

“Circularidade nos sistemas de Água e Saneamento: Referências comparativas e desafios - Parte 1”

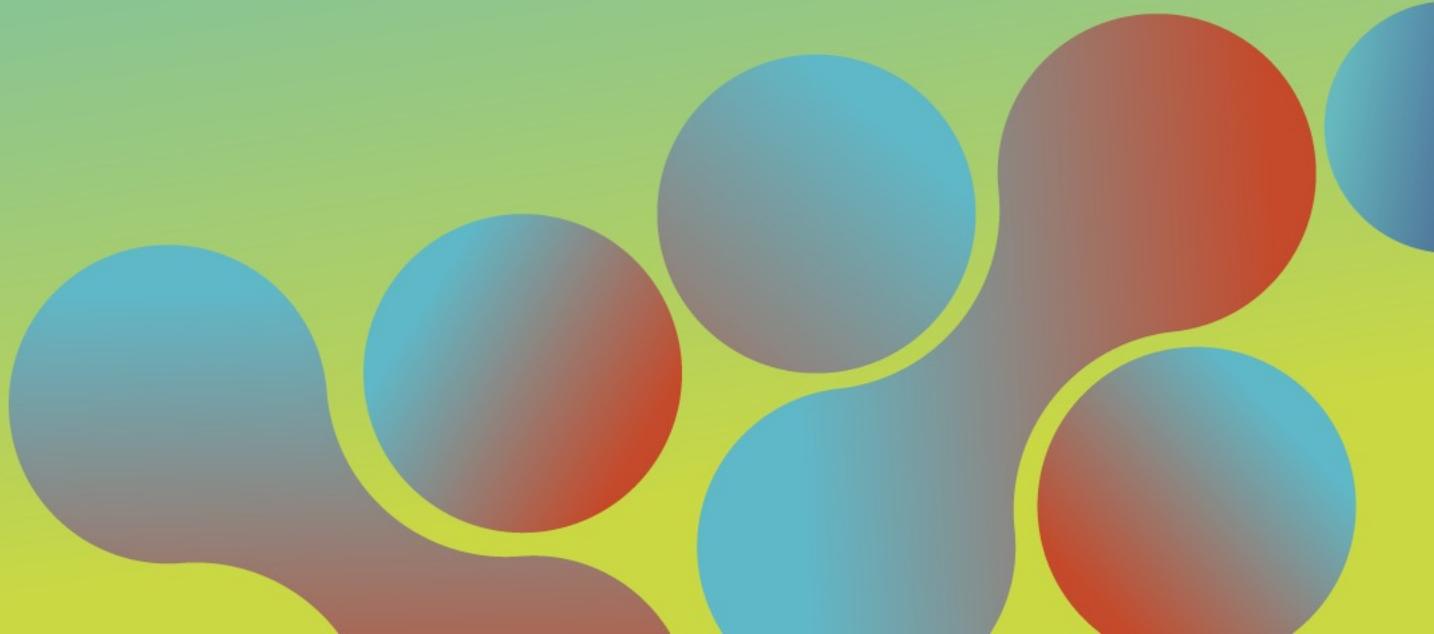


Encontro Técnico
AESABESP
Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente

