

LOGÍSTICA DA ÁGUA DE REUSO

Fatec Baixada Santista - Faculdade de Tecnologia - Rubens Lara – SP– Brasil

RESUMO

Este artigo apresenta a importância da reutilização da água e como pode ser aplicada em vários setores seguindo os padrões de potabilidade exigidos pelo governo brasileiro. Discute o uso racional e eficiente deste recurso, pois o Brasil é o país que mais investe em abastecimento, cerca de R\$ 2 bilhões de reais por ano em água e esgotamento sanitário. Com a crescente urbanização e industrialização este recurso hídrico acaba sofrendo devido à alta demanda para a sua utilização. Utilizando a água residuária como possível solução deste impasse, podendo melhorar financeiramente se aplicado nas dependências, indústria e demais setores, gerando baixo custo financeiro, economizando investimentos futuros e ajudando na sustentabilidade e preservação do meio ambiente.

Palavras-chave: reuso de água; recursos hídricos; Legislação hídrica.

ABSTRACT

This article presents the importance and reuse of water and how it can be applied in various sectors, meeting the potability standards required by the Brazilian government. It discusses the rational and efficient use of this resource, since Brazil is the country that invests the most in water supply, about R\$ 2 billion a year in water and sewage. With the growing urbanization and industrialization this hydric resource ends up suffering due to the high demand for its use. Using wastewater as a possible solution to this impasse, it can improve financially if applied in the facilities, industry and other sectors, generating low financial cost, saving future investments and helping in the sustainability and preservation of the environment.

Keywords: *Water reuse; Water resources; Hydric legislation.*

1 INTRODUÇÃO

A água é um dos principais recursos do qual os seres vivos necessitam diariamente, por ser um recurso indispensável se faz necessário o uso adequado do mesmo, durante o decorrer dos últimos anos a população vem se preocupando cada vez mais com o meio ambiente e de seus recursos, exigindo do governo e do setor industrial políticas ambientais mais rigorosas para sua preservação.

Ao observar o cenário atual, é possível analisar no território brasileiro o uso das águas residuárias, com a compreensão sobre a sua utilização de forma consciente, é necessário um acompanhamento para usufruir deste recurso, a Agência Nacional de Água e Saneamento Básico (ANA) realiza diversas pesquisas e levantamentos onde emite normas que certifica o acesso aos recursos hídricos para todos. O planejamento da água é um tema muito importante, deste modo devemos considerar como uma atividade em que deve ter o controle de desperdícios e do consumo do mesmo. O desperdício de água é uma das principais causas pelas modificações do nível da água no mundo. A escassez de água pode ser provocada a partir de uma goteira, um vazamento não contido, uma torneira mal fechada, banho demorado, até a lavagem de calçada ou veículos. Segundo o Instituto Trata Brasil, feito a partir de dados públicos do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) de 2019, cerca de 39,2% de toda a água potável captada não chega ao seu destino final que seria suficiente para consumo de 63 milhões de brasileiros dentro de um ano.

Neste artigo serão abordadas as categorias de reuso de água, mostrar como ser conscientes na utilização e sua reutilização, as vantagens de usar os meios de reuso, como tratá-la ao ponto de torná-la potável para muitos usos. Apesar de não ser nada simples de implantar em residências e empresas, requer planejamento, custo de matéria prima e implantação dos recursos para obter sucesso em todos os requisitos. O projeto mostra as vantagens ao investir em recursos que ajudará o meio ambiente e os demais consumidores a longo prazo, mostrará quais são as suas vantagens ao investir nesse recurso para ajudar na sua utilização e ao meio ambiente mesmo que tenha custos para implantar onde quer que seja. A Cetesb ressalta que dentro desta ótica os esgotos tratados têm um papel fundamental no planejamento e no gerenciamento sustentável dos recursos hídricos com um substituto para o uso de águas destinadas a fins agrícolas e de ligação entre outros.

1.1 Objetivo

O objetivo deste artigo é analisar e avaliar as estratégias de logística aplicadas no transporte e distribuição de água de reuso, destacando os desafios, benefícios e impactos ambientais associados a essa prática, com ênfase na otimização da cadeia de suprimentos e na sustentabilidade do uso da água em diversos setores da indústria e da sociedade

1.2 Metodologia

Os dados coletados para este estudo foram feitos através de pesquisa bibliográfica e quantitativa. Observa-se a efetiva pesquisa quantitativa, através das utilizações de dados e estatísticas que tornam realizável averiguar ocorrências a partir de um dado numérico, pretendendo alcançar uma maior objetividade.

