

XXVI ENCONTRO NACIONAL DO CONPEDI BRASÍLIA – DF

DIREITO E SUSTENTABILIDADE II

MARCOS LEITE GARCIA

TERRIE R. GROTH

Todos os direitos reservados e protegidos.

Nenhuma parte destes anais poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados sem prévia autorização dos editores.

Diretoria – CONPEDI

Presidente - Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa – UNICAP

Vice-presidente Sul - Prof. Dr. Ingo Wolfgang Sarlet – PUC - RS

Vice-presidente Sudeste - Prof. Dr. João Marcelo de Lima Assafim – UCAM

Vice-presidente Nordeste - Profa. Dra. Maria dos Remédios Fontes Silva – UFRN

Vice-presidente Norte/Centro - Profa. Dra. Julia Maurmann Ximenes – IDP

Secretário Executivo - Prof. Dr. Orides Mezzaroba – UFSC

Secretário Adjunto - Prof. Dr. Felipe Chiarello de Souza Pinto – Mackenzie

Representante Discente – Doutoranda Vivian de Almeida Gregori Torres – USP

Conselho Fiscal:

Prof. Msc. Caio Augusto Souza Lara – ESDH

Prof. Dr. José Querino Tavares Neto – UFG/PUC PR

Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Napolini Sanches – UNINOVE

Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva – UFS (suplente)

Prof. Dr. Fernando Antonio de Carvalho Dantas – UFG (suplente)

Secretarias:

Relações Institucionais – Ministro José Barroso Filho – IDP

Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho – UPF

Educação Jurídica – Prof. Dr. Horácio Wanderlei Rodrigues – IMED/ABEDI

Eventos – Prof. Dr. Antônio Carlos Diniz Murta – FUMEC

Prof. Dr. Jose Luiz Quadros de Magalhaes – UFMG

Profa. Dra. Monica Herman Salem Caggiano – USP

Prof. Dr. Valter Moura do Carmo – UNIMAR

Profa. Dra. Viviane Coêlho de Séllos Knoerr – UNICURITIBA

Comunicação – Prof. Dr. Matheus Felipe de Castro – UNOESC

D597

Direito e sustentabilidade II [Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI

Coordenadores: Marcos Leite Garcia; Terrie R. Groth - Florianópolis: CONPEDI, 2017.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-85-5505-429-7

Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações

Tema: Desigualdade e Desenvolvimento: O papel do Direito nas Políticas Públicas

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Encontros Nacionais. 2. Crescimento. 3. Proteção Ambiental. 4.

Desenvolvimento Sustentável. XXVI Encontro Nacional do CONPEDI (26. : 2017 : Brasília, DF).

CDU: 34



XXVI ENCONTRO NACIONAL DO CONPEDI BRASÍLIA – DF

DIREITO E SUSTENTABILIDADE II

Apresentação

É com muito entusiasmo que apresentamos a coletânea de artigos aprovados no Grupo de Trabalho "Direito e Sustentabilidade II", por ocasião do XXVI Encontro Nacional do CONPEDI, realizado nos dias 19, 20 e 21 de julho de 2017, no Centro Internacional de Convenções do Brasil, na cidade de Brasília. Destacamos e elogiamos os esforços do CONPEDI em trazer esses debates ao seio da pós-graduação stricto sensu em Direito no Brasil. Ademais, certamente que é para nós motivo de satisfação e orgulho poder colaborar em tão importante empreitada.

Os treze trabalhos apresentados no Grupo de Trabalho "Direito e Sustentabilidade II", com variados referenciais teóricos, foram, em nosso ver, o resultado de uma excelente seleção de artigos produzidos no âmbito dos Programas de Pós-Graduação Stricto Sensu em Direito das diversas universidades envolvidas em nossos esforços de melhorar a educação em nosso país.

O reconhecimento da qualidade desses textos que aqui divulgamos e entregamos à Comunidade Acadêmica não foi apenas dos próprios autores e assistentes ao Grupo de Trabalho, mas também e principalmente dos professores que compuseram a coordenação dos trabalhos e que assinam essa apresentação. O tema da sustentabilidade certamente é interdisciplinar e de fundamental importância para a construção de um futuro melhor, não de nosso país, como de toda a humanidade.

Tivemos o privilégio de testemunhar uma variedade de posicionamentos e controvérsias, mas dentro do quadro de respeito ao outro, uma vez todos tiveram uma postura gentil e digna que se espera de acadêmicos. O clima de cooperação, dignidade e respeito foi a marca do Grupo de Trabalho em questão. Assim, durante as discussões, críticas construtivas foram apresentadas e debatidas, o que somente vem sinalizar que os professores e alunos dos Programas envolvidos dignificam e ajudam na construção da qualidade científica da pós-graduação stricto sensu em Direito em nossas latitudes. E não temos dúvida de que o CONPEDI, aprendendo com erros e acertos de sua longa trajetória, tem atendido ao seu principal objetivo de desempenhar o papel fundamental de facilitador dos diversos diálogos de suma importância para a nossa atual sociedade.

Assim sendo, por último destacamos a atualidade e relevância das pesquisas apresentadas, que perpassam por questões sociais, ambientais, consumeristas, de justiça ambiental e

políticas públicas, entre outras, e que caracterizam-se em resumidas contas pela busca de uma sociedade mais justa, mais sustentável, e que seja pautada pela construção de um Direito que realmente venha em um futuro breve diminuir os efeitos de nossas mazelas sociais e encontrar o caminho correto para solucionar as nossas urgentíssimas controvérsias ambientais.

Prof. Dr. Terrie R Groth - Universidade de Brasília - UnB

Prof. Dr. Marcos Leite Garcia - Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI

ÁGUAS RESIDUAIS: A REUTILIZAÇÃO COMO MODELO COLABORADOR DA SUSTENTABILIDADE

RESIDUAL WATERS: REOPENING AS A SUSTAINABILITY CONTRIBUTING MODEL

Maria Claudia da Silva Antunes De Souza ¹

Resumo

A pesquisa tem como objeto a análise do adequado aproveitamento das águas residuais como um modelo colaborador para a efetivação da sustentabilidade. O objetivo é analisar a importância do aproveitamento das águas residuais como um modelo colaborador para a efetivação da sustentabilidade. No primeiro, abordou-se a realidade brasileira sobre a reutilização de águas residuais. O segundo, das contribuições e experiências estrangeiras em especial, de Israel, Japão, Espanha e Portugal. O terceiro, da importância da reutilização das águas residuais como fator colaborador para a efetivação da Sustentabilidade. Quanto à Metodologia, foi utilizada a base lógica Indutiva por meio da pesquisa bibliográfica.

Palavras-chave: Água, Sustentabilidade, Águas residuais, Meio ambiente

Abstract/Resumen/Résumé

The object of the research is to analyze the adequate use of wastewater as a collaborating model for the realization of sustainability. The objective is to analyze the importance of the use of wastewater as a collaborating model for the realization of sustainability. In the first, the article discusses the Brazilian reality on the reuse of waste water. The second, from the foreign contributions and experiences in particular, from Israel, Japan and Portugal. The third, the importance of the reuse of wastewater as a contributing factor for the realization of Sustainability. The methodology used in this study is the inductive.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Water, Sustainability, Residual waters, Environment

¹ Doutora e Mestre em "Derecho Ambiental y de la Sostenibilidad" pela Universidade de Alicante - Espanha. Professora no Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência Jurídica da UNIVALI.