Eduardo Mazzolenis de Oliveira
SEMIL - CETESB



OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO
SUSTENTAVEL



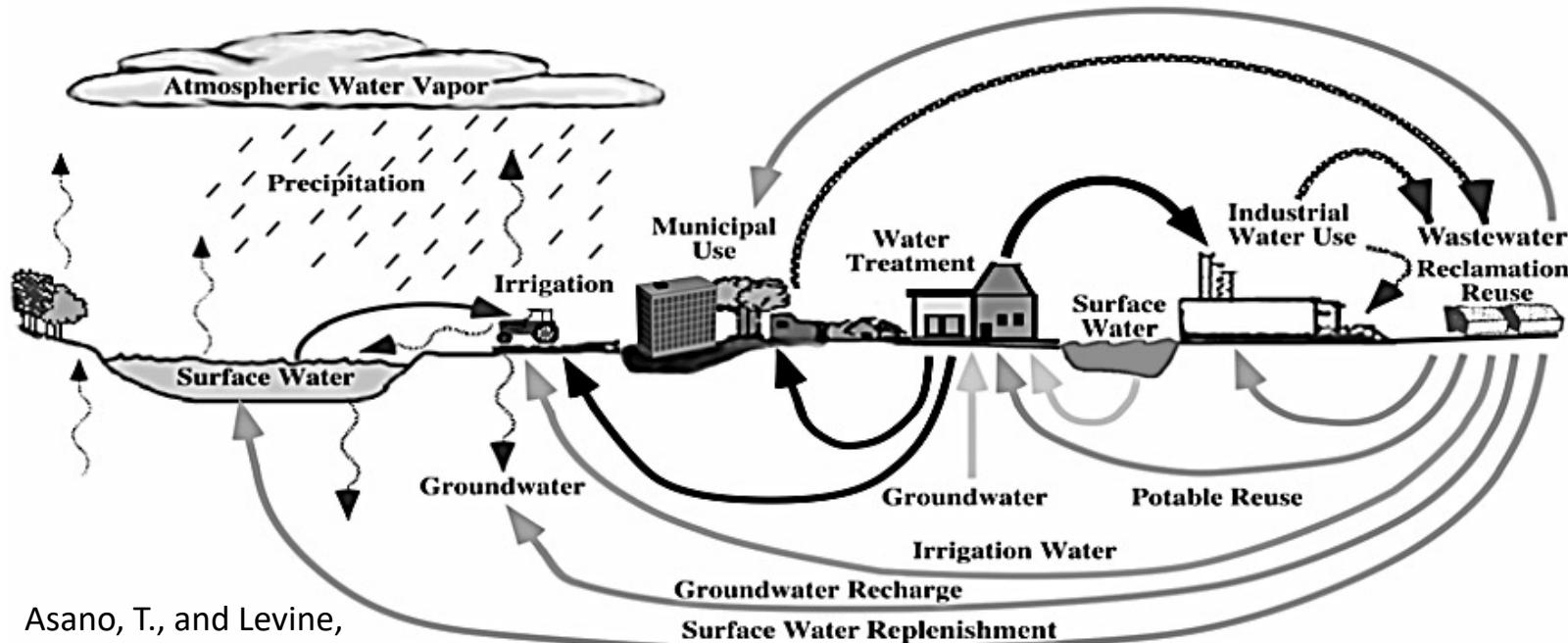
Abordagem

Ciclo hidrológico “social” e os modelos de atuação nas práticas de saneamento e recursos hídricos

Necessidade de adotar um novo paradigma: economia circular, governança da água e as práticas de reúso

Regulamentações das práticas de reúso em nível nacional e de SP

Algumas conclusões



Asano, T., and Levine,
A.D. (1995)

Ciclo hidrológico “social”

Usos e reússos de água presentes no meio ambiente que
socialmente vêm se alterando

Globalmente o CH pouco se altera mas em termos locais/regionais vai
se modificando por infraestruturas hídricas/saneamento a depender
dos modelos de intervenção adotados

Saneamento e dos recursos hídricos: modelos “convencionais de atuação”

- **Trazer água de qualidade de distâncias cada vez maiores**, a custos elevados gerando impactos nas regiões vizinhas
- Construir e **manter sistemas centralizados** cada vez mais caros e cada vez mais prolongados de coleta e tratamento de efluentes
- **Lançar** parte dos **efluentes e resíduos gerados** (sanitários e da rede de drenagem), dentro da própria região ou exportá-los para as regiões vizinhas
- **Decidir** prioridades (investimentos e ações) sem participação social

Meio ambiente tratado como recurso e sumidouro resíduos e efluentes líquidos gerados em nossas sociedades

