

REUTILIZAÇÃO DA ÁGUA DE UM SHOPPING EM FORTALEZA/CE: ETAPAS, PROCESSOS E BENEFÍCIOS EM DISCUSSÃO

Luciana de Souza Toniolli¹; Halana Karine Dias dos Santos²; Camila Santiago Martins Bernardini³; Raquel Jucá de Moraes Sales;⁴ Tiago Rafael Marcos do Vale Lima⁵

RESUMO – A água é um elemento indispensável para a existência humana e um dos produtos mais comercializados no mundo todo. Nesse sentido, sua reutilização ou reciclagem representa vantagens ambientais e econômicas, entrando em sintonia com a evolução da conscientização e preocupação socioambiental. O presente trabalho objetiva analisar o processo de reutilização da água em um grande *shopping* de Fortaleza, Ceará. Para entender sobre o assunto em questão, se faz necessária a realização de pesquisas acerca da sustentabilidade, reuso sustentável da água e fatores de incentivo ao processo de reutilização da água. Adotou-se uma metodologia de pesquisa observacional descritiva, pautada em pesquisa bibliográfica e aplicação do estudo de caso. Após a coleta e análise de dados, foi verificada, através da reutilização da água, a viabilidade na redução de custos econômicos, a melhoria da imagem corporativa, a redução de impactos ambientais negativos e enquadramento a propósitos de novos modelos de gestão ambiental por parte da empresa analisada. Os resultados obtidos evidenciaram a importância e necessidade da aplicação do processo de reutilização de água no ambiente interno das organizações privadas.

ABSTRACT– Water is an indispensable element for human existence and one of the most commercialized products worldwide. In this sense, its reuse or recycling represents environmental and economic advantages, in line with the evolution of social and environmental awareness and concern. This paper aims to analyze the process of reusing water in a large mall in Fortaleza, Ceará. In order to understand the subject in question, it is necessary to carry out research on sustainability, sustainable water reuse and incentive factors for the water reuse process. A descriptive observational research methodology was adopted, based on bibliographic research and application of the case study. After collecting and analyzing data, it was verified, through the reuse of water, the feasibility in reducing economic costs, the improvement of the corporate image, the reduction of negative environmental impacts and framing the purposes of new models of environmental management by the analyzed company. The results obtained showed the importance and necessity of applying the water reuse process in the internal environment of private organizations.

Palavras-Chave – Sustentabilidade; Reutilização da água; Fatores de incentivo.

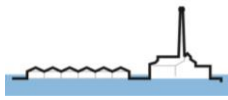
¹) Universidade Federal do Ceará: Av. da Universidade, 2853 - Benfica, Fortaleza, 85 984091636, lucianatoniolli@gmail.com

²) Universidade de Fortaleza: Av. Washington Soares, 1321 - Edson Queiroz, Fortaleza, 85 999200532, halanakarine1@gmail.com

³) Universidade Federal do Ceará: Av. da Universidade, 2853 - Benfica, Fortaleza, 85 986815346, milabernardini@yahoo.com.br

⁴) Universidade de Fortaleza. Av. Washington Soares, 1321 - Edson Queiroz, Fortaleza, 85 98723-6709, raqueljuca@gmail.com

⁵) Faculdade de Tecnologia Intensiva: Rua Barão de Aratanha, 51, Centro, Fortaleza, 85 98216-1984, tiago_dovale@hotmail.com.



1 - INTRODUÇÃO

A escassez cada vez maior de água no planeta representa uma preocupação crescente para a sobrevivência humana. Por se tratar de um recurso indispensável, é de extrema importância analisar formas de economizar, não desperdiçar e até reutilizar a água.

A preocupação com o consumo e a escassez de água de qualidade está relacionada ao aumento da conscientização socioambiental, à ascensão e consolidação da sensibilidade ecológica e evolução da legislação ambiental. Essas mudanças vêm impulsionando o desenvolvimento de ações empresariais que visam amenizar os efeitos negativos dos impactos ao meio ambiente (LEITE, 2009).

A inserção da discussão sobre sustentabilidade no âmbito das empresas tem se tornado cada vez mais uma prática indispensável. Strobel *et al.* (2004) afirma que a valorização das questões ambientais no segmento empresarial está em ascensão, na busca por atender às novas exigências legais e da sociedade em geral, além de gerar vantagens competitivas no mercado.