2 Revisão Bibliográfica

E a pesquisa bibliográfica por consulta a livros, dissertações, teses, sites e blogs com o objetivo de identificar quais seriam os pontos a serem abordados na elaboração de uma proposta de aplicação do conceito utilizado, mediante ao uso das soluções, definições e ideias já trabalhadas por outros autores, a fim de conscientizar a ideia principal deste trabalho. Segundo Gil (2008) a pesquisa bibliográfica, é desenvolvida a partir de material já elaborado, composto por livros e artigos científicos, tendo como principal benefício a facilidade de analisar amplamente uma série de fenômenos, ainda mais quando os dados estão espalhados geograficamente. Na pesquisa bibliográfica, a escolha e avaliação das fontes utilizadas são de suma importância, já que o uso de fontes secundárias mal conduzidas pode levar a um trabalho incorreto.

3 Água um recurso natural e essencial para todos

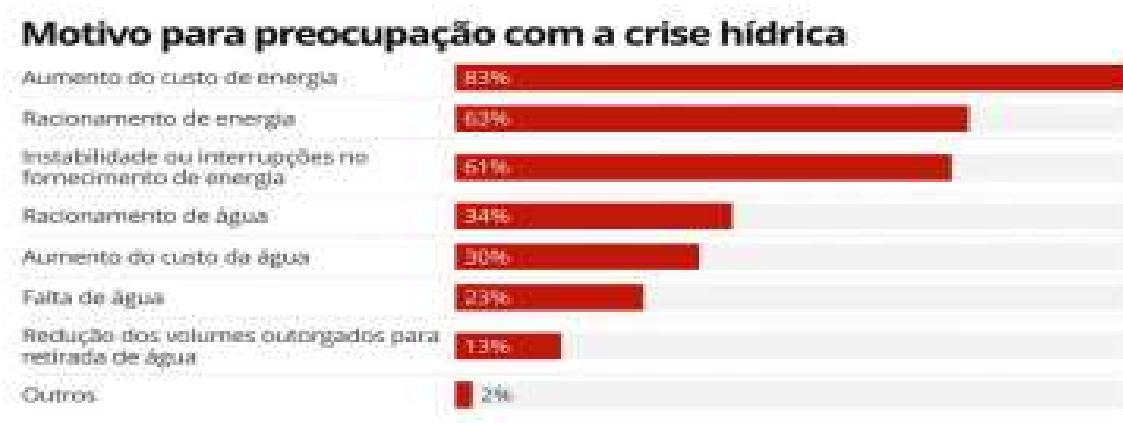
A situação deste bem está cada vez mais ausente no planeta, pois os recursos hídricos e os ecossistemas relacionados que os mantêm, estão ameaçados devido ao aumento da industrialização, população, mudanças climáticas, poluição, urbanização e o desperdício, gerando a escassez dos recursos hídricos afetando diversas regiões dos países. A falta de água pode elevar mortes, causando a extinção da raça humana e animais em geral.

A crise hídrica mundial apresenta uma cronologia que começa no início dos anos setenta do século XX, passa pela conferência de Haia (2000) onde a água deixa de ser um bem livre na natureza e passa a ser um bem público de valor econômico, cobrada em dinheiro da população para sustentar a parte hídrica. Dizem que a água é um recurso natural inesgotável no mundo, porém hoje, ao saber de seus valores passou a ser um assunto frequentemente dito e protegido pela defesa ambiental brasileira, pois o mau uso dela pode causar muitos impactos na vida de todos que habitam na Terra. O planeta Terra é conhecido também como hidrosfera pela sua grande carga de vida chamada água. A terra é coberta por cerca de 71% de água, o que equivale a 1,4 bilhões de km³.