INTRODUÇÃO

As últimas duas décadas do século XX vêm registrando um estado de profunda crise mundial. É uma crise complexa, multidimensional, cujas facetas afetam todos os aspectos de nossa vida – a saúde e o modo de vida, a qualidade do meio ambiente e das relações sociais, da economia, tecnologia e política. É uma crise de dimensões intelectuais, morais e espirituais; uma crise de escala e premência sem precedentes em toda a história da humanidade¹.

O excessivo crescimento tecnológico criou um meio ambiente no qual a vida se tornou física e mentalmente doentia. Ar poluído, ruídos irritantes, congestionamento de tráfego, poluentes químicos, águas contaminadas, riscos de radiação e muitas outras fontes de estresse físico e psicológico passaram a fazer parte cotidiana da maioria das pessoas. Esses múltiplos riscos para a saúde não são apenas subprodutos casuais do progresso tecnológico; são características integrantes de um sistema econômico obcecado pelo crescimento, e que continua a intensificar sua alta tecnologia numa tentativa de aumentar a produtividade².

Depara-se com um contrassenso na atualidade, considerando que controlamos os pousos suaves de espaçonaves em planetas distantes, mas somos incapazes de controlar a fumaça poluente expelida por nossos automóveis e nossas fábricas. Propomos a instalação de comunidades utópicas em gigantescas colônias espaciais, mas não podemos administrar nossas cidades. O que desejamos para os nossos filhos? A resposta torna-se o grande desafio para o homem nas próximas décadas.

A pesquisa se **justifica** em virtude da necessidade de fortalecer o instituto do reuso de águas e, a implementação de técnicas eficientes que contribuirão para a sadia e equilibrada qualidade de vida da presente e futuras gerações. Portanto, como **problema central** será enfocado o seguinte questionamento: durante quanto tempo será possível assegurar a disponibilidade de origens de água para as necessidades de uma região? Como gerir o antagonismo entre a crescente exploração dos recursos

¹ CAPRA, Fritjof. **O Ponto de Mutação: a ciência, a sociedade e a cultura emergente**. Ed. Cultrix: São Paulo. 2012. p. 21.

² CAPRA, Fritjof. **O Ponto de Mutação: a ciência, a sociedade e a cultura emergente**. Ed. Cultrix: São Paulo. 2012. p. 227/228.

hídricos e a conservação do ambiente? Como fomentar a reutilização das águas residuais, contribuindo para a efetividade da Sustentabilidade?

Há que se repensar e se aplicar imediatamente um modelo de desenvolvimento que leve em consideração as gerações futuras e uma política que tenha como base a preservação dos recursos naturais a longo prazo³.

A degradação da qualidade das águas naturais, decorrente de insuficiente controle da poluição de origem antropogênica, introduz limitações ao aproveitamento de alguns recursos hídricos, acentuando os desequilíbrios quantitativos entre a procura e a disponibilidade de água. Aos problemas de disponibilidade de água, em quantidade e em qualidade suficientes para a satisfação das necessidades, juntam-se as consequências das alterações climáticas. Os estudos sobre as previsões de tais consequências são ainda insuficientes para configurar sobre elas uma clara perspectiva. No entanto, tanto as secas como as cheias, anunciadas como prováveis consequências das alterações climáticas, concorrem para menor disponibilidade de água em quantidade, no caso das secas, e em qualidade, no caso das cheias.

Assim, Leonardo Boff⁴ questiona: “como organizar uma aliança de cuidado para com a Terra, a vida humana e toda a comunidade de vida e assim superar os riscos referidos? A resposta só poderá ser: sustentabilidade, real, verdadeira, efetiva e global”.

Por tudo isso, compreender o fenômeno da sustentabilidade consiste em buscar responder aos anseios contemporâneos sobre os riscos do crescimento econômico desenfreado, em prol de prevenir e melhorar a vivência humana qualitativa no planeta.

O presente estudo está dividido em três momentos: no **primeiro** trata sobre a realidade brasileira sobre a reutilização de águas residuais. O **segundo** trata das contribuições e experiências estrangeiras sobre águas residuais, em especial, Israel, Japão, Espanha e Portugal. O **terceiro** se refere a importância da reutilização das águas residuais como fator colaborador para a efetivação da sustentabilidade.

³ LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patrick. A. **Dano ambiental**: do individual ao coletivo extrapatrimonial - teoria e prática. 3. ed. São Paulo: RT, 2010. p. 27.

⁴ BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade**: o que é – o que não é. 2. ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2012. p. 14.

Quanto à **Metodologia**, foi utilizada a base lógica Indutiva por meio da pesquisa bibliográfica a ser utilizada no desenvolvimento da pesquisa, compreende o método cartesiano quanto a coleta de dados e no relatório final o método indutivo com as técnicas do referente, da categoria, dos conceitos operacionais, da pesquisa bibliográfica e do fichamento.

1. REUTILIZAÇÃO DAS ÁGUAS RESIDUAIS NO BRASIL

A água é o recurso natural mais valioso do planeta, pelo que a sua conservação constitui um dos mais importantes pilares do desenvolvimento sustentável. Nas regiões em que a escassez de recursos hídricos constitui uma realidade natural, bem como, naquelas em que o crescimento demográfico perspectiva essa escassez; a gestão sustentável dos recursos hídricos implica a conservação destes recursos e inclui, por conseguinte, a reutilização da água.

A reutilização de água pode ser direta ou indireta, decorrente de ações planejadas ou não:

a) Reúso indireto não planejado da água: ocorre quando a água, utilizada em alguma atividade humana, é descarregada no meio ambiente e novamente utilizada a jusante, em sua forma diluída, de maneira não intencional e não controlada. Caminhando até o ponto de captação para o novo usuário, a mesma está sujeita às ações naturais do ciclo hidrológico (diluição, autodepuração).

b) Reúso indireto planejado da água: ocorre quando os efluentes, depois de tratados, são descarregados de forma planejada nos corpos de águas superficiais ou subterrâneas, para serem utilizadas a jusante, de maneira controlada, no atendimento de algum uso benéfico. O reúso indireto planejado da água pressupõe que exista também um controle sobre as eventuais novas descargas de efluentes no caminho, garantindo assim que o efluente tratado estará sujeito apenas a misturas com outros efluentes que também atendam ao requisito de qualidade do reúso objetivado.

c) Reúso direto planejado das águas: ocorre quando os efluentes, depois de tratados, são encaminhados diretamente de seu ponto de descarga até o local do reúso, não sendo descarregados no meio ambiente. É o caso com maior ocorrência, destinando-se a uso em indústria ou irrigação⁵.

A prática da reutilização da água deve basear-se não só no conhecimento científico e tecnológico do tratamento de águas residuais, mas também num adequado

⁵ Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia – Câmpus Camboriú. **Reúso de água com enfoque na produção da agricultura familiar** / Coordenador Rony da Silva; Vice-coordenador Afrânio Austregésilo Thiel – Camboriú: Instituto Federal Catarinense, 2012.

enquadramento institucional e regulamentar, bem como no apoio público a esta estratégia de gestão sustentável dos recursos hídricos.

