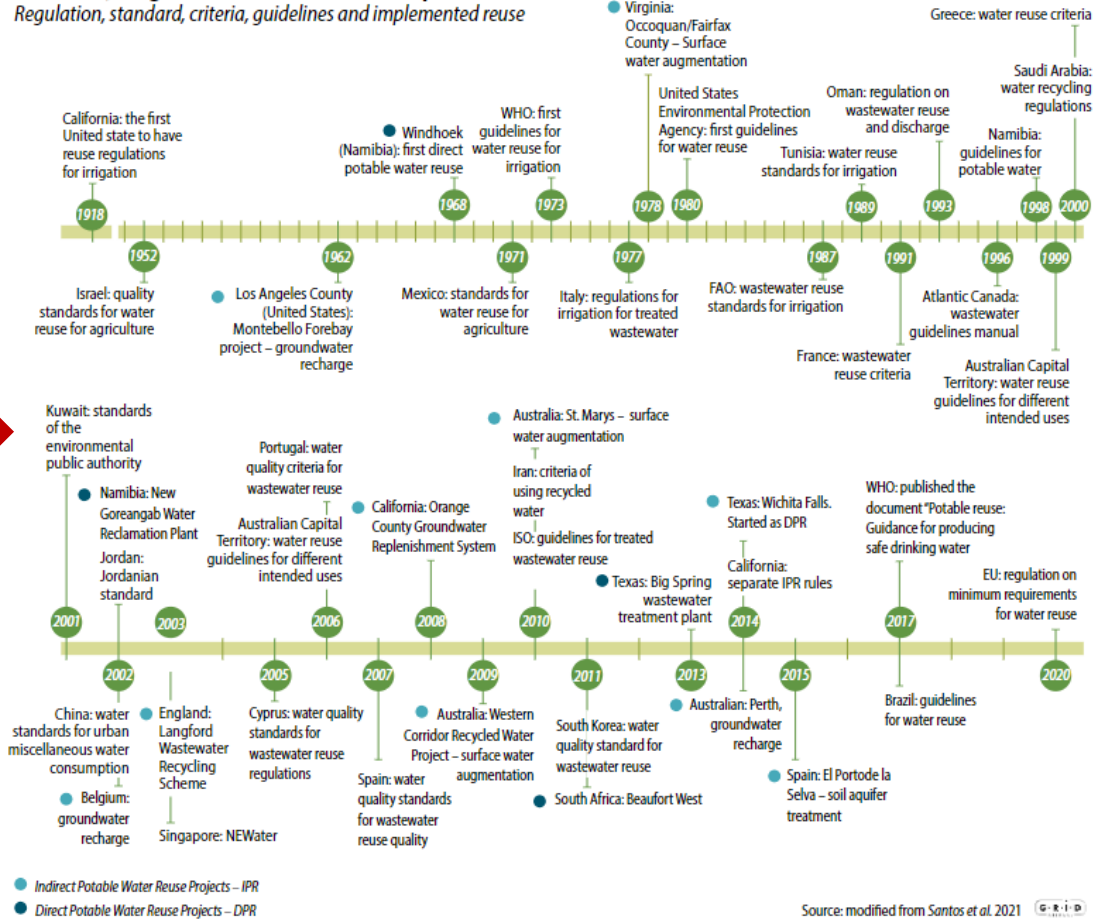


Figure 3.13: A timeline of the development of regulation, criteria and guidelines from 1918 to 2020.



Sumário

1. OBJETIVO	2
2. CONTEXTUALIZAÇÃO	3
3. DEFINIÇÕES E CONCEITOS	5
4. MODALIDADES ABRANGIDAS	9
5. RESPONSABILIDADES	11
6. SEGURANÇA SANITÁRIA-AMBIENTAL.....	12
PADRÕES DE QUALIDADE DE ÁGUA	12
MONITORAMENTO	13
AValiação DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO	13
7. PADRÕES DE QUALIDADE DE ÁGUA.....	14
RELEVÂNCIA DOS PARÂMETROS DE QUALIDADE DE ÁGUA	14
LIMITES MÁXIMOS	17
USOS URBANOS	17
USOS AGRÍCOLAS	18
USOS AMBIENTAIS	19
USOS AQUÍCOLAS	20
USOS INDUSTRIAIS	21
COMPARAÇÃO GERAL.....	21
8. MONITORAMENTO	23
9. COMPOSIÇÃO DO QUADRO REGULATÓRIO.....	25
10. ARRANJOS TECNOLÓGICOS	26
11. CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERÊNCIAS.....	28
ANEXO 1.....	32