É importante saber que maior parte do planeta é alastrado de água salgada e o restante é de água doce, para clareza da porcentagem dita da água disponível, cerca de 97,5% é água salgada e 2,5% é água doce, onde é um dos únicos planetas que apresenta a água em todos os seus estados que seriam: sólido, líquido e gasoso. Estima-se que cada brasileiro usa em média 40 litros de água por dia, por exemplo, o corpo humano carrega 70% de água para ter um bom funcionamento sobre tudo que o compõe. A agricultura, indústria e residências tem o consumo de água variado sob cada país, o setor agrícola é o que faz maior consumo em suas atividades no mundo. Somente no Brasil a agricultura consome cerca de 60% de água, na indústria 17% e para abastecimentos residenciais 9%.

A ONU no contexto em que se anuncia a escassez da água, constata que 1 e 100 milhões de pessoas no mundo atualmente não têm acesso à água tratada e 2,4 bilhões não têm acesso ao saneamento básico, principalmente nos países subdesenvolvidos, nos quais grande parte da população encontra dificuldades em arcar com os custos das contas de água. O recente salto dos preços de energia, impulsionado em parte pela crise hídrica, terá impacto negativo bilionário na atividade econômica do Brasil em 2021 e 2022, com os efeitos se espalhando para o mercado de trabalho e o consumo das famílias, de acordo com estudo da Confederação Nacional da Indústria (CNI).

Figura 1-Motivo para preocupação com a crise hídrica



Fonte: Economia G1

Mesmo que existam muitas regiões com pouca facilidade no acesso desse bem natural ou até mesmo não poder pagar o valor do domínio público, é assim que se encontra a situação mundial hoje. A inquietação com a escassez aumenta quando começam a ser apresentadas previsões de falta d'água em países desenvolvidos, tais como os Estados Unidos, a França, a Itália, dentre outros (RIBEIRO,2003) Segundo a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) percebe-se que a realidade brasileira tem alta disponibilidade hídrica, sendo um dos maiores exportadores de água no mundo. Tendo impacto direto na população e na economia brasileira. Observando o contexto, há muitos motivos referente ao nível de água que se encontra no planeta, como: desperdício de água (falta de conscientização); diminuição do nível de chuvas (condições climáticas); aumento do consumo de água (crescimento populacional, industrial e agrícola).

Sem o planejamento da reutilização de água vários setores, principalmente para fins industriais, que manuseia este recurso para a geração de energia hidroelétrica, aquicultura, navegação, mineração, irrigação e abastecimento não teria uma enorme economia financeira pela redução de água e a boa prática ambientalmente correta, valorizando os seus produtos e marca junto aos seus consumidores. Devido a muitos pontos positivos na captação de água para muitas atividades surgiu no estado de São Paulo a Lei 13.276 de 2002 onde tornou "obrigatória a execução de reservatório para as águas coletadas por coberturas e pavimentos nos lotes, edificados ou não, que tenham área impermeabilizada superior a 500 m²".

Para a captação da água é necessário a instalação de alguns materiais, os dois principais são os filtros para limpeza da água de chuva oriunda dos telhados e uma cisterna (caixa d'água para escoamento e armazenamento da água da chuva). O Conjunto Flutuante de Sucção faz captação da água no ponto do reservatório em que está mais limpa, evita resíduos decantados no fundo da caixa d'água ou que estejam em suspensão na superfície da água. O Sifão também conhecido como "ladrão" faz necessário para que a cisterna não transborde, ajudando também na limpeza de impurezas encontradas na parte inferior. E por último o realimentador, cuja função é abastecer a cisterna automaticamente com água da rua quando a água da chuva é escassa.

Figura 2- Captação e armazenamento da água da chuva



Fonte: IPT

Para a preservação da água no planeta, através de pequenas atitudes como cidadãos é possível ajudar, fechando bem as torneiras, conter vazamentos por menores que sejam, evitar usar água potável para limpezas em geral e captando água da chuva para muitas atividades.