Nos dizeres de Giménez:⁶

El agua regenerada es un recurso hídrico adicional derivado de un proceso industrial más o menos intenso de depuración. La presencia de esa actividad industrial caracteriza a la reutilización como concepto jurídico, y permite diferenciarla de la utilización sucesiva de caudales previamente vertidos al medio y que aguas abajo resultan disponibles para otros usuarios.

Apesar da posição ocupada pelo Brasil como primeiro país em disponibilidade hídrica em rios do mundo, “a poluição e o uso inadequados comprometem esse recurso em várias regiões”⁷. Segundo o Coordenador de Implementação de Projetos Indutores da Agência Nacional de Águas (ANA), Devanir Garcia dos Santos,

Não temos essa tradição do reuso porque o Brasil tem essa teoria da abundância [12% da água doce do mundo está no Brasil]. E agora estamos notando que, apesar de termos muita água, a distribuição não é uniforme e temos regiões extremamente carentes em água. Isso está provocando uma discussão mais forte em relação a reuso.⁸

De acordo com o cenário apresentado pela ANA, “o setor urbano é responsável por 26% do consumo de toda água bruta do país e a construção civil responsável por 16% de toda a água potável”⁹. Sendo que, além dos gastos durante a construção do empreendimento, um edifício residencial convencional, por exemplo, os sanitários consomem cerca de 70% de toda a água utilizada¹⁰.

⁶ GIMÉNEZ, Andrés Molina. La reutilización de las aguas residuales en España - un modelo de sostenibilidad. **Revista Eletrônica Direito e Política**, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciência Jurídica da UNIVALI, Itajaí, v.6, n.2, 2º quadrimestre de 2011. Disponível em: www.univali.br/direitoepolitica - ISSN 1980-7791. Acesso em 06.05.15.

⁷ CARVALHO, Nathália Leal. et al. Reutilização de águas residuárias. *Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas - UFSM, Santa Maria. Revista Monografias Ambientais - REMOA*. e-ISSN 2236 1308 - V. 14, N. 2 (2014): Março, p. 3164 - 3171. p. 3166. Disponível em: <file:///C:/Users/Admin/Downloads/12585-57379-1-PB.pdf>. Acesso em 18 mai 2017.

⁸ VERDÉLIO, Andreia. Brasil carece de legislação para reúso de água, diz coordenador da ANA. **Agência Brasil**. Março de 2017. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-03/brasil-carece-de-legislacao-para-reuso-de-agua-diz-coordenador-da-ana>>. Acesso em: 18 mai 2017.

⁹ CARVALHO, Nathália Leal. et al. Reutilização de águas residuárias. *Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas - UFSM, Santa Maria. Revista Monografias Ambientais - REMOA*. e-ISSN 2236 1308 - V. 14, N. 2 (2014): Março, p. 3164 - 3171. p. 3166. Disponível em: <file:///C:/Users/Admin/Downloads/12585-57379-1-PB.pdf>. Acesso em 18 mai 2017.

¹⁰ CARVALHO, Nathália Leal. et al. Reutilização de águas residuárias. *Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas - UFSM, Santa Maria. Revista Monografias Ambientais - REMOA*. e-ISSN 2236

Com o desperdício, crescimento da demanda e principalmente a urbanização descontrolada, problemas relativos à coleta de esgoto e seu tratamento posterior surgem como desafio¹¹ à administração pública brasileira e refletem no uso das águas em geral. De acordo com os dados de fevereiro de 2017 do Instituto Trata Brasil, “apenas 48,6% da população tem acesso à coleta de esgoto, sendo que deste efluente coletado, somente 40% passa por algum tipo de tratamento antes de ser descartado no meio ambiente”¹². Esta realidade tem efeitos no meio ambiente bem como na saúde pública, uma vez que estudos já sugeriram que “para cada R\$ 1 investido em saneamento economiza-se R\$ 4 na área da saúde”¹³.

A universalização do saneamento com atendimento em 100% de tratamento de água, coleta e tratamento de águas residuais é essência para a dignidade humana e para a saúde pública. O Instituto Trata Brasil estima que serão necessários R\$ 508 bilhões, até 2033, para universalizar o acesso aos quatro serviços do saneamento: água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem urbana. Somente para água e esgoto serão necessários R\$ 303 bilhões, aproximadamente 60% do total¹⁴.

Diante da elementaridade da utilização das águas residuais, a Agência Nacional de Águas juntamente com a companhia de saneamento de Goiás, Saneago, desenvolveu um projeto “em um prédio de apartamentos, para a instalação de um sistema de tratamento das chamadas águas cinzas, aquelas utilizadas em lavatórios, máquina de lavar e cozinha”.¹⁵ No entanto, uma extensão deste projeto, que seria o

1308 - V. 14, N. 2 (2014): Março, p. 3164 - 3171. p. 3166. Disponível em:<file:///C:/Users/Admin/Downloads/12585-57379-1-PB.pdf>. Acesso em 18 mai 2017.

¹¹ CARVALHO, Nathália Leal. et al. Reutilização de águas residuárias. Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas - UFSM, Santa Maria. **Revista Monografias Ambientais** - REMOA. e-ISSN 2236 1308 - V. 14, N. 2 (2014): Março, p. 3164 - 3171. p. 3166. Disponível em:<file:///C:/Users/Admin/Downloads/12585-57379-1-PB.pdf>. Acesso em 18 mai 2017.

¹² MANZOLI, Anderson; MARAFÃO, Gabriela Albino. **Águas residuais: oportunidade para reuso**. Trata Brasil: Saneamento é saúde. Março de 2017. Disponível em:<<http://www.tratabrasil.org.br/aguas-residuais-oportunidade-para-reuso>>. Acesso em: 18 mai 2017.

¹³ MANZOLI, Anderson; MARAFÃO, Gabriela Albino. **Águas residuais: oportunidade para reuso**. Trata Brasil: Saneamento é saúde. Março de 2017. Disponível em:<<http://www.tratabrasil.org.br/aguas-residuais-oportunidade-para-reuso>>. Acesso em: 18 mai 2017.

¹⁴ MANZOLI, Anderson; MARAFÃO, Gabriela Albino. **Águas residuais: oportunidade para reuso**. Trata Brasil: Saneamento é saúde. Março de 2017. Disponível em:<<http://www.tratabrasil.org.br/aguas-residuais-oportunidade-para-reuso>>. Acesso em: 18 mai 2017.

¹⁵ VERDÉLIO, Andreia. Brasil carece de legislação para reúso de água, diz coordenador da ANA. Agência Brasil. Março de 2017. Disponível em:<<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-03/brasil-carece-de-legislacao-para-reuso-de-agua-diz-coordenador-da-ana>>. Acesso em: 18 mai 2017.

tratamento individual do esgoto doméstico, ainda não pode ser incentivado devido aos riscos de contaminação¹⁶.

O Brasil necessita de políticas públicas efetivas de reutilização da água priorizando a segurança do meio ambiente e dos usuários, tanto no quesito manuseio como no consumo”¹⁷. Segundo o coordenador, a despeito de haver literatura mundial e resoluções do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, os critérios para o licenciamento de processos de reutilização de águas residuais carecem de normas específicas e claras. Assim,

Qualquer planta de reuso requer um licenciamento ambiental e esses licenciamentos são muito difíceis de serem conseguidos porque não temos clareza sobre limites e sobre parâmetros da qualidade que essa água, que vai ser feita reuso, deve ter para aplicação.

