REUSO DA ÁGUA: UMA REVISÃO DO PONTO DE VISTA LEGAL

Juliana Maria Florindo Rytchyskyi[1]
Carlos André Silvestre Medeiros de Almeida[2]
Matheus Barbosa Moreira Cedrim[3]

RESUMO

A distribuição da água em um determinado território nem sempre condiz com a disposição demográfica. Diversos fatores contribuem para essas diferenças, apesar do homem procurar se estabelecer em locais próximos às fontes de água ou em lugares que ao menos forneçam o mínimo para o seu consumo. Por diversas circunstâncias, entre elas, a poluição ambiental, há uma maior necessidade de investigação, e desta forma, recorre-se a meios alternativos para solucionar ou mitigar os danos causados aos recursos naturais, principalmente aos recursos hídricos. A este último, apresentam-se como alternativas o reuso da água do esgoto e o aproveitamento das águas pluviais após o devido tratamento para a finalidade a qual se destina. Com base nesses sistemas e por meio de pesquisa exploratória, utilizando materiais bibliográficos e documentais, é possível descrever a viabilidade ambiental e a relevância de pequenas atitudes que podem proporcionar benefícios ao meio ambiente e a população. Desta forma, este trabalho objetiva demonstrar o quão importantes e eficientes são as medidas previstas na legislação para a diminuição da poluição ambiental e o consequente aumento da preservação hídrica.

Palavras-chave: Gestão. Água Pluvial. Legislação.

[1] Acadêmica de Engenharia Civil. Cesmac. E-mail: julianarytchyskyi@gmail.com
[2] Mestre em Recursos Hídricos e Saneamento pela Universidade Federal de Alagoas - UFAL e Graduado em Engenharia Civil. Tutor na Faculdade Unyleya do Curso de Pós Graduação em Segurança de Barragens. E-mail: candre.civil@gmail.com
[3] Doutorando em Engenharia Civil (UFAL). Mestre em Engenharia Civil. Engenheiro Civil. Professor dos Cursos de Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário CESMAC. E-mail: matheuscedrim@hotmail.com

WATER REUSE: A REVIEW FROM THE LEGAL POINT OF VIEW

ABSTRACT

The distribution of water in a given territory is not always consistent with the demographic distribution over it, despite the fact that men try to establish themselves in places close to water sources or places that at least provide the minimum for their consumption. Due to several factors, including environmental pollution, the human being investigates and uses alternative means to solve or mitigate the damage caused to natural resources, especially water resources. To the latter, the alternative is the reuse of sewage water and the use of rainwater after due treatment for the purpose for which it is intended. Based on these systems and through exploratory research using bibliographic and documentary materials, describe the environmental feasibility and the relevance that small attitudes can provide to the environment and the population. Demonstrating how important and efficient they are for reducing pollution and water conservation.

Keywords: Management. Rainwater. Legislation

1 INTRODUÇÃO

O crescimento populacional e o desenvolvimento urbano trouxeram consigo vários problemas relacionados à poluição em diversos aspectos, tais como a contaminação e transformação do meio ambiente. Um destes problemas foi a ampliação a demanda pela água. No Brasil, a situação é bem alarmante em relação ao acesso à água, que em 12 anos (de 2004 a 2016) cresceu apenas 1,9% ao ano, com cerca de 35 milhões de pessoas sem acesso a este bem (SNIS, 2019).

Não é atual, e nem só no Brasil, mas em todo o mundo, presencia-se uma crise hídrica iminente, quer seja por questões hidrológicas ou pela ação do homem no meio ambiente (SELBORNE, 2001). Aplicar preceitos da economia circular, poderia criar esforços significativos para a reutilização da água como fonte alternativa (VOULVOULIS, 2018), sendo elas pluviais ou as águas cinzas poderiam ajudar a suprir demandas da população (MARQUES et al., 2020). A reutilização de água industrial, é um grande desafio presente, porém é possível através de tecnologias de biorreator de membranas, apresentando bons valores de qualidade da água final (HOINKIS et al., 2012). Pesquisas atuais encontraram grandes desafios adotando cautela na reutilização destas na agricultura, necessitando de técnicas específicas para adequar à parâmetros de qualidade (MUKHERJEE; JENSEN, 2020; RADINGOANA et al., 2019).