3.1 Água potável

Para o consumo e utilização da água deve-se seguir os parâmetros físicos, químicos, microbiológicos e radioativos aceitáveis definidos pela Portaria nº 2914, de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde para ter seu real consumo. Definiu no Art.3º do seu anexo que " toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade da água". Conforme o Art.5º, adotam-se as seguintes definições relacionado a água:

I- água para consumo humano: água potável destinada à ingestão, preparação e produção de alimentos e à higiene pessoal, independentemente da sua origem;

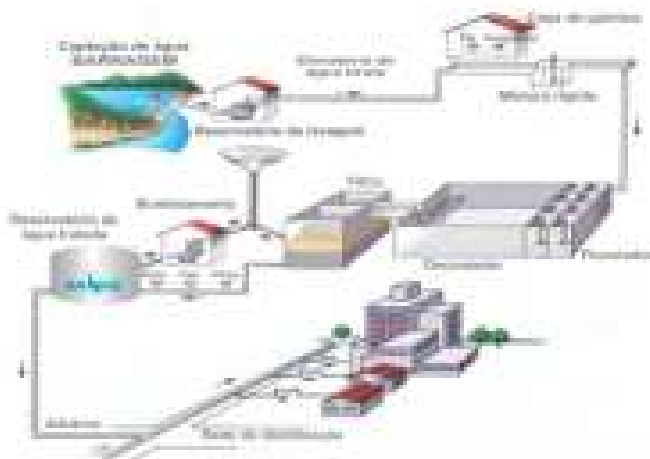
II- água potável: água que atenda ao padrão de potabilidade estabelecido nesta Portaria e que não ofereça riscos à saúde;

VI- Sistema de abastecimento de água para consumo humano: instalação composta por um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, desde a zona de captação até as ligações prediais, destinada à produção e ao fornecimento coletivo de água potável, por meio de rede de distribuição;

VII- solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano: modalidade de abastecimento coletivo destinada a fornecer água potável, com captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização e sem rede de distribuição;

A água potável é a água tratada própria para o consumo, pois se encontra livre de substâncias e organismos que trazem doenças, isto é, não oferece risco à saúde, contudo, toda água destinada para o consumo precisa ser potável. A necessidade de torná-la potável vai depender muito de seu estado inicial, depois desta verificação vem a desinfetação que é um processo mais delicado e por fim chegar ao estado imperceptível aos sentidos humanos, não deve possuir gosto, cheiro e deve ser transparente. Dependendo de seu estado inicial pode não ser possível dar a continuidade ao processo fazendo-a potável para o consumo humano.

Figura 3-Processo de Tratamento de Água



Fonte: Klimanaturali

4 Água de reuso

A água é um dos recursos naturais mais utilizado pelos seres humanos, além de ser usado para fins pessoais e financeiros acaba se tornando um “item” indispensável, com o aumento populacional e a alta demanda para fins comerciais, este recurso se tornará escasso se não houver o controle do mesmo, mas para que isto não aconteça surgiu uma alternativa mais sustentável que faz a reutilização deste recurso.

O reuso da água estabeleceu uma técnica que reduz a produção de efluentes e o consumo de água - retirada direta das nascentes hídricas e a distribuição pelas empresas privadas e públicas- devido à troca da água potável utilizada. A reutilização deste recurso pode recuperar as propriedades da água, como o pH, temperatura, existência ou não de metais pesados, dentre outras, vai ser definido especificamente a sua aplicação. Segundo Hespanhol (2002) “O reuso, para a sua finalidade potável, só pode ser praticado se sua matéria-prima básica, seja unicamente o esgoto doméstico”. Entretanto, qualquer esgoto tratado pode ser aproveitado para a utilização potável e não potável.

4.1 Categorias de reuso da água (direto e indireto):

Reuso indireto (sem planejamento) a água usada pelas atividades humanas, é despejada no meio ambiente sem nenhum controle e de forma não premeditada.

Reuso indireto (com planejamento) os resíduos são tratados e depois devolvidos aos corpos de águas para sua utilização de forma controlada.

Reuso direto (com planejamento) após o tratamento dos resíduos, são levados de volta ao seu ponto de origem onde podem ser reutilizados novamente. Este processo é utilizado especialmente para a irrigação nas indústrias.

4.2 Áreas de aplicações:

Industriais: utilizados na alimentação de caldeiras, água de processamento.

Urbano não-potáveis: utilizado para combate ao fogo, lavagem de veículos, descarga de vasos sanitários.

Paisagística: irrigação para campos de golfe, gramados residências, parques, cemitérios.

Diversos: construções, aquicultura, dessedentação de animais (CETESB,2021).