Apesar de a legislação brasileira ainda não dispor expressamente de forma a dar eficiência aos processos de reutilização das águas residuais, sabe-se que,

Com o problema da carência hídrica no planeta, tornou-se fundamental reduzir o seu consumo, utilizá-la racionalmente e priorizar formas sustentáveis. É de suma importância gerenciar os recursos hídricos utilizados, para que estes atendam às demandas, sem causar danos à saúde ambiental¹⁸.

Assim, reusar a água reduz a demanda das “águas de superfície e subterrâneas, além de proteger o meio ambiente, economizar energia, reduzir investimentos em infraestrutura e proporcionar melhoria dos processos industriais”¹⁹, mostrando que tal medida beneficia, além do meio ambiente, a economia e toda a sociedade²⁰,

¹⁶ VERDÉLIO, Andreia. Brasil carece de legislação para reúso de água, diz coordenador da ANA. Agência Brasil. Março de 2017. Disponível em:<<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-03/brasil-carece-de-legislacao-para-reuso-de-agua-diz-coordenador-da-ana>>. Acesso em: 18 mai 2017.

¹⁷ VERDÉLIO, Andreia. Brasil carece de legislação para reúso de água, diz coordenador da ANA. Agência Brasil. Março de 2017. Disponível em:<<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-03/brasil-carece-de-legislacao-para-reuso-de-agua-diz-coordenador-da-ana>>. Acesso em: 18 mai 2017.

¹⁸ CARVALHO, Nathália Leal. et al. Reutilização de águas residuárias. Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas - UFSM, Santa Maria. **Revista Monografias Ambientais** - REMOA. e-ISSN 2236 1308 - V. 14, N. 2 (2014): Março, p. 3164 - 3171. p. 3165. Disponível em:<<file:///C:/Users/Admin/Downloads/12585-57379-1-PB.pdf>>. Acesso em 18 mai 2017.

¹⁹ CARVALHO, Nathália Leal. et al. Reutilização de águas residuárias. Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas - UFSM, Santa Maria. **Revista Monografias Ambientais** - REMOA. e-ISSN 2236 1308 - V. 14, N. 2 (2014): Março, p. 3164 - 3171. p. 3166. Disponível em:<<file:///C:/Users/Admin/Downloads/12585-57379-1-PB.pdf>>. Acesso em 18 mai 2017.

²⁰ CARVALHO, Nathália Leal. et al. Reutilização de águas residuárias. Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas - UFSM, Santa Maria. **Revista Monografias Ambientais** - REMOA. e-ISSN 2236 1308 - V. 14, N. 2 (2014): Março, p. 3164 - 3171. p. 3166. Disponível em:<<file:///C:/Users/Admin/Downloads/12585-57379-1-PB.pdf>>. Acesso em 18 mai 2017.

proporcionando ao homem que se desenvolve no mundo chegar mais perto do ideal da Sustentabilidade.

2. EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS QUANTO A REUTILIZAÇÃO DAS ÁGUAS RESIDUAIS.

“A reutilização da água consiste na utilização de águas residuais tratadas para qualquer finalidade que constitua um benefício socioeconômico”²¹. A reutilização ou reuso de água é praticado em diferentes partes do mundo desde o início das civilizações, havendo, inclusive, “relatos de sua prática na Grécia Antiga, com a disposição de esgotos e sua utilização na irrigação”²².

Com a constatação da necessidade de preservação da água, evitando desperdícios, a OMS, Organização Mundial de Saúde, elaborou em 1989, algumas linhas de diretrizes, revisadas em 2006, concernentes à utilização de águas residuais na agricultura, baseando-se para isso em avaliações de riscos sanitários²³. Assim, posto que,

A prática da reutilização da água deve basear-se não só no conhecimento científico e tecnológico do tratamento de águas residuais, mas também num adequado enquadramento institucional e regulamentar, bem como no apoio público a esta estratégia de gestão sustentável dos recursos hídricos²⁴.

O artigo 12 da diretiva 91/271/CE precisa que “as águas usadas são reutilizáveis desde que isto se revele apropriado”²⁵. Deste modo, apesar de não existir na Europa uma regulamentação ou recomendação comum acerca da reutilização das águas, diante deste dispositivo, certos Estados definiram suas próprias normas e

²¹ MONTE, Helena Marecos do; ALBUQUERQUE, Antonio. Reutilização de Águas Residuais. **Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos**. Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. Janeiro de 2010. p. 11.

²² CARVALHO, Nathália Leal. et al. Reutilização de águas residuárias. Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas - UFSM, Santa Maria. **Revista Monografias Ambientais - REMOA**. e-ISSN 2236 1308 - V. 14, N. 2 (2014): Março, p. 3164 - 3171. p. 3165. Disponível em: <file:///C:/Users/Admin/Downloads/12585-57379-1-PB.pdf>. Acesso em 18 mai 2017.

²³ SYNTEAU. Eaux usées. **Les fiches Synteau**. n° 5. Paris, Novembre de 2012. Disponível em: <http://eau-entreprises.org/wp-content/uploads/2012_SYNTEAU_F5-Eaux-Usees-reutilisation-eaux.pdf>. Acesso em: 17 mai 2017. p. 5. Tradução livre.

²⁴ MONTE, Helena Marecos do; ALBUQUERQUE, Antonio. Reutilização de Águas Residuais. **Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos**. Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. Janeiro de 2010. p. 7.

²⁵ SYNTEAU. Eaux usées. **Les fiches Synteau**. n° 5. Paris, Novembre de 2012. (Tradução livre). Disponível em: <http://eau-entreprises.org/wp-content/uploads/2012_SYNTEAU_F5-Eaux-Usees-reutilisation-eaux.pdf>. Acesso em: 17 mai 2017. p. 5.

orientações, algumas relativamente restritivas, para a reutilização de águas usadas e tratadas.²⁶

Com isso, no ano de 2012, a produção mundial de água reutilizável foi de aproximadamente 20 milhões de metros cúbicos por dia²⁷. Por todo o globo, a escassez de água e a preocupação com seu uso improvidente, situações que geram riscos às presentes, às futuras gerações e ao meio ambiente, fez nascer projetos que visam ao tratamento das águas residuais e seu uso posterior em atividades que normal e desnecessariamente utilizariam águas que poderiam ser conservadas.

A capital alemã de Berlim, por exemplo, ao adotar o recurso de reutilização das águas residuais fechou seu ciclo local de água, fazendo uso máximo das águas tratadas. Entre 60 e 70 por cento de toda água que é tornada potável provém da recarga dos lençóis subterrâneos pelas águas usadas tratadas depois da diluição nos lagos e rios.²⁸ Já em território americano, em *Big Spring*, cidade situada na árida região dos Estados Unidos, “após três anos sem chuvas, o governo mandou fechar lava-rápidos e proibiu a população de encher piscinas e já desenvolve projetos para oferecer água tratada dos esgotos para pelo menos 50% da população”²⁹.