As aplicações de técnicas de tratamento de esgoto e águas pluviais são necessárias para a exploração do potencial de reuso dos recursos hídricos. Deve-se observar que os esgotos domésticos contêm aproximadamente 99,9% de água, e suas características são funções dos usos ao qual a água foi submetida. Fatores como o clima, situação social e econômico e hábitos da população influem nos parâmetros de qualidade (SPERLING, 1996).

Dentre os desafios do desenvolvimento de sistemas para a reutilização da água pode-se citar a fragilidade de programas reguladores locais, além de uma limitação em relação à educação pública tratando de tal temática (RUPIPER; LOGE, 2019), com isso as legislações pertinentes tem fundamental importância, sendo necessário junção de forças entre poder público e privado (MARQUES et al., 2020).

Neste contexto será analisada a conjuntura contemporânea dos recursos hídricos e o reuso da água empregado de forma sanitariamente segura em locais onde não seja requisito a potabilidade da mesma, a partir de uma visão do ponto de vista legal, seguindo a linha do tempo até as bases legais utilizadas atualmente.

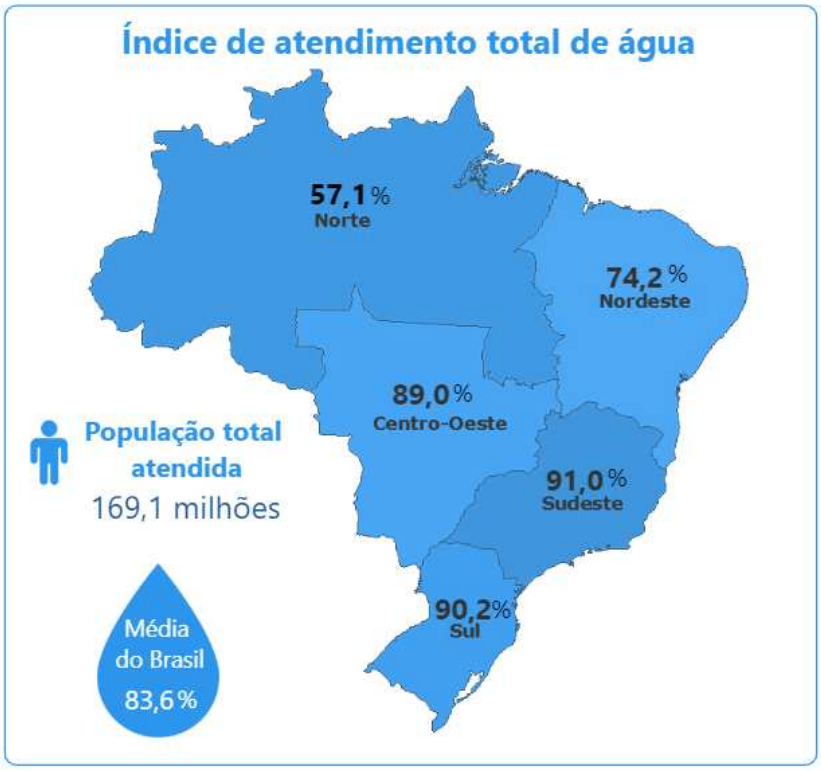
2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção, serão abordados os conteúdos relativos ao panorama do cenário hídrico no Brasil, conceituação de poluição hídrica e a importância da utilização do reuso da água. Consequentemente, ressalta-se a relevância e as características necessárias para o reaproveitamento de um recurso natural não renovável, visto que esta temática ainda é um desafio na prática atual.

2.1 Cenário Hídrico Nacional

No Brasil, cada pessoa consome em média 155 litros de água potável por dia, sendo este acesso limitado para 83,6% da população total (SNIS, 2019). A distribuição de atendimento deste bem está representada na Figura 1.

Figura 1 - Distribuição de atendimento de água por região no Brasil.