4.3 Reuso industrial

A indústria tem um consumo de água muito elevado, chega a ser três vezes maior que o consumo doméstico, dependendo do que produz ela é capaz de usar toneladas de águas para um lote fabricado. Com o sistema de reuso que hoje tem mais tecnologia para a indústria, ela consegue reduzir o consumo de água em 60% com poucos investimentos. Quando uma empresa recorre à água de reuso, automaticamente deixa de comprar água potável da rede de distribuição, reduz suas despesas e aumenta a oferta de água potável nessa mesma rede, que é frequentemente dividida com a população. Algumas empresas conseguem utilizar água de reuso como matéria-prima, porém para isso acontecer a empresa precisa ter ciência de todas as fases e estados da água seguindo devidamente os certificados de qualidade da água potável.

Os esgotos têm uma contribuição muito importante para conservação dos recursos hídricos, e apesar de agregar na economia, expressa a responsabilidade de liberar as fontes de águas com boa qualidade para o abastecimento público. Essa prática reduz a demanda de água potável em mananciais, substituindo por uma água de qualidade inferior, possibilitando a reutilização para uma categoria de uso específico. De acordo com Sibylle Korff Muller, engenheira da AcquaBrasilis Meio Ambiente, empresa especializada no tratamento de esgoto doméstico, o principal benefício do reuso de água é preservar os recursos hídricos do Planeta e permitir que a chamada água potável seja direcionada apenas para as finalidades mais nobres, como as de consumo humano e animal e de contato direto com as pessoas.

Figura 4-Processo de Tratamento de Água na indústria



Fonte: Adaptado pelos autores (2021)

4.4 Reuso na Agricultura

Com a crescente utilização desordenada dos recursos hídricos é necessário a redução da poluição hídrica e buscar soluções alternativas para o aumento de água. Portanto, a água de reuso se torna uma solução eficaz na racionalização deste recurso natural e de possíveis crises no setor alimentício. Pois, a vantagem de utilizar o reuso na agricultura é a disponibilidade vinda das companhias de abastecimento; além da diminuição parcial

de fertilizantes químicos, o que promoverá a diminuição do impacto ambiental; aumentando a produção, pois as águas residuais possuem substâncias nutritivas para o solo e as plantas, devido às exigências controladas para o seu tratamento. Utilizar a irrigação na lavoura com a água de reuso ou a água da chuva, assegura a preservação dos recursos naturais, alcançando a sua função social e econômico na propriedade, assim sendo “O conjunto de medidas que visam promover o melhor aproveitamento e distribuição das águas necessárias à agricultura, mediante modificações em seu regime e uso pelos agricultores, vem atender aos princípios da justiça social e ao aumento da produtividade” (Opitz, 2007, p. 103). Os sistemas de reuso adequadamente planejado, impedem o despejo de esgoto não tratado em corpos hídricos; impossibilita a contaminação salina e subsidência de terrenos, e permite a conservação do solo.

Contudo, o esgoto não tratado na agricultura pode causar a poluição dos subsolos aquíferos, além de ter o acúmulo de poluentes químicos e de microrganismo no solo, porém podem ser evitados se a irrigação for feita com esgoto de origem doméstica. Quando utilizamos o reuso na irrigação resolvemos alguns dos grandes problemas das grandes cidades, o esgoto doméstico poderá ser utilizado como um recurso financeiro ambientalmente seguro, se for aplicado corretamente seguindo as normas imposta para a reutilização de resíduos na agricultura. Segundo Hespanhol (2002) devem assegurar que a irrigação não seja gerada por sistemas de aspersores, que a população não seja prejudicada ao ter contacto com o solo irrigado, e que a manipulação desses alimentos, antes de serem consumidos, não traga risco à saúde. É importante que as autoridades façam planejamento, controle e fiscalizem estes processos para ter o controle dos riscos que a população possa ser exposta.