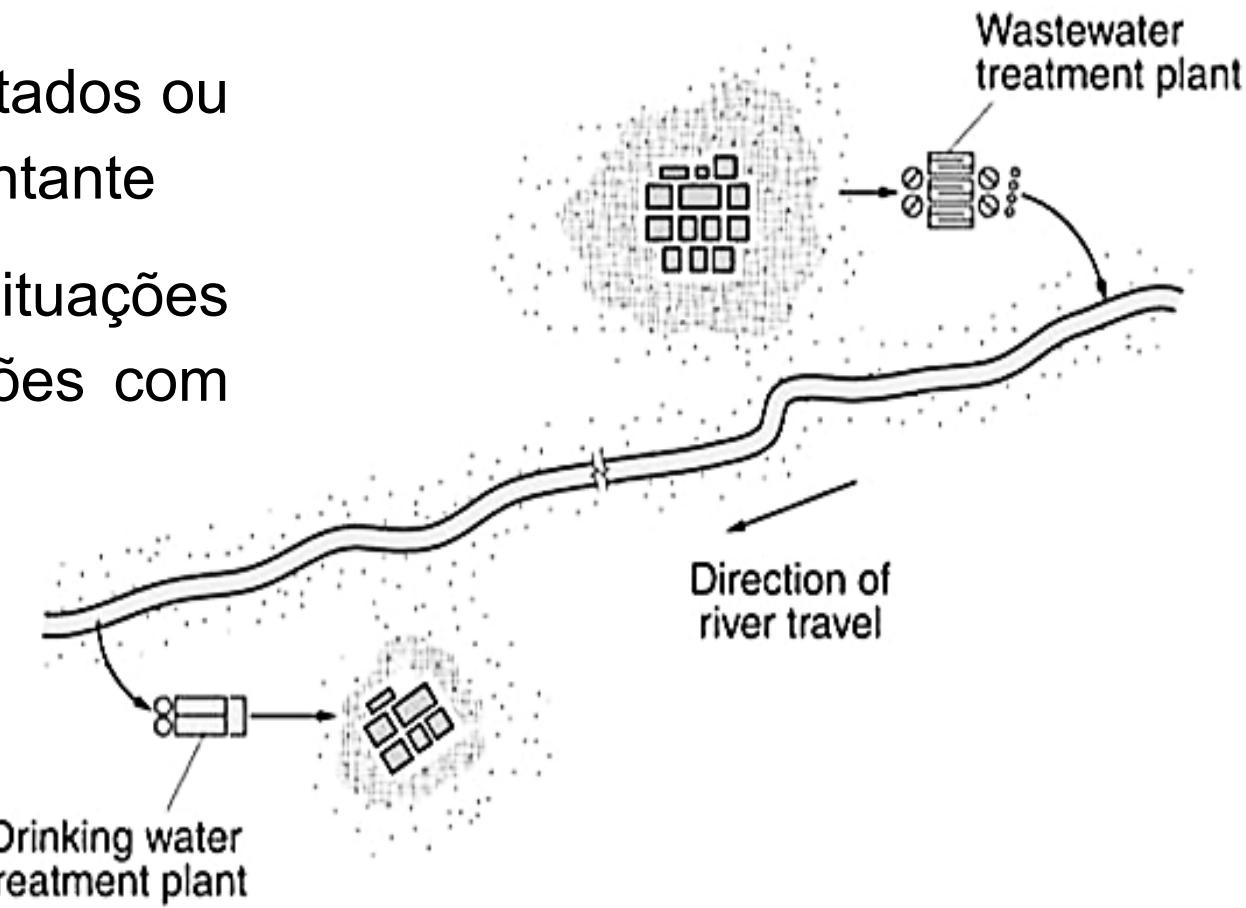
Abordagem técnica, institucional e econômica “linear”: **produto - uso - descarte**

Uma consequência importante: “Reúso de fato”