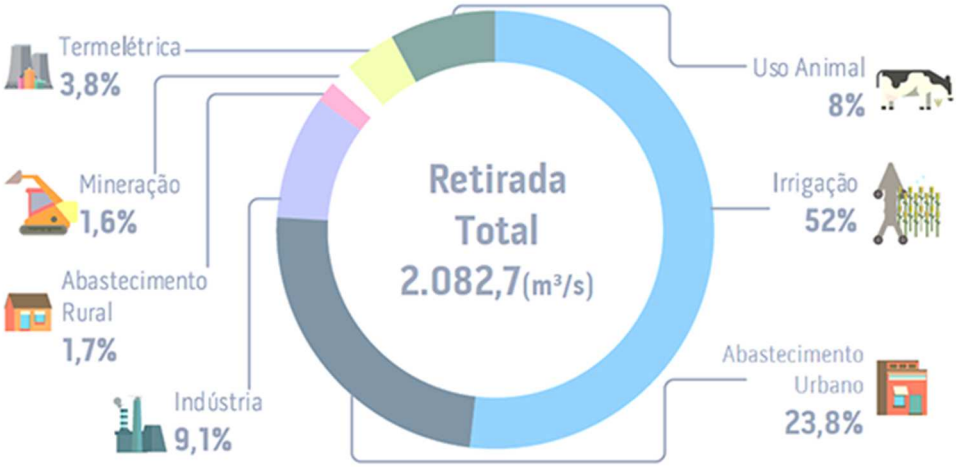


Fonte: SNIS, 2019.

Percebe-se a partir da Figura 1, uma má distribuição em termos percentis, das regiões, sendo a região Norte, maior região territorial, com menor proporção da população atendida com o uso da água, o que chega a ser uma incoerência, por ter a maior reserva de água do país.

Os diversos usos da água a colocam como bem fundamental para desenvolvimento das atividades humanas, seja para consumo doméstico, comercial, público ou industrial (HELLES, 2010). Estes ilustrados na Figura 2.

Figura 2 - Demandas para uso da água no Brasil.



Fonte: ANA, 2019.

Analisando a Figura 2, nota-se que o uso majoritário está na irrigação e no abastecimento urbano, o que implica 75,8% da demanda de abastecimento de água no país. Esses dados refletem a cultura predominante no Brasil e a necessidade de utilizar técnicas de reuso para a preservação da água.

2.2 Poluição hídrica

A água oriunda de corpos hídricos é a principal fonte de abastecimento para uso urbano, agrícola, e ambiental, estes já ilustrados na Figura 2 anteriormente, com isso o aumento dos descartes de águas residuais diretamente nos rios colabora com a poluição (LONG, 2020). Com o crescimento populacional e o desenvolvimento tecnológico, houve, o aumento deste descarte, por consequência da poluição hídrica.

Dentre os principais processos poluidores para o sistema hídrico está a contaminação, com a introdução na água de substâncias nocivas à saúde e a espécies da vida aquática (BARROS et al., 1995), como por exemplo a presença de metais pesados, sendo as indústrias as grandes responsáveis desta fonte (FELLENBERG, 1980). Sabendo disto, as medidas de controle da poluição devem concentrar seus esforços especificamente nas fontes poluidoras da região com a implementação de padrões de emissão de metais pesados nos corpos hídricos (ZHOU et al., 2020), e de outros poluentes.

No Brasil, esses parâmetros de controle, são determinados segundo Portaria nº 518/04 do Ministério da Saúde, podendo ser físicos, químicos e biológicos. E a avaliação é feita através do Índice de Qualidade da Água (IQA), levando em conta tais parâmetros, determinando assim seu uso. A Portaria de Consolidação de Nº 5, de 28 de setembro de 2017, do Ministério da Saúde, que consolida as normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde traz em seu contexto que cabe a Vigilância Sanitária a fiscalização e o controle da qualidade da qualidade da água para o consumo humano e do padrão de potabilidade. Com isso, determinando inclusive maneiras de avaliar a reutilização da água.

2.3 Reuso da água

Com o aumento da poluição e a diminuição na disponibilidade dos recursos naturais, o reuso da água surge como um fator de equilíbrio entre a necessidade dos usuários e a disponibilidade da água, aumentando assim a disponibilidade de água de uma qualidade inferior para fins não potáveis (CUNHA et al., 2011).