Na Austrália, atualmente 21 bilhões de litros de água são tratados e reutilizados, somando 13,5% do total, e até 2030 a expectativa é que 30% da água utilizada no país sejam de reuso³⁰. Já a Namíbia, cercada por dois desertos e um dos países mais secos da África, a fim de resolver seu problema de escassez, a nação foi pioneira no processo de tratamento e conversão de esgoto em água potável³¹. “Usado

²⁶ SYNTEAU. Eaux usées. **Les fiches Synteau**. nº 5. Paris, Novembre de 2012. (Tradução livre). Disponível em:<http://eau-entreprises.org/wp-content/uploads/2012_SYNTEAU_F5-Eaux-Usees-reutilisation-eaux.pdf>. Acesso em: 17 mai 2017. p. 5.

²⁷ SYNTEAU. Eaux usées. **Les fiches Synteau**. nº 5. Paris, Novembre de 2012. (Tradução livre). Disponível em:<http://eau-entreprises.org/wp-content/uploads/2012_SYNTEAU_F5-Eaux-Usees-reutilisation-eaux.pdf>. Acesso em: 17 mai 2017. p. 1.

²⁸ SYNTEAU. Eaux usées. **Les fiches Synteau**. nº 5. Paris, Novembre de 2012. (Tradução livre). Disponível em:<http://eau-entreprises.org/wp-content/uploads/2012_SYNTEAU_F5-Eaux-Usees-reutilisation-eaux.pdf>. Acesso em: 17 mai 2017. p. 3.

²⁹ LOIOLA, Rita; ELIAS, Vivian Carrer. O novo pensamento econômico sobre a água. **Veja**. 19 de outubro de 2014. Disponível em:<<http://veja.abril.com.br/ciencia/o-novo-pensamento-economico-sobre-a-agua/>>. Acesso em: 18 mai 2017.

³⁰ LOIOLA, Rita; ELIAS, Vivian Carrer. O novo pensamento econômico sobre a água. **Veja**. 19 de outubro de 2014. Disponível em:<<http://veja.abril.com.br/ciencia/o-novo-pensamento-economico-sobre-a-agua/>>. Acesso em: 18 mai 2017.

³¹ LOIOLA, Rita; ELIAS, Vivian Carrer. O novo pensamento econômico sobre a água. **Veja**. 19 de outubro de 2014. Disponível em:<<http://veja.abril.com.br/ciencia/o-novo-pensamento-economico-sobre-a-agua/>>. Acesso em: 18 mai 2017.

desde 1968, o processo mistura água de descargas e pias à água pura do reservatório, que segue para as torneiras das casas”³².

Além desses países, que já tomaram iniciativas quanto à reutilização das águas residuais para abastecimento próprio e também como medida protetiva deste recurso finito, outras nações merecem atenção dado os diferentes cenários que possuem, como é o caso de Israel, Japão, Espanha e Portugal.

2.1 - ISRAEL

Israel é um país onde há grande escassez de água. Por isso, “desde sua criação, em 1948, Israel desenvolve novas tecnologias para preservar e otimizar as suas reservas naturais”³³. Atualmente, o percentual de aproveitamento de água do país é de 80%, e somam de apenas 10% as perdas nas tubulações, realidade de grande disparidade com a vista no Brasil, onde o desperdício pode variar de 30% até 50%.³⁴ Além disso, essa taxa de perda se encontra abaixo do índice preconizado pela Organizações das Nações Unidas (ONU), que é de 20%³⁵.

Agravando mais a situação de falta de água de Israel, desde 1998, uma série de secas abalou o país, o que fez com que o governo aumentasse em cerca de 50% as contas de água. Diante disso e, juntamente a amplas campanhas de conscientização, os israelitas decidiram até mesmo substituir seus jardins por gramas sintéticas e o consumo de água foi reduzido de 105 m³ per capita em 1999 para 89 m³ atualmente³⁶.

Entretanto, a maior técnica de aproveitamento de água se dá pelo reuso da água proveniente do tratamento de esgoto. “Ao todo, Israel faz reuso de 85% da água

³² LOIOLA, Rita; ELIAS, Vivian Carrer. O novo pensamento econômico sobre a água. **Veja**. 19 de outubro de 2014. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/ciencia/o-novo-pensamento-economico-sobre-a-agua/>>. Acesso em: 18 mai 2017.

³³ KRESCH, Daniela. Para driblar escassez, Israel reaproveita 80% da água: País investe em tecnologia e registra perdas de apenas 10% nas tubulações. **O Globo**. Fevereiro de 2015. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/rio/para-driblar-escassez-israel-reaproveita-80-da-agua-15215897>>. Acesso em: 17 mai 2017.

³⁴ KRESCH, Daniela. Para driblar escassez, Israel reaproveita 80% da água: País investe em tecnologia e registra perdas de apenas 10% nas tubulações. **O Globo**. Fevereiro de 2015. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/rio/para-driblar-escassez-israel-reaproveita-80-da-agua-15215897>>. Acesso em: 17 mai 2017.

³⁵ CONSÓRCIO PCJ. **O quadrado mágico do Saneamento em Israel**: planejamento, perdas hídricas baixas, reuso e recarga do lençol freático. Outubro de 2015. Disponível em: <<http://agua.org.br/o-quadrado-magico-do-saneamento-em-israel/>>. Acesso em: 17 mai 2017.

³⁶ KRESCH, Daniela. Para driblar escassez, Israel reaproveita 80% da água: País investe em tecnologia e registra perdas de apenas 10% nas tubulações. **O Globo**. Fevereiro de 2015. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/rio/para-driblar-escassez-israel-reaproveita-80-da-agua-15215897>>. Acesso em: 17 mai 2017.

resultante do tratamento de esgoto”³⁷, sendo que o objetivo ainda é ampliar esse número para 95%. Para isso, empresas e usinas de tratamento investem em novas tecnologias, como filtros aprimorados de membranas e infiltração de água nos aquíferos.

Atualmente, Israel reutiliza 370 milhões de metros cúbicos de esgoto em sua agricultura. “Todo o esgoto produzido por *Tel Aviv*, por exemplo, é coletado”³⁸ e reaproveitado para fins agrícolas no deserto do *Neguev* (Sul)³⁹. Até 2004, 80% da água potável do país era destinada a fins agrícolas, porém com o tratamento e reuso dessas águas esse número baixou para 55%⁴⁰.

2.2 - JAPÃO

No ano de 1964 uma grande seca atingiu o Japão, evento que marcou também a implantação do reuso de água em todas as indústrias de Tóquio e Nagoya. “Na década de 1980, o reutilização tornou-se a opção também para o consumo doméstico nas grandes cidades: a água é utilizada para descargas, limpeza e para derreter neve”⁴¹. Vinte anos depois, o subsídio anual para o tratamento das águas residuais era cerca de 196 milhões de dólares. Além disso, em algumas regiões japonesas, o valor de oito dólares pago para a instalação do *johkasou*, aparelho que faz o tratamento da água nas residências, era parcialmente subsidiado pelo governo, demonstrando a grande preocupação e determinação em tornar completo e eficaz a reutilização de água⁴².

Ademais, o Japão conta com um sistema de encanamento duplo nas residências, prédios comerciais e públicos, onde há uma passagem para água potável e

³⁷ CONSÓRCIO PCJ. **O quadrado mágico do Saneamento em Israel**: planejamento, perdas hídricas baixas, reuso e recarga do lençol freático. Outubro de 2015. Disponível em:<<http://agua.org.br/o-quadrado-magico-do-saneamento-em-israel/>>. Acesso em: 17 mai 2017.