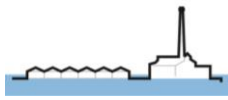
As organizações que se utilizam de ações sustentáveis, como a reutilização da água, apresentam diferenciação estratégica ecológica para seus produtos e serviços e estarão melhor posicionadas no mercado, com vantagens competitivas ligadas aos aspectos ecológicos, de imagem corporativa, responsabilidade empresarial e ética, garantindo sua sustentabilidade econômica (BÁNKUTI e BÁNKUTI, 2014; LEITE, 2009).

Guarnieri (2011) corrobora, ao afirmar que as empresas podem, ao mesmo tempo em que geram os lucros, adotar práticas sustentáveis que trarão benefícios particulares e a preservação do meio ambiente para as gerações futuras, possibilitando também a sustentabilidade social, ao respeitar a comunidade na qual está inserida, gerando empregos e renda.

Diante nova configuração da realidade socioambiental, na qual a reutilização da água, sobretudo no meio urbano, é vista como uma vantagem ambiental e econômica para as empresas, torna-se indispensável o estudo e discussão sobre sua reutilização dentro das organizações. Nesse sentido, esta pesquisa tem como objetivo geral analisar o processo de reutilização da água em um grande *shopping* no município de Fortaleza, Ceará.

2 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo possui natureza qualitativa descritiva, pois se trata da exposição de características ou funções de um determinado objeto de estudo, em específico o processo de reutilização de água de um *shopping de grande porte na cidade de Fortaleza/CE*. Para tal fim, foi realizado: Levantamento bibliográfico; Observação descritiva; Entrevistas; Coleta de dados documentais; Análise dos dados coletados e Desenvolvimento de resultados conclusivos.



O levantamento bibliográfico consistiu na consulta de bases científicas e de dados, objetivando o aprofundamento do tema da pesquisa. A coleta de dados na empresa em questão, ocorreu no período de julho a agosto de 2017, no qual foram realizadas visitas *in loco* e realizadas análises em documentos disponibilizados pela empresa, além de realizadas entrevistas com o gerente da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) da própria empresa e também o subgerente. Durante as visitas na empresa, foi utilizado o método observacional descritivo, que possibilitou a observação do processo de reutilização da água no *shopping* em questão.

Portanto, os dados foram analisados para permitir o entendimento da importância da reutilização da água por meio da empresa em questão, levantar os incentivos oportunizados pela empresa com a reutilização da água e analisar se, com a utilização deste processo, a empresa conseguiu gerar algum diferencial competitivo.

3 - REFERENCIAL TEÓRICO

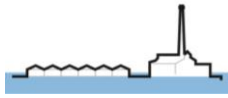
3.1 - Água e a sustentabilidade nas empresas

O equilíbrio ecológico (situação de estabilidade entre os componentes de um ecossistema) é um requisito indispensável para a manutenção da qualidade e das características essenciais de um determinado meio. Não deve ser entendido como situação estática, mas, sim, como um estado dinâmico das relações entre os vários seres que compõem este meio (DAJOZ, 2005).

A inserção da discussão sobre sustentabilidade no âmbito das empresas tem se tornando cada vez mais urgente. Para Strobel *et al.* (2004), a valorização das questões ambientais no segmento empresarial busca atender às novas exigências legais, de mercado e da sociedade em geral. Assim, o enfoque econômico, que antes era preponderante no planejamento empresarial, vem sendo agregado a um conceito mais amplo de desenvolvimento sustentável, no qual metas de crescimento estão ligadas aos objetivos de redução dos efeitos nocivos ao meio ambiente e à sociedade.

O desenvolvimento sustentável objetiva alcançar um crescimento econômico, com a minimização dos impactos ambientais, baseado na ideia de atender às necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras (LEITE, 2009).

O desenvolvimento sustentável se caracteriza pelo equilíbrio entre as dimensões econômica, ambiental e social. Para Leite (2009, p. 21), "[...] as preocupações relativas às responsabilidades empresarial e ética, ambiental e social são o alicerce necessário para a garantia da sustentabilidade econômica". A Figura 1 evidencia como deve ocorrer o desenvolvimento sustentável das empresas.



XIII Encontro Nacional de Águas Urbanas

Outubro/2020 – Porto Alegre/RS