A decisão quanto ao processo a ser adotado para o tratamento das fases líquida e sólida deve ser pautado em um balanceamento de escolhas entre critérios técnicos e econômicos, levando-se em considerando a apreciação dos méritos qualitativos e quantitativos de cada possibilidade. Em geral, são fatores decisivos: a eficiência, confiabilidade, aspectos de disposição dos resíduos e requisitos de área (SPERLING, 1996).

Neste contexto, o reuso pode ser indireto, quando retorna de forma diluída ao meio de forma natural ou por intervenção humana para ser utilizada novamente a jusante; e direto, quando planejado e direcionado ao local em que será administrado sua reutilização para certas finalidades (MANCUSO, SANTOS, 2003). A reutilização indireta é possível e amplamente utilizada a partir de processos de tratamento por membranas (LEFEBVRE, 2018).

Tal temática é discutida ao longo do mundo. A reutilização da água oriunda de indústrias de couro, é possível a partir de técnicas de remoção de poluentes, como por exemplo o cromo (AQUIM et al., 2019). Porém, a reutilização de água para irrigação agrícolas, pode implicar em riscos à saúde e a segurança pública (MUKHERJEE; JENSEN, 2020), apesar de utilizada em hortas de comunidades

carentes da África (RADINGOANA et al., 2019). Na Europa, a Comissão Européia estabeleceu requisitos mínimos de parâmetros microbiológicos e físico-químicos de qualidade da água (DEVILLER et al., 2020).

Existem diversas formas de reutilização da água, seja ela proveniente da chuva ou residual. Tal utilização para fins residenciais, proporcionam significativas reduções no consumo de água doce, por consequência diminui o custo com tal bem (MONTOYA et al., 2015). A Figura 3 ilustra um esquema simples de captação, tratamento e armazenamento de água de chuva, que pode ser implementado numa residência, idealizado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT).

Figura 3 - Sistema de captação, tratamento e armazenamento de águas pluviais

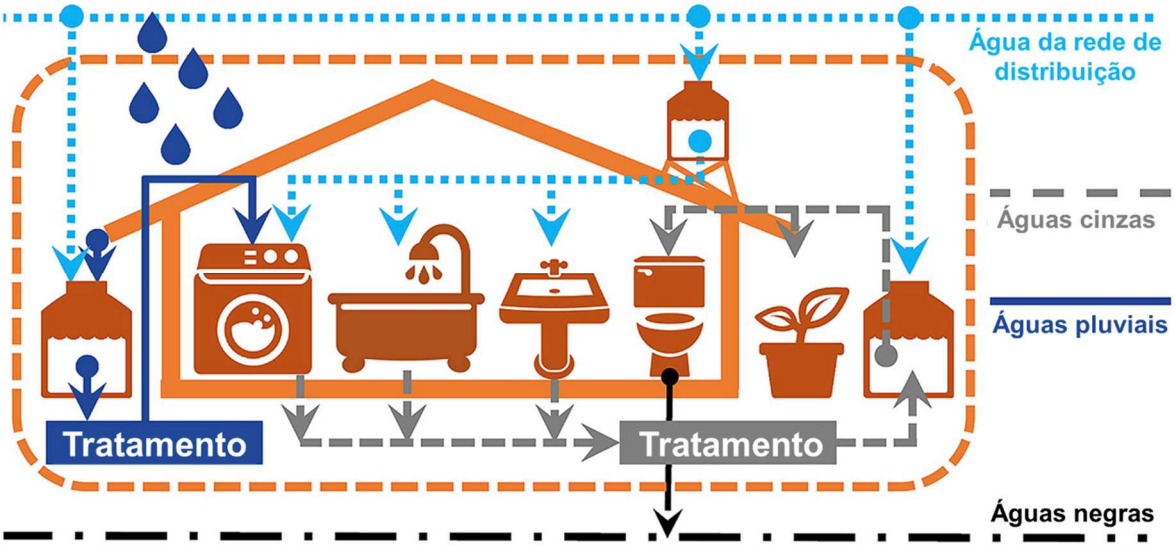
Fonte: IPT, 2015.