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, agrícola, 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

Água residual é água

Qualidade e segurança

Comportamento social

Implicações e desafios

É preciso compartimentar a sociedade e cada um deve fazer a sua parte

Muitos atores envolvidos tais como sociedade, técnicos, C-Level, Governo (ministérios e legislativo)

Associações como ABES, IRdA, ASSEMAE, ABCON, AESBE e outras têm papel fundamental da transformação do entendimento da sociedade

**Ações educacionais são o foco do IRdA.
Conheça!**



Projeto nasceu da observação sobre a necessidade do entendimento geral relacionado aos arranjos tecnológicos capazes de produzirem água com qualidade compatível aos diferentes usos



Projeto nasceu da observação sobre a necessidade do entendimento geral de conhecimento básico e estruturado no âmbito de uma abordagem mais moderna e contemporânea a nível global



LIGAS  [HOME](#) [CURSO](#) [PROFESSORES](#) [PROGRAMAÇÃO](#) [VALORES](#) [CONTATO](#) [PROGRAMAÇÃO COMPLETA](#)

IMERSÃO NA EUROPA | **2ª EDIÇÃO** | **21-25 SET 2026** | **BRAGA, PORTUGAL**

Participe dessa Imersão. Estude em Portugal com certificação Internacional!

LIDERANÇA E INOVAÇÃO NA GESTÃO DE ÁGUA E SANEAMENTO

Faça sua inscrição

FAÇA SUA RESERVA COM UM DE NOSSOS CONSULTORES

Preencha o formulário abaixo e um dos nossos consultores entrará em contato para lhe auxiliar no processo de inscrição

Nome

Telefone Email

O curso LIGAS – Liderança e Inovação em Gestão de Água e Saneamento é uma imersão internacional, que oferece uma experiência imersiva voltada para profissionais brasileiros e especialistas que atuam neste setor, com 40h de carga horária presencial, no que há de mais moderno e inovador em gestão de água e saneamento em Portugal e na Europa. Diante do sucesso da 1ª Edição – 2025, as inscrições para a 2ª Edição (2026) já está abertas.

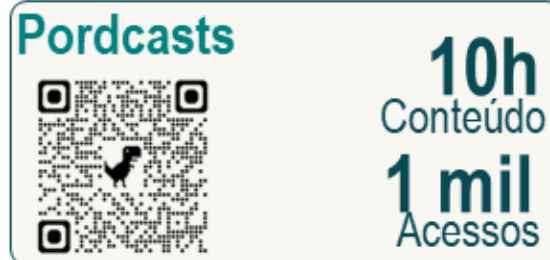


Em função de o Grupo de Trabalho ser de acesso exclusivo à Comunidade IRdA (membros associados e convidados), apresentamos algumas das nossas principais convergências ao público geral, na forma de newsletter (IRdA News), que já conta com mais de 3 mil assinantes. No início de 2025, publicamos a **Coletânea IRdA News 2024 – O ano da regulamentação**, de forma a tornar públicas as nossas principais reflexões e permitir uma leitura contínua de todas as edições.

Ao longo de 2025, nossas publicações são no sentido de construir novos conceitos relacionado ao reúso de água.



Vasto conteúdo relacionado ao reúso de água, de forma a cobrir a maioria dos aspectos relacionados ao tema, com acesso gratuito.



Conversas técnicas e inspiradoras relacionados ao tema, com estabelecimento de conceitos, disponíveis em diversas plataformas digitais de parceiros.



Repositório de artigos científicos direcionados à solução de problemas e à tomada de decisão mais assertivas, no contexto do reúso de água.



Água residual é água

Qualidade e segurança

Comportamento social

Implicações e desafios

Resiliência e segurança hídrica

Planejamento para enfrentamento do novo normal hídrico (a formiga e a cigarra)

Universalização + Reúso: possibilidade de o Brasil se tornar um case de sucesso

Desafio não é tecnológico

Desafio não é econômico

O desafio é comportamental, é reconstrução de conceitos, é entender que o **fácil** não está mais disponível e é preciso explorar o **difícil**

A solução passa por tudo que já dissemos, mas para colocar em prática, é preciso

CORAGEM

Convido a planejar o futuro junto com o IRdA e nossos membros associados.

Junte-se a nós!

Associe-se!

Mais informações em: reusodeagua.org





INSTITUTO
REUSO DE AGUA

Obrigada pela atenção



www.reusodeagua.org



reusodeagua.org@gmail.com



@institutoreusodeagua



Reuso de água



+ 351 912 688 973 (Portugal)