Águas captadas em mananciais superficiais pelos sistemas de abastecimento público

com parcela significativa de efluentes, tratados ou não, lançados por fontes poluidoras à montante

situação que ocorre tanto por situações temporárias de escassez como em regiões com elevada relação demanda/disponibilidade



Necessidade de adotar um novo paradigma

[...] substitua a versão romana de transportar, sistematicamente, grandes volumes de água de bacias cada vez mais longínquas e de dispor os esgotos, com pouco, ou nenhum tratamento, em corpos de água adjacentes, tornando-os cada vez mais poluídos por um novo paradigma, baseado nas palavras-chave conservação e reúso de água visando evoluir para minimizar os custos e os impactos ambientais associados a novos projetos.

Hespanhol (2008, p. 134)

Novo paradigma: Economia circular e governança

Conceito de economia circular inova frente ao paradigma atual

Em vez de uma trajetória linear se preocupa em utilizar os recursos de forma mais sustentável e de forma a permitir seu reúso, ao mesmo tempo em que se beneficia de outros produtos ou consequências resultantes desses processos

Reúso da água é central para
Transição da economia linear para uma mais circular
Atendimento ao ODS 6: Água Potável e Saneamento para todos

Pois a água é estratégica em termos ambientais, de saúde e desempenha inúmeros papéis em toda a economia (UNESCO-WSSM, 2020)

Entretanto.....

Não basta apenas um novo ciclo de projetos de saneamento e recursos hídricos

Economia circular exige para saneamento/recursos hídricos abordagem do ponto de vista da governança da água na escala da bacia hidrográfica até a dos consumidores

Governança da água: “...processos decisórios, político-administrativos, institucionais, formais e informais que buscam garantir a formulação/implementação das políticas públicas, sob a liderança do Estado e por vias democráticas e participativas” (NICOOLIER, KIPERSTOK E BERNARDES, 2003)

Exige articulação das políticas públicas de saneamento, meio ambiente e recursos hídricos, saúde que se considere.....

Reúso como parte da governança da água

Mecanismos de alocação de água

Gestão de oferta associada à Gestão da demanda

Ações de conservação e uso racional da água

Entre elas, as práticas de reúso

Ações técnica, normativas e de fomento

Tecnologias

Ambientes facilitadores de políticas como fóruns de gestão, fomento econômico financeiro, capacitação