O procedimento ilustrado na Figura 3, pode ser aprimorado com a aplicação de processos de membrana, por exemplo, na etapa de filtração, melhorando o gerenciamento e a qualidade de águas pluviais (DU et al., 2019).

No que se trata de reaproveitamento de água residual, os cuidados devem ser maiores em relação as pluviais, visto que estas podem conter mais matéria orgânica, sólidos e patógenos, requerendo tratamentos físicos, químicos e biológicos

específicos, para ter resultados eficazes do ponto de vista sanitário (LEONG et al., 2017). A Figura 4 ilustra um esquema integrado de tratamento de águas pluviais e cinzas em uma residência.

Figura 4 - Sistema integrado de captação, tratamento e reutilização de águas cinzas e pluviais



Fonte: adaptado de LEONG et al., 2017.

No Brasil o reuso da água já é uma prática presente em empresas como a Petrobrás, na qual no ano de 2018 reutilizou um total de 84 milhões de m³, que corresponde a 31,5% do total de água doce utilizada pela empresa, no resfriamento de torres da Refinaria Gabriel Passos (REGAP), por exemplo (PETROBRÁS, 2020).

No setor público, prefeituras como a de Praia Grande situada no estado de São Paulo, utilizam de água de reuso para limpeza urbana, conforme Figura 5.

Figura 5 - Utilização de água de reuso para limpeza urbana.

Fonte: Prefeitura de Praia Grande/SP, 2018.

A prática de reuso é uma realidade presente não só no Brasil como em todo o mundo, porém esta prática só foi permitida após os avanços tecnológicos e legais ao decorrer do tempo.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para o desenvolvimento do presente trabalho, buscou-se fazer uma revisão histórica e literária, dos eventos, legislações e normatizações que marcaram e regem o desenvolvimento legal pela conservação e manutenção do uso da água, e as que estão atualmente em vigor, a nível mundial, nacional e local.

Para isso, buscou-se na literatura artigos que abordassem temáticas relacionadas ao propósito anteriormente levantado, além do levantamento das legislações, dissertando assim de forma qualitativa a respeito das informações encontradas, de maneira a trazer o embasamento histórico aliado às atuais regulamentações vigentes.

Foram utilizadas bases documentais da nação, normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), além de artigos em plataformas digitais, como Scielo e *Science Direct*, por exemplo.

4 REVISÃO DO PONTO DE VISTA LEGAL

O Código de Águas de 1934 inicia o marco legal ao regular de forma jurídica o uso da água, mas apesar disso, já iniciou a sua vigência de forma que sua aplicabilidade se tornou ineficaz, pois o mesmo possuía várias lacunas quanto a regulamentação desse recurso tão valioso.

A partir da década de 80, iniciou-se uma conscientização e busca pela preservação do meio ambiente e a punição pelo dano a ele causado. Este impulso se deu após a Conferência das Nações Unidas em Estocolmo no ano de 1972.

No Brasil, o marco legal quanto a proteção e preservação se deu por meio da Lei nº 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e criou-se o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Enquanto a responsabilização do dano causado por meio de ação civil pública foi disciplinada pela Lei nº 7.347/85.

No contexto constitucional, a Carta Magna de 1988, em seu art. 225 garante o direito a um meio ambiente equilibrado e que é dever de todos, inclusive do Estado, preservá-lo para os presentes e para as gerações que estão por vir. A Constituição Federal foi um propulsor para adotar um sistema integrado de gestão, democrático e descentralizado, pautando a bacia hidrográfica como unidade referencial de gerência (GOMES; BARBIERI, 2004).

Em 1997, por meio da Lei Federal nº 9433, instituiu-se a Política Nacional dos Recursos Hídricos onde originou o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos. A partir desse momento se deu um grande passo para administração e manutenção desse bem inestimável, passando esse documento legal a ser conhecido como Lei da Águas.

Esta lei trouxe consigo fundamentos, objetivos, diretrizes e instrumentos norteadores quanto ao uso e preservação de um bem tão precioso e imprescindível a preservação e continuidade da vida em no planeta. Quanto aos fundamentos, pode-se mencionar a água como um bem de domínio público, um recurso limitado e dotado de valor econômico, que em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais; tem como unidade territorial a bacia hidrográfica para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos bem

como a gestão dos recursos hídricos, que deve ser descentralizada proporcionando o uso múltiplo das águas.