³⁸ KRESCH, Daniela. Para driblar escassez, Israel reaproveita 80% da água: País investe em tecnologia e registra perdas de apenas 10% nas tubulações. **O Globo**. Fevereiro de 2015. Disponível em:<<https://oglobo.globo.com/rio/para-driblar-escassez-israel-reaproveita-80-da-agua-15215897>>. Acesso em: 17 mai 2017.

³⁹ KRESCH, Daniela. Para driblar escassez, Israel reaproveita 80% da água: País investe em tecnologia e registra perdas de apenas 10% nas tubulações. **O Globo**. Fevereiro de 2015. Disponível em:<<https://oglobo.globo.com/rio/para-driblar-escassez-israel-reaproveita-80-da-agua-15215897>>. Acesso em: 17 mai 2017.

⁴⁰ CONSÓRCIO PCJ. **O quadrado mágico do Saneamento em Israel**: planejamento, perdas hídricas baixas, reuso e recarga do lençol freático. outubro de 2015. Disponível em:<<http://agua.org.br/o-quadrado-magico-do-saneamento-em-israel/>>. Acesso em: 17 mai 2017.

⁴¹ LOIOLA, Rita; ELIAS, Vivian Carrer. O novo pensamento econômico sobre a água. **Veja**. 19 de outubro de 2014. Disponível em:<<http://veja.abril.com.br/ciencia/o-novo-pensamento-economico-sobre-a-agua/>>. Acesso em: 18 mai 2017.

⁴² LOIOLA, Rita; ELIAS, Vivian Carrer. O novo pensamento econômico sobre a água. **Veja**. 19 de outubro de 2014. Disponível em:<<http://veja.abril.com.br/ciencia/o-novo-pensamento-economico-sobre-a-agua/>>. Acesso em: 18 mai 2017.

outra para água de reuso.⁴³ Isso possibilita que os usuários escolham, de acordo com a necessidade e consciência sustentável, qual tipo de água deve ser utilizada a fim de preservar e poupar o meio ambiente. Ainda, outra medida tomada pelo governo japonês consiste em determinar que todos os prédios com mais de 10.000 metros quadrados construídos em Tóquio sejam equipados com sistemas de tratamento e reuso de água⁴⁴.

2.3 - ESPANHA

Na Espanha, a técnica de reutilização de águas teve grande desenvolvimento, com algumas regiões, inclusive, incorporando-a como uma de suas estratégias fundamentais desde 1990⁴⁵. Sendo que o maior impulso estatal é expresso pelo *Plan A.G.U.A* de 2005, que faz parte do Plano Hidrológico Nacional espanhol e busca, em uma perspectiva global, utilizar os recursos hídricos de forma harmônica e coordenada, capaz de satisfazer de maneira equilibrada os objetivos de desenvolvimento⁴⁶.

No entanto, o regime jurídico aplicável à atividade de reutilização das águas só ficou claro e expresso com a aprovação do Regulamento de Reutilização de 2007, “que configurou um marco jurídico estável e transparente”⁴⁷.

Faz-se preciso estabelecer uma regulamentação legal mais completa e detalhada que possibilite as soluções necessárias à respeito da reutilização. Desse modo, define-se o conceito de reutilização e introduz-se a denominação de águas regeneradas, de acordo com as possibilidades de reutilização que a norma estabelece e que são amplamente admitidas na doutrina técnica e jurídica. Determinam-se os requisitos necessários para levar a cabo a atividade de utilização

⁴³ LOIOLA, Rita; ELIAS, Vivian Carrer. O novo pensamento econômico sobre a água. **Veja**. 19 de outubro de 2014. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/ciencia/o-novo-pensamento-economico-sobre-a-agua/>>. Acesso em: 18 mai 2017.

⁴⁴ LOIOLA, Rita; ELIAS, Vivian Carrer. O novo pensamento econômico sobre a água. **Veja**. 19 de outubro de 2014. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/ciencia/o-novo-pensamento-economico-sobre-a-agua/>>. Acesso em: 18 mai 2017.

⁴⁵ GIMÉNEZ, Andrés Molina. **La reutilización de las aguas residuales en España** - un modelo de sostenibilidad. Revista Eletrônica Direito e Política, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência Jurídica da UNIVALI, Itajaí, v.6, n.2, 2º quadrimestre de 2011. (Tradução livre). Disponível em: <www.univali.br/direitoepolitica> - ISSN 1980-7791. Acesso em: 17 mai 2017.

⁴⁶ GOBIERNO DE ESPAÑA. **Plan Hidrológico Nacional**. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. (Tradução livre). Disponível em: <http://www.mapama.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/planificacion-hidrologica/Plan_hidrologico_Nacional.aspx>. Acesso em: 17 mai 2017.

⁴⁷ GOBIERNO DE ESPAÑA. **Plan Hidrológico Nacional**. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. (Tradução livre). Disponível em: <http://www.mapama.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/planificacion-hidrologica/Plan_hidrologico_Nacional.aspx>. Acesso em: 17 mai 2017.

de águas regeneradas, os procedimentos para obter a concessão exigida por lei, assim como disposições relativas aos usos admitidos e exigências de qualidade precisas em cada caso⁴⁸.

A reutilização é resultante de uma atividade normativa, de planeamento e de execução de numerosos organismos e níveis administrativos. Em um Estado descentralizado como é a Espanha, “esta situação é completamente natural e necessária; o Estado central fixa as grandes diretrizes de planeamento hídrico e agrário, que os Governos regionais devem desenvolver, concretizar e adaptar às suas realidades”⁴⁹.

Assim, na zona metropolitana de Barcelona, com aproximadamente quatro milhões de habitantes, usinas de tratamento de águas já utilizadas produzem 100.000 m³ de água reutilizável por dia, sendo de duas qualidades distintas. A primeira, quase 98% do total, é obtida pelo tratamento de decantação, filtração e desinfecção e é utilizada para irrigação, aspersão de espaços verdes e no abastecimento das zonas úmidas do delta de *Llobregat*. O restante, tratado complementarmente por osmose inversa, é utilizado para evitar as intromissões da água do mar no processo⁵⁰.

Outro exemplo espanhol de reutilização das águas residuais está em Maiorca, maior ilha do arquipélago das Ilhas Baleares, que sofre parte com a seca, parte com a poluição em razão do turismo. Diante disso, os espaços verdes e campos de golf são regados com as águas residuais tratadas pela usina Palma II, onde ocorre a decantação, dupla filtração e desinfecção com cloro. São produzidos 45.000 m³ de água por dia, sendo utilizada no município até mesmo para a lavagem das estradas⁵¹.

2.4 - PORTUGAL

⁴⁸ MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA. **Real Decreto 1620/2007**. Por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. Madrid, el 7 de diciembre de 2007. Disponível em: <<https://www.boe.es/boe/dias/2007/12/08/pdfs/A50639-50661.pdf>>. Acesso em: 18 mai 2017.

⁴⁹ GOBIERNO DE ESPAÑA. **Plan Hidrológico Nacional**. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. (Tradução livre). Disponível em: <http://www.mapama.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/planificacion-hidrologica/Plan_hidrologico_Nacional.aspx>. Acesso em: 17 mai 2017.