Normas legais/reguladoras

Regulamentação do reúso em nível nacional



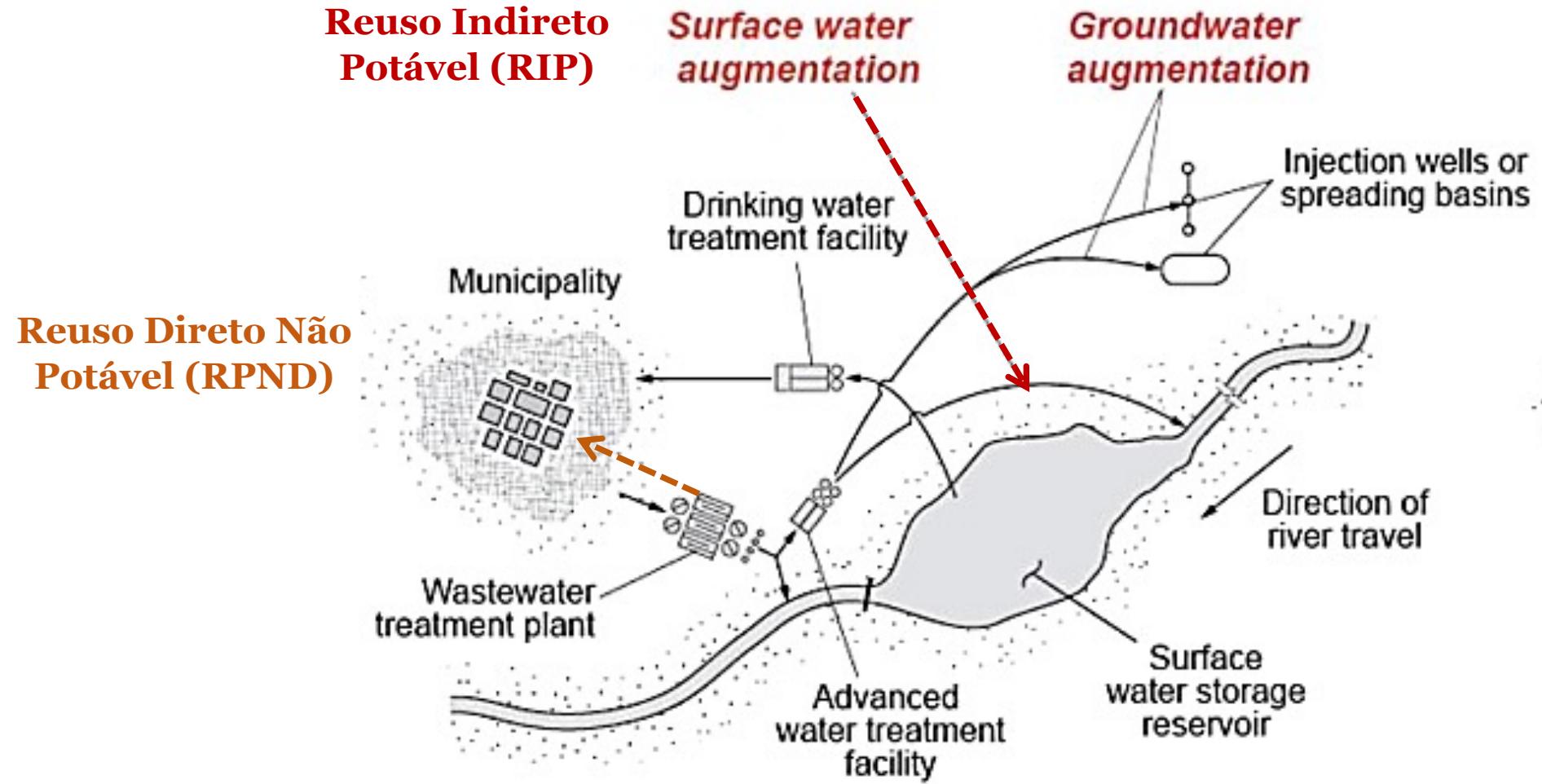
Resoluções CNRH

- Normas gerais como Res CNRH 54/2005 sobre Reúso direto não potável (RDNP) em discussão em GT CNRH/CONAMA em Brasília
- Res CNRH 153/2013: Recarga Artificial de Aquíferos (associado a normas de qualidade de água subterrânea)

Resolução CONAMA 503/2021: Critérios e procedimentos para o reúso em sistemas de fertirrigação de efluentes provenientes de indústrias de alimentos, bebidas, laticínios, frigoríficos e graxarias

Regulamentações estaduais, (e algumas municipais), em especial sobre em RDNP

Práticas de reúso da água regulamentadas em SP



Práticas de reúso da água regulamentadas em SP

Decreto Est. nº 8.468/76 e alterações (Art. 57, IV, a): Licenciamento ambiental para sistemas de reuso de efluentes líquidos

<u>Reuso direto não potável de água, para alguns fins urbanos provenientes de ETEs (RDNP)</u>	Resolução Conj. S. Saúde/SIMA nº 1/2020: Aspectos qualitativos Deliberação CRH nº 266/2022: aspectos quantitativos
<u>Reuso indireto potável de água proveniente de ETEs (RIP)</u>	Decisão de Diretoria CETESB nº 134/2022/P/C/E/I critérios e procedimentos para a prática segura de RIP

- SP Águas - Instrução Técnica DPO nº 007/2015: procedimento para o produtor de RDNP
- CVS - revisou portaria sobre licenciamento sanitário para enquadrar a RDNP