Quanto aos objetivos, vale ressaltar a garantia da disponibilidade em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos para à atual e às futuras gerações; a utilização racional e integrada com vistas ao desenvolvimento sustentável; a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais; incentivar e promover a captação, a preservação e o aproveitamento de águas pluviais.

Em relação às diretrizes, refere-se à gestão sistemática sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade; a adequação da gestão de acordo com as diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País; a integração com a gestão ambiental; a articulação do planejamento com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional; a articulação com a do uso do solo; a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras.

Para garantir o bom desempenho da referida Lei são utilizados como instrumentos para obtê-lo: os Planos de Recursos Hídricos; o enquadramento dos corpos de água em classes, de acordo com os usos preponderantes da água; a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; a cobrança pelo uso de recursos hídricos; a compensação a municípios e o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

Apesar de conseguir uma situação transformadora para gestão dos recursos hídricos no país, o Estado de São Paulo, em seu artigo de Lei de Nº 7.663/91, já tratava sobre a Política de Recursos Hídricos só que no cenário estadual. Precedendo assim, aspectos relacionados a esta matéria que só passou a ser matéria de cunho nacional após o advento da Lei nº 9433/97.

A lei 9.605/98 trouxe a tipificação dos crimes ambientais incluindo assim o que se relaciona a questões sobre crimes cometidos em desfavor da conservação e manutenção do bem maior, a água.

Ainda quanto a legislações que tratam sobre questões hídricas no país pode-se citar a Lei 6.134/99 que trouxe em seu arcabouço a preservação das águas subterrâneas. Em 2000, com o advento da Lei 9984 nasce a Agência Nacional de Águas, que tem como objetivo garantir a efetiva eficácia da Lei das Águas, por meio

da outorga do direito do uso, da fiscalização do uso, com a elaboração de estudos técnicos para dotar valores ao uso, e a distribuição e aplicação dessas receitas recolhidas pelo uso.

Em 17 de março de 2005, através da Resolução do CONAMA de nº 357, abordou-se a qualidade das águas e as Resoluções do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) de nº 21/2002 e de nº 48/2005 que trata dos critérios relacionados a cobranças referente ao uso desse bem primordial a sobrevivência humana. Ainda do CNRH, existe a Resolução de N° 54, de novembro de 2005, traz em contexto legal diretrizes e critérios para o reuso direto de águas não potável.

No que desrespeito às normas técnicas, atualmente algumas recomendações estabelecem parâmetros de reutilização da água, como é o caso da NBR 15.527, foi criada originalmente no ano de 2007, passando por um processo de revisão em 2019, tratando da reutilização da água de chuva em áreas urbanas para fins não potáveis, como o uso em descargas de vasos sanitários, lavagem de automóveis, limpezas públicas, etc., estabelecendo parâmetros e faixas de qualidade de acordo com a Figura 6.

Figura 6 – Parâmetros para a água da chuva captada.

Parâmetros	Faixa
Coliformes totais	Ausência em 100 mL
Coliformes termotolerantes	Ausência em 100mL
Cloro residual livre	0,5 a 3,0 mg/L
Turbidez	< 2,0 uT, para usos menos restritivos < 5,0 uT
Cor aparente	< 15 uH
pH	pH de 6,0 a 8,0

Fonte: NBR 15.527 (2007).

De forma integrada, pode-se citar a norma NBR 16.783 (2019), na qual estabelece critérios para reutilização de fontes alternativas não potáveis em edificações.

A NBR 13.969 foi criada em 1997, e confirmada em 2018, uma de suas considerações é quanto a reuso de águas residuais, estabelecendo critérios de qualidade da água tratada para utilização em meio urbano, parâmetros estes expostos na Figura 7.

Figura 7 - Parâmetros para a água para fins de reuso.