⁵⁰ SYNTEAU. Eaux usées. **Les fiches Synteau**. n° 5. Paris, Novembre de 2012. (Tradução livre). Disponível em: <http://eau-entreprises.org/wp-content/uploads/2012_SYNTEAU_F5-Eaux-Usees-reutilisation-eaux.pdf>. Acesso em: 17 mai 2017. p. 3.

⁵¹ SYNTEAU. Eaux usées. **Les fiches Synteau**. n° 5. Paris, Novembre de 2012. Tradução livre. Disponível em: <http://eau-entreprises.org/wp-content/uploads/2012_SYNTEAU_F5-Eaux-Usees-reutilisation-eaux.pdf>. Acesso em: 17 mai 2017. p. 3.

Apesar de Portugal ser aparentemente um país com abundantes recursos hídricos, mais de 40% deles vêm da Espanha⁵², o que suscita no governo português, objetivos nacionais de conservação dos recursos naturais e uso eficiente da água, além de grande preocupação quanto aos serviços de abastecimento público de água e de saneamento de águas residuais urbanas⁵³.

O desenvolvimento dos recursos hídricos em Portugal já não poderá assentar essencialmente nos rios e nos aquíferos menos profundos, de mais fácil acesso, os quais já se encontram largamente aproveitados. Torna-se assim mais evidente a necessidade do desenvolvimento de origens de água alternativas para satisfação do crescimento das necessidades⁵⁴.

Portugal apresenta do ponto de vista qualitativo, limitações quanto “ao aproveitamento de alguns recursos hídricos disponíveis, em virtude de a qualidade da água não apresentar características compatíveis com algumas utilizações”⁵⁵. Esta situação foi causada principalmente pela expansão urbana e pelo desenvolvimento industrial, “que não foram acompanhados, ao mesmo ritmo, por medidas de controle da poluição gerada”⁵⁶.

Apesar destas limitações, o efluente final das estações de tratamento de águas residuais urbanas constitui um volume de água, superior a 500 milhões de metro cúbicos anuais. Assim, vê-se que o país dispõe atualmente de “uma significativa taxa de cobertura do país com serviço de tratamento de águas residuais urbanas”⁵⁷, representando a produção de águas residuais tratadas de aproximadamente 70% da população.

⁵² MONTE, Helena Marecos do; ALBUQUERQUE, Antonio. Reutilização de Águas Residuais. **Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos**. Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. Janeiro de 2010. p. 7.

⁵³ MONTE, Helena Marecos do; ALBUQUERQUE, Antonio. Reutilização de Águas Residuais. **Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos**. Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. Janeiro de 2010. p. 3.

⁵⁴ MONTE, Helena Marecos do; ALBUQUERQUE, Antonio. Reutilização de Águas Residuais. **Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos**. Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. Janeiro de 2010. p. 8.

⁵⁵ MONTE, Helena Marecos do; ALBUQUERQUE, Antonio. Reutilização de Águas Residuais. **Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos**. Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. Janeiro de 2010. p. 3.

⁵⁶ MONTE, Helena Marecos do; ALBUQUERQUE, Antonio. Reutilização de Águas Residuais. **Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos**. Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. Janeiro de 2010. p. 8.

⁵⁷ MONTE, Helena Marecos do; ALBUQUERQUE, Antonio. Reutilização de Águas Residuais. **Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos**. Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. Janeiro de 2010. p. 8.

A reutilização de águas residuais para fins múltiplos é hoje encarada como um eixo central da gestão sustentável dos recursos hídricos. A conservação dos recursos naturais e o uso eficiente da água constituem objetivos nacionais com grande relevância nos serviços de abastecimento público de água e de saneamento de águas residuais urbanas, não havendo, no entanto, uma prática generalizada de aproveitamento das águas residuais urbanas em Portugal, mesmo em contextos regionais de maior escassez hídrica.

3. IMPORTÂNCIA DA REUTILIZAÇÃO DAS ÁGUAS RESIDUAIS COMO FATOR COLABORADOR PARA A EFETIVAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE

As necessidades de água para as atividades humanas não são constantes: alguns fatores induzem um permanente aumento das necessidades de água, como o crescimento populacional, a crescente urbanização, o desenvolvimento industrial e a agricultura; outros fatores determinam aumentos sazonais de necessidade de água, principalmente a agricultura e o turismo (que determina elevado crescimento de população num prazo muito curto), frequentemente em períodos de baixa precipitação atmosférica e de elevada evaporação. Tais situações podem originar sérios desequilíbrios entre necessidades e disponibilidades de água, que podem atingir níveis graves em anos de uma anormal escassez de chuva⁵⁸.

A degradação da qualidade das águas naturais, decorrente de insuficiente controle da poluição de origem antropogénica, introduz limitações ao aproveitamento de alguns recursos hídricos, acentuando os desequilíbrios quantitativos entre a procura e a disponibilidade de água. Aos problemas de disponibilidade de água, em quantidade e em qualidade suficientes para a satisfação das necessidades, juntam-se as consequências das alterações climáticas. Os estudos sobre as previsões de tais consequências são ainda insuficientes para configurar sobre elas uma clara perspectiva. No entanto, tanto as secas como as cheias, anunciadas como prováveis

⁵⁸ MONTE, Helena Marecos do; ALBUQUERQUE Antônio. **Reutilização de Águas Residuais**. Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. ISBN:978-989-8360-01-4. 2010. p. 26.

consequências das alterações climáticas, concorrem para menor disponibilidade de água em quantidade, no caso das secas, e em qualidade, no caso das cheias.

A gestão dos recursos hídricos emerge assim, já no início do século XXI, como um dos paradigmas da sustentabilidade do desenvolvimento sócio- -econômico. Aplicar o conceito de sustentabilidade à utilização dos recursos hídricos pode traduzir-se como a optimização dos benefícios decorrentes desse uso no presente, sem pôr em risco a possibilidade de as gerações futuras poderem dispor de benefícios análogos⁵⁹. Em termos práticos, a gestão sustentável dos recursos hídricos deve procurar resposta para questões como: Durante quanto tempo será possível assegurar a disponibilidade de origens de água fiáveis para as necessidades de uma região? Como gerir o antagonismo entre a crescente exploração dos recursos hídricos e a conservação do ambiente? Como evitar as consequências desastrosas da escassez de água que ameaçam áreas cada vez mais extensas?

O desenvolvimento tecnológico traz resposta a algumas questões de desenvolvimento dos recursos hídricos, como, por exemplo, a construção de grandes barragens ou a dessalinização de água do mar, mas não é suficiente para assegurar a sustentabilidade da gestão desses recursos. Torna-se necessária a concomitante adoção de outras estratégias, com o objetivo de conservar os recursos hídricos existentes, como sejam a implementação de medidas de uso mais eficiente da água e a reutilização da água. Esta última estratégia – reutilização da água para fins múltiplos – tem emergido nos últimos anos, de forma enfática, como um paradigma da sustentabilidade da gestão dos recursos hídricos.

Torna-se, assim, de interesse relevante a compreensão de alguns conceitos associados à gestão sustentável dos recursos hídricos e à importância da recuperação de águas residuais, através de tratamento adequado, para subsequente utilização para uma ou mais finalidades.

⁵⁹ MONTE, Helena Marecos do; ALBUQUERQUE Antônio. **Reutilização de Águas Residuais**. Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. ISBN:978-989-8360-01-4. 2010. p. 26.