Reúso direto não potável para usos urbanos

Categorias de RDNP	Potenciais de uso
Irrigação paisagística	Parques, jardins, campos de esporte e de lazer urbanos ou áreas verdes em condomínios, cemitérios ou taludes de rodovias, com a qual o público tenha ou possa vir a ter contato direto.
Lavagem de logradouros e outros espaços públicos e privados	Lavagem de ruas, calçadas
Construção civil	Amassamento em concreto não estrutural, cura de concreto em obras, umectação para compactação em terraplenagens, lamas de perfuração em métodos não destrutivos para escavação de túneis, resfriamento de rolos
Sistemas de saneamento	Desobstrução de galerias de água pluvial e de rede de esgotos
Lavagem de veículos	Lavagem de trens, ônibus, aviões, caminhões de lixo, de coleta seletiva e de construção civil, embarcações
Combate a incêndio	Utilização em operações de combate a incêndios, desde que esteja acondicionada em reservatório que disponha de instalações hidráulicas exclusivas para este fim

Regulamentação: normas estaduais (SP)

Normas CETESB para aplicação de certos tipos de resíduos/efluentes para uso agrícola

- Lodos de curtumes
- Efluentes/lodos fluidos de indústrias cítricas
- Aplicação de vinhaça
- Lodo de sistema tratam. biológico de efluentes líquidos

Decreto 32.955 (07/02/1991): Recarga de aquíferos (associado a normas de qualidade de água)

Lei SP nº 16.334/2016 – PERH Racionalização do uso da água, em especial reúso de esgotos tratados, em situações críticas em termos de gestão (art. 9º, art. 16)

Página da Cetesb para conservação e reúso de água



The screenshot shows the official website of the State of São Paulo Environmental Agency (Cetesb). The top navigation bar includes links to various environmental topics like ÁGUAS CONTAMINADAS, RESÍDUOS, SOLO, MUDANÇAS CLIMÁTICAS, etc., and specific sections for ÁGUAS DE REÚSO, ÁGUAS INTERIORES, and ÁGUAS COSTEIRAS. The main content area features a large heading 'Reúso de água' and a grid of three columns with links to different types of norms and guidelines related to water reuse.

Reúso de água

Normas municipais e estaduais (SP) sobre conservação e reúso de água	Normas estaduais (SP) sobre a aplicação em solo de resíduos e efluentes gerados em sistemas de tratamento de efluentes	Normas sobre conservação e reúso de água em outros municípios e estados do Brasil
Normas nacionais sobre reúso e temas correlacionados	Guias, normas e publicações internacionais	Planos, programas, publicações (referências técnicas) em conservação e reúso de água
		Normas Técnicas ABNT

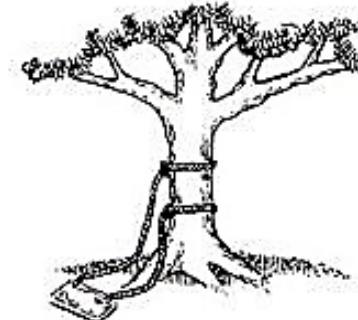
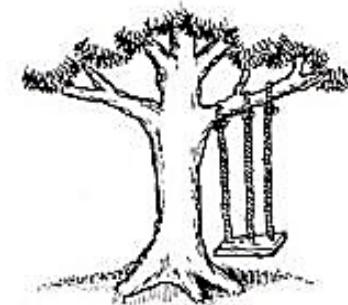
<https://cetesb.sp.gov.br/agua/reuso-de-agua/#>

O objetivo desta página é fornecer subsídios para práticas de reúso de água como parte das

Usamos cookies para segurança, melhor experiência e personalização de conteúdos e serviços. Ao continuar navegando você concorda com a nossa [Política de Privacidade](#) e [Política de Segurança da Informação](#).