Classes	Parâmetros					
NBR 13969/1997	Turbidez (uT)	pH	SDT (mg/L)	Cloro residual (mg/L)	Oxigênio dissolvido (mg/L)	Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)
Classe 1	< 5	6,0 e 8,0	< 200	0,5 e 1,5	-	< 200
Classe 2	< 5	-	-	< 0,5	-	< 500
Classe 3	< 10	-	-	-	-	< 500
Classe 4	-	-	-	-	> 2,0	< 5000

Fonte: NBR 13.969 (1997)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do que foi exposto no presente trabalho, percebe-se que a problemática da escassez e poluição hídrica, apesar de ter grande relevância em todo o mundo, ao longo do tempo buscou-se medidas de compensação, com a reutilização da água, para tentar suprir as demandas existentes, seja por meio da criação de órgãos competentes, legislações, e até mesmo normas técnicas para padronizar as práticas. Entretanto, sabe-se que nem sempre essas regulamentações são postas a prática, necessitando de maior efetividade principalmente pelo poder público.

A lei nº 9433/97, garante em seu art. 1º, inciso V, que o múltiplos usos das águas deve ser assegurado pela gestão dos recursos hídricos e em seu art. 2º, inciso I, diz que devemos nos certificar quanto a disponibilidade para assegurar em padrões de quantidade e qualidade para gerações futuras. Desta forma, o uso deve ser garantido, mas de uma maneira que não acentue a escassez e má qualidade desse bem em questão.

Apesar de conhecido, este uso é pouco difundido, desta maneira, ao propor um novo destino às águas já utilizadas, há uma tendência de diminuição a demanda do consumo dos mananciais e fontes subterrâneas. Além de minimizar a poluição causada pela emissão de efluentes no meio ambiente (FERNANDES, 2004).

O reuso da água aparece como uma solução simples de economizar esse bem primordial a sobrevivência da humanidade e do meio ambiente, por isso, também uma solução sustentável. Apesar do grande avanço quanto a legislação ambiental, a mesma vem tentando acompanhar o desenvolvimento deste tema, mas ainda não consegue ser de uma forma eficaz.

Atualmente, qualidade de vida está associado a uma gestão ecossistêmica entre seres humanos e o meio em que vive. Para isso, se deve intensificar a educação ambiental para uma conscientização e compreensão da magnitude de alternativas para se preservar o meio ambiente.

A educação ambiental surge como ponto chave para início da conscientização da população, de modo que um meio ambiente saudável gera qualidade de vida, preserva a biodiversidade, os recursos naturais, diminui a desigualdade social e contribui, assim, de forma positiva em todos os setores (MANCUSO, SANTOS, 2003).

Em tempos de mudanças climáticas onde há a contribuição com a escassez hídrica (RADINGOANA et al., 2019), o sistema de reuso de água pode ser um pequeno passo para o ser humano, em escala global poderia representar um grande avanço para a humanidade quanto a preservação e manutenção dos recursos hídricos.

REFERÊNCIAS

ANA, Agência Nacional das Águas. **Estudo da ANA aponta perspectiva de aumento do uso de água no Brasil até 2030**. Brasília, DF, 2019. Disponível em: https://www.ana.gov.br/noticias/estudo-da-ana-aponta-perspectiva-de-aumento-do-uso-de-agua-no-brasil-ate-2030. Acesso em: 17 de mar. 2020.

AQUIM, P. M.; HANSEN, E.; GUTTERRES, M. Water reuse: An alternative to minimize the environmental impact on the leather industry. **Journal of Environmental Management**. v.230, p.456-463, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13.969**: Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação. Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.527**: Água de chuva - Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis - Requisitos. Rio de Janeiro, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16.783**: Uso de fontes alternativas de água não potável em edificações. Rio de Janeiro, 2019.

BARROS, R. T. V. et al. **Saneamento**. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995.

CUNHA, et al. O reúso de água no brasil: a importância da reutilização de água no país. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.7, 2011.

DEVILLER, G.; LUNDY, L.; KASSINOS, D. F. Recommendations to derive quality standards for chemical pollutants in reclaimed water intended for reuse in agricultural irrigation. **Chemosphere,** v.240, 2020.

DU, et al. The performance of gravity-driven membrane (GDM) filtration for roofing rainwater reuse: Implications of roofing rainwater energy and rainwater purification. **Science of The Total Environment**, v.697, 2019.