Ressalta-se a experiência da Espanha neste assunto, atualmente reutiliza cerca de 5% da água que purifica, e embora quantitativamente esta percentagem possa parecer modesto, é um dos países que reutiliza a água. Ao mesmo tempo, alguns estudos sugerem que o potencial de reutilização é cerca de dez vezes o nível atual. O protocolo de tratamento para a formação de água recuperada na estação de tratamento de águas residuais (ETAR), estabelecendo critérios claros para a escolha de tecnologias para tratamento avançado e instrumentos de formação para visualizar os benefícios econômicos e sociais da atividade são os orçamentos que devem sustentar o seu desenvolvimento futuro⁶⁰. Sustentar todos os seres, é superar radicalmente o antropocentrismo que via valor apenas no ser humano, e todos os demais seres estariam colocados a seu dispor e para o seu uso.

A sustentabilidade se mede pela capacidade de conservar o capital natural, permitir que se recupere, refaça e, ainda, por meio da inteligência humana, possa ser melhorado para entregarmos às gerações futuras não uma Terra depauperada, mas enriquecida e ainda aberta a coevoluir, já que vem evoluindo há milhões e milhões de anos⁶¹.

A prática da reutilização da água deve basear-se não só no conhecimento científico e tecnológico do tratamento de águas residuais, mas também num adequado enquadramento institucional e regulamentar, bem como no apoio público a esta estratégia de gestão sustentável dos recursos hídricos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O homem dominou a natureza, subjugando-a e explorando-a, sem se preocupar com sua escassez. Envolvido no sistema globalizado capitalista, caminhou firme na busca do crescimento econômico e de mais consumo. O descaso e a tardia concepção da degradação abusiva dos recursos geraram consequências de impactos ambientais com difícil reparação, quando não irreversíveis, ensejando a crise ambiental.

⁶⁰ GIMÉNEZ, Andrés Molina. La reutilización de las aguas residuales en España - un modelo de sostenibilidad. **Revista Eletrônica Direito e Política**, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciência Jurídica da UNIVALI, Itajaí, v.6, n.2, 2º quadrimestre de 2011. Disponível em: www.univali.br/direitoepolitica - ISSN 1980-7791. Acesso em 06.05.15.

⁶¹ BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: o que é - o que não é**. Petrópolis, RJ: Editora Vozes. 2015. p.109.

A constatação da crise ambiental tendeu a remodelar o pensamento de crescimento econômico, com vistas a integrar o bem ambiental como elemento de um novo modelo, ponderoso com o acúmulo de capital e a produção de riqueza em detrimento da qualidade de vida. Tal corrente conscientizada fez despontar os primeiros ideais que compõem a sustentabilidade.

De maneira satisfatória, pode-se perceber que o **problema central** da presente pesquisa, foi solucionado, a perceber que a reutilização de águas residuais contribui para a efetivação da Sustentabilidade e, por outro, o quanto o Brasil precisa implementar políticas públicas fomentando técnicas de reúso de águas na cultura da sociedade, empresas e do próprio Estado.

Bem como, foi alcançado o objetivo de analisar a importância do aproveitamento das águas residuais como um modelo colaborador para a efetivação da sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: o que é – o que não é**. 2. ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2012.

CAPRA, Fritjof. **O Ponto de Mutação: a ciência, a sociedade e a cultura emergente**. Ed. Cultrix: São Paulo, 2012.

CARVALHO, Nathália Leal. et al. Reutilização de águas residuárias. Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas - UFSM, Santa Maria. **Revista Monografias Ambientais - REMOA**. e-ISSN 2236 1308 - V. 14, N. 2 (2014): Março, p. 3164 - 3171. p. 3166. Disponível em:<file:///C:/Users/Admin/Downloads/12585-57379-1-PB.pdf>. Acesso em 18 mai 2017.

LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patrick. A. **Dano ambiental: do individual ao coletivo extrapatrimonial - teoria e prática**. 3. ed. São Paulo: RT, 2010.

GIMÉNEZ, Andrés Molina. La reutilización de las aguas residuales en España - un modelo de sostenibilidad. **Revista Eletrônica Direito e Política**, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciência Jurídica da UNIVALI, Itajaí, v.6, n.2, 2º quadrimestre de 2011. Disponível em: www.univali.br/direitoepolitica - ISSN 1980-7791. Acesso em 06.05.15.

GOBIERNO DE ESPAÑA. **Plan Hidrológico Nacional**. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. (Tradução livre). Disponível em:<http://www.mapama.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/planificacion-hidrologica/Plan_hidrologico_Nacional.aspx>. Acesso em: 17 mai 2017.

LOIOLA, Rita; ELIAS, Vivian Carrer. O novo pensamento econômico sobre a água. **Veja**. 19 de outubro de 2014. Disponível em:<<http://veja.abril.com.br/ciencia/o-novo-pensamento-economico-sobre-a-agua/>>. Acesso em: 18 mai 2017.

KRESCH, Daniela. Para driblar escassez, Israel reaproveita 80% da água: País investe em tecnologia e registra perdas de apenas 10% nas tubulações. **O Globo**. Fevereiro de 2015. Disponível em:<<https://oglobo.globo.com/rio/para-driblar-escassez-israel-reaproveita-80-da-agua-15215897>>. Acesso em: 17 mai 2017.

MANZOLI, Anderson; MARAFÃO, Gabriela Albino. **Águas residuais: oportunidade para reuso**. Trata Brasil: Saneamento é saúde. Março de 2017. Disponível em:<<http://www.tratabrasil.org.br/aguas-residuais-oportunidade-para-reuso>>. Acesso em: 18 mai 2017.

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA. **Real Decreto 1620/2007**. Por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. Madrid, el 7 de diciembre de 2007. Disponível em:<<https://www.boe.es/boe/dias/2007/12/08/pdfs/A50639-50661.pdf>>. Acesso em: 18 mai 2017.

MONTE, Helena Marecos do; ALBUQUERQUE, Antonio. Reutilização de Águas Residuais. **Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos**. Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. Janeiro de 2010.

SYNTEAU. Eaux usées. **Les fiches Synteau**. nº 5. Paris, Novembre de 2012. (tradução livre) Disponível em:<http://eau-entreprises.org/wp-content/uploads/2012_SYNTEAU_F5-Eaux-Usees-reutilisation-eaux.pdf>. Acesso em: 17 mai 2017. p. 5.

VERDÉLIO, Andreia. Brasil carece de legislação para reúso de água, diz coordenador da ANA. **Agência Brasil**. Março de 2017. Disponível em:<<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-03/brasil-carece-de-legislacao-para-reuso-de-agua-diz-coordenador-da-ana>>. Acesso em: 18 mai 2017

_____. **CONSÓRCIO PCJ. O quadrado mágico do Saneamento em Israel:** planejamento, perdas hídricas baixas, reuso e recarga do lençol freático. Outubro de 2015. Disponível em:<<http://agua.org.br/o-quadrado-magico-do-saneamento-em-israel/>>. Acesso em: 17 mai 2017.

_____. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia – Câmpus Camboriú. **Reúso de água com enfoque na produção da agricultura familiar** / Coordenador Rony da Silva; Vice-coordenador Afrânio Austregésilo Thiel – Camboriú: Instituto Federal Catarinense, 2012.