<https://cetesb.sp.gov.br/agua/reuso-de-agua/#>

OK



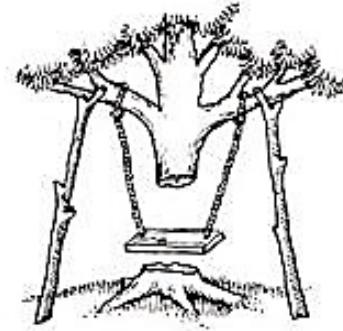
Proposta do órgão
financiador

Especificações do
relatório

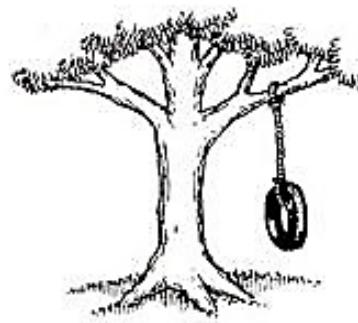
Concepção do chefe
coordenador da análise



Projeto dos técnicos
e urbanistas



O que foi
implantado



O que a comunidade
havia reivindicado

Alguns Desafios

Avanços importantes, mas lentos até agora para consolidar e avançar....construir
processo de Governança da Água e nele o reúso da água.....

Fragmentação institucional em várias escalas

Articular ações dos principais atores e fóruns de gestão quanto

- às suas ações, formulação/aplicação de instrumentos como PMSB e PBH e PSA, Planos Diretores Municipais
- à aplicação de instrumentos econômicos: Cobrança pelo uso da água, pagamento por serviços ambientais, alterações tarifárias/saneamento
- à ampliar regulamentação para outras modalidades de reuso e promover elaboração de diretrizes gerais

Tratar aspectos técnicos e administrativas

- Capacitação/apoio financeiro para implementar políticas de reúso
- Apoio técnico e financeiro para integração dos usuários em geral, com apoio dos instrumentos econômicos
- Prospecção/planejamento de utilizar “fontes” de água de reúso de efluentes tratados frente à localização de atuais e futuros potenciais usuários de água

Referências bibliográficas

- ASANO, T. AUDREY D. LEVINE, **Wastewater reclamation, recycling and reuse: past, present and future.** Wat. Elsevier. Sci. Tech. Vol. 33, nº 10-11, pp. 1-14, 1996
- ASANO. T. **Wastewater reclamation and reuse.** CRC Press. Florida, 1998.
- ASANO, ANGELAKIS, N. E OUTROS. Water reuse: from ancient to modern times and the future. *Frontiers in environment Science*. May 2018.
- HESPAÑHOL, I. **Um novo paradigma para a gestão de recursos hídricos.** Estudos avançados 22 (63). Centro de Estudos Avançados-USP. São Paulo. 2008.
- NICOLIER, V. ASHER KIPERSTOK, A., BERNARDES. MARCOS E. C. **A governança das águas no Brasil: qual o papel dos municípios?** In: Revista de Estudos Avançados. IEA-USP. São Paulo 37 (109). 2023
- OLIVEIRA, E. M. **Escassez de água, gestão do saneamento e dos recursos hídricos: paradigma atual e necessidade de trilhar novos caminhos.** In: Reúso de água potável como estratégia para escassez. Pedro Mancuso (ed). 1^a ed., Santana do Paranaíba: Manole, 2021.
- SÃO PAULO (ESTADO). SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA. COORDENADORIA DE RECURSOS HÍDRICOS – CRHI. **Plano Estadual de Recursos Hídricos: PERH 2024-2027.** Relatório. Volume I
- UNESCO International Centre for Water Security and Sustainable Management (i-WSSM). **Water Reuse within a Circular Economy Context.** UNESCO / UNESCO i-WSSM 2020.

Os problemas significativos que enfrentamos não podem ser resolvidos no mesmo nível de pensamento em que estávamos quando os criamos.

Albert Einstein

Obrigado

Eduardo Mazzolenis de Oliveira

CETESB/SEMIL - eduoliveira@sp.gov.br

(11) 3133-4176