FELLENBERG, Gr. **Introdução aos problemas de poluição ambiental**. Editora EPU. São Paulo, 1980.

FERNANDES, Vera Maria Cartana. **Padrões para uso de águas residuárias em ambientes urbanos**. Universidade de Passo Fundo, RS. 2004. Disponível em: http://cbhpf.upf.br/phocadownload/2seminario/padroesreusoaguaii.pdf. Acesso em 30 de abril de 2019.

GOMES, J. L.; BARBIERI, J. C. Gerenciamento de recursos hídricos no Brasil e no Estado de São Paulo: um novo modelo de política pública. **Cad. EBAPE.BR**, v.2, p.01-21, 2004.

HELLER, L.; PÁDUA, V. L. **Abastecimento de água para consumo humano**. Volume 1. 2ª edição. Editora UFMG. São Paulo, 2010.

HOINKS, et al. Membrane Bioreactor (MBR) Technology – a Promising Approach for Industrial Water Reuse. **Procedia Engineering**, v.33, p.234-241, 2012.

IPT, Instituto de Pesquisas Tecnológicas. **Uso de água de chuva**: Pesquisadores do IPT explicam os requisitos básicos e os cuidados para garantir a qualidade da água coletada. São Paulo, SP, 2015. Disponível em: http://www.ipt.br/noticias_interna.php?id_noticia=892. Acesso em: 18 de mar. 2020.

LEFEBVRE, O. Beyond NEWater: An insight into Singapore's water reuse prospects. **Current Opinion in Environmental Science & Health**, v.2, p.26-31, 2018.

LEONG, et al. Prospects of hybrid rainwater-greywater decentralised system for water recycling and reuse: A review. **Journal of Cleaner Production**, v.142, p.3014-3027, 2017.

MANCUSO, P. C. S.; SANTOS, Hi. F. **Reúso de Água**. Editora Manole. São Paulo, 2003.

MARQUES, D. V.; BARCELOS, R. L.; MAGNAGO, R. F. Alternativas para demanda de água e energia elétrica para o município de Governador Celso Ramos. **R. gest. sust. ambient.**, v.9, p.70-90, 2020.

MONTOYA, et al. Simultaneous design of water reusing and rainwater harvesting systems in a residential complex. **Computers & Chemical Engineering**, v.76, p. 104-116, 2015.

MUKHERJEE, M.; JENSEN, O. Making water reuse safe: A comparative analysis of the development of regulation and technology uptake in the US and Australia. **Safety Science**, v.121, p.5-14, 2020.

PETROBRÁS. **Recursos Hídricos**, Brasil, 2020. Disponível em: https://petrobras.com.br/pt/sociedade-e-meio-ambiente/meio-ambiente/recursos-hidricos/. Acesso em: 17 de mar. 2020.

PREFEITURA DE PRAIA GRANDE/SP. **Dia Mundial da Água**: Praia Grande utiliza água de reuso na limpeza urbana, Praia Grande, SP, 2018. Disponível em: http://www.praiagrande.sp.gov.br/pgnoticias/noticias/noticia_01.asp?cod=44468. Acesso em: 18 de mar. 2020.

RADINGOANA, et al. Perceptions on greywater reuse for home gardening activities in two rural villages of Fetakgomo Local Municipality, South Africa**. Physics and Chemistry of the Earth**, v.112, p.21-27, 2019.

RUPIPER, A. M.; LOGE, F. J. Identifying and overcoming barriers to onsite non-potable water reuse in California from local stakeholder perspectives. **Resources, Conservation & Recycling: X**, v.4, 2019.

SNIS, Sistema Nacional de Informação Sobre Saneamento. **Abastecimento de água – 2018**. Brasília, DF, 2019. Disponível em: http://www.snis.gov.br/painel-informacoes-saneamento-brasil/web/painel-abastecimento-agua. Acesso em: 17 de mar. 2020.

SPERLING, M. V. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. Belo Horizonte: UFMG, 1996.

VOULVOULIS, N. Water reuse from a circular economy perspective and potential risks from an unregulated approach. **Current Opinion in Environmental Science & Health**. v.2, p.32-45, 2018.