5 Lei das águas

Por ser um recurso de extrema importância para os seres humanos, a água se tornou um meio indispensável para a sua sobrevivência. Segundo o Princípio 5 da Declaração de Estocolmo/72 aludiu que “Os recursos não renováveis do Globo devem ser explorados de tal modo que não haja risco de serem exauridos e que as vantagens extraídas de sua utilização sejam partilhadas a toda a humanidade” (Machado, 2006, p.56). Desta maneira se entende que os recursos naturais, como a água devem atender às demandas da população desde que a sua utilização seja na forma consciente. Além disso, somente em 1988 com a Constituição Federal estabeleceu a consciência que os recursos naturais são finitos e que a União deve instituir um sistema nacional para que os recursos hídricos sejam gerenciados tanto pelos estados como os municípios, onde se localiza o curso d’água. Inclusive no dia 8 de janeiro de 1997 foi sancionada pela Constituição a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNHR), pela Lei nº 9.433, conhecida como a Lei das águas. Esta lei tem como objetivo básico garantir o acesso às próximas gerações aos recursos hídricos; prevenir as perdas e incentivar a prevenção; e utilizar racionalmente este recurso e trouxe consigo conceitos importantes no gerenciamento dos recursos hídricos no Brasil, sendo eles, gerenciamento descentralizado e participativo, a bacia hidrográfica é utilizada como unidade de gerência e planejamento, a água é um recurso de domínio público, finito sendo provida de valor econômico (MALISNOWSKI,2006).

5.1 Agência nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)

A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) é uma autarquia governamental vinculada ao Ministério do Meio Ambiente. A ANA tem como uns dos objetivos a aplicação das diretrizes da Lei das Águas no território brasileiro, a Lei nº 9.433/1997 e o novo marco legal do saneamento básico, a Lei nº 14.026/2020, que regula o acesso os recursos hídricos de posse da União, monitora a situação dos recursos hídricos nacional, planeja e elabora estudos em parcerias com instituições e órgãos do poder público fazendo a aplicação e implantação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) que fornece dados de obras, projetos, investimentos e ações de gerenciamento (ANA,2021).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo, exploramos as complexidades e oportunidades que cercam a logística da água de reuso. Ficou evidente que a gestão eficiente da água de reuso requer estratégias logísticas bem planejadas e integradas. A otimização da cadeia de suprimentos, juntamente com a implementação de tecnologias sustentáveis, desempenha um papel crucial na viabilidade e no sucesso dessa prática. Além disso, a promoção do uso responsável da água de reuso não apenas contribui para a conservação dos recursos hídricos, mas também reduz o impacto ambiental e econômico. No entanto, é fundamental enfrentar desafios, como regulamentações variadas e infraestrutura adequada, para garantir a expansão efetiva do uso da água de reuso. A técnica de reuso de água, já vem sendo adotada muito tempo atrás pelos seres humanos, e o zelo com a escassez deste recurso, principalmente em territórios onde ela não existe em boas quantidades. Com o passar do tempo, em diversos países do globo, foram se aperfeiçoando técnicas nesta área e atualmente, há uma grande opção de instrumentos e métodos disponíveis pelos mais variados custos e finalidades.

Em termos sintéticos, os países devem adotar uma nova economia com um consenso em torno da ideia de que vivemos em uma crise hídrica mundial e que se não fizermos a nossa parte, em breve assistiremos a guerras mundiais em torno do controle dos recursos hídricos, para enfrentar e evitar essa crise hídrica dependemos da precificação do recurso, representada pelo uso da água bruta a ser adequada e gerenciada de maneira adequada. Ciclos de vida de desfavorecimento afetam milhões de pessoas, como doenças e as oportunidades de educação perdidas, resultando em pobreza na vida adulta e a reforma das estruturas tarifárias e a cobrança pela água bruta a fim de incentivar a racionalização do consumo e práticas de conservação, em conjunto, a água imprópria para consumo e o mau saneamento constituem a segunda maior causa mundial de morte infantil. Por esses e outros motivos apresentados a reutilização da água se faz tão crucial, apesar de o aproveitamento das águas de chuva serem uma das etapas do uso da água, são tratadas pela legislação brasileira como esgoto, pois nem sempre são suficientes para utilizá-las apesar de se tratar de um processo natural, as águas vão carregando todos os tipos de impurezas e muitas das vezes arrastadas mecanicamente sobre uma captação para tratamento de água potável.

Devido à atenção crescente não só com os recursos hídricos, quanto também para reutilização consciente, associado com redução de custos de produção, o reuso de água veio realmente para ficar, portanto, deve-se deixar muito claro que, tão ou até mesmo mais importante que o projeto a ser implementado, é o estudo detalhado e coerente de todas as possíveis maneiras envolvidas para que com isso, todo projeto não forneça resultados decepcionantes em matéria de custo-benefício.

Conclui-se que é possível utilizar muitos meios para o uso e reutilizar a água da chuva para muitas tarefas domésticas, economizando dinheiro e ajudando o planeta a se manter com vida, até mesmo para consumo quando se torna em estado potável. Pois após o início da chuva, somente as primeiras águas carregam ácidos, micro-organismos e outros poluentes atmosféricos, sendo que normalmente pouco tempo após a mesma já adquire características de água destilada, que pode ser coletada em reservatórios fechados.

À medida que avançamos em direção a um futuro cada vez mais consciente, a logística desempenha um papel fundamental na viabilização e no crescimento dessa prática importante. Preservar e economizar este bem nunca será demais para o planeta, é preciso ter ciência que a água é um bem vital a vida e sem ela não é possível sobreviver, a raça humana, animais, plantas e em tudo que há vida, morrerá. Mas atenção deve ser dada a diversos fatores tais como, técnicas, equipamentos, custos de manutenção, mão de obra, tamanho do empreendimento, entre outros fatores para que o custo-benefício seja compensador, independente da área do projeto.

REFERÊNCIAS

- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (SP). **Cetesb** (ed.). Reuso de água. In: Reuso de água. São Paulo: Cetesb, 2021. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/informacoes-basicas/tpos-de-agua/reuso-de-agua/>. Acesso em: 10 nov. 2021.
- GOVERNO FEDERAL (BR). **Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)** (ed.). Usos das águas. In: Usos das águas. [S. l.]: Governo Federal, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/usos-da-agua>. Acesso em: 10 nov. 2021.
- Opitz, S. C. B., & Opitz, O. (2007). **Curso completo de direito agrário. (2a ed.)**. São Paulo: Saraiva Hespagnol, I. (2002, out. dez.). Potencial de reuso de água no Brasil: agricultura, indústria, municípios, recarga de aquíferos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, 7 (4), 75-95.
- MALINOWSKI, A. **Aplicação de metodologia para a estruturação de diretrizes para o planejamento do reúso de água no meio urbano**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental, 2006.
- REUSO da Água na Indústria. **Redação Pensamento Verde**, [S. l.], p. 1-2, 25 abr. 2013. Disponível em: <https://www.pensamentoverde.com.br/atitude/reuso-da-agua-na-industria/>. Acesso em: 10 nov. 2021.
- O QUE é a Lei das Águas. **O que é a Lei das Águas no Brasil?**, [S. l.], p. 1-2, 27 ago. 2020. Disponível em: <https://www.ecoambientale.com.br/blog/curiosidades/o-que-e-a-lei-das-aguas-do-brasil>. Acesso em: 10 nov. 2021.
- SAMUDIO, Edgar Manuel Miranda; CALDA, Solange Alves Batista. **ÁGUA DE REÚSO PARA FINS INDUSTRIAIS ESTUDO DE CASO. ÁGUA DE REÚSO**, [s. l.], ed. v. 3 n. 2 (2016): Brasil Para Todos, p. 1-21, 16 dez. 2016. Disponível em: https://ojs.eniac.com.br/index.php/Anais_Sem_Int_Etn_Racial/article/view/412. Acesso em: 11 nov. 2021
- SILVA, Jairo Bezerra; GUERRA, Lemuel Dourado; IORIS, Antonio Augusto R.; FERNANDES, Marcionila. A crise hídrica global e as propostas do Banco Mundial e da ONU para seu enfrentamento. **A crise hídrica global**, [s. l.], ano 2010, v. 11, ed. 2, p. 1- 21, 28 nov. 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/cronos/article/download/2159/pdf>. Acesso em: 11 nov. 2021.
- PENA, Rodolfo F. Alves. **"Países que menos possuem água potável"**; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/paises-que-menos-possuem-agua-potavel.htm>. Acesso em 11 de novembro de 2021.
- PENA, Rodolfo F. Alves. **"Distribuição da água no mundo"**; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/distribuicao-agua-no-mundo.htm>. Acesso em 11 de novembro de 2021.
- PENA, Rodolfo F. Alves. **"Água de reúso na agricultura"**; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/agua-reuso-na-agricultura.htm>. Acesso em 11 de novembro de 2021.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. "**Estratégias para enfrentar a crise de água no mundo**"; Brasil Escola. Disponível em:
<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/estrategias-para-enfrentar-crise-agua-no-mundo.htm>. Acesso em 11 de novembro de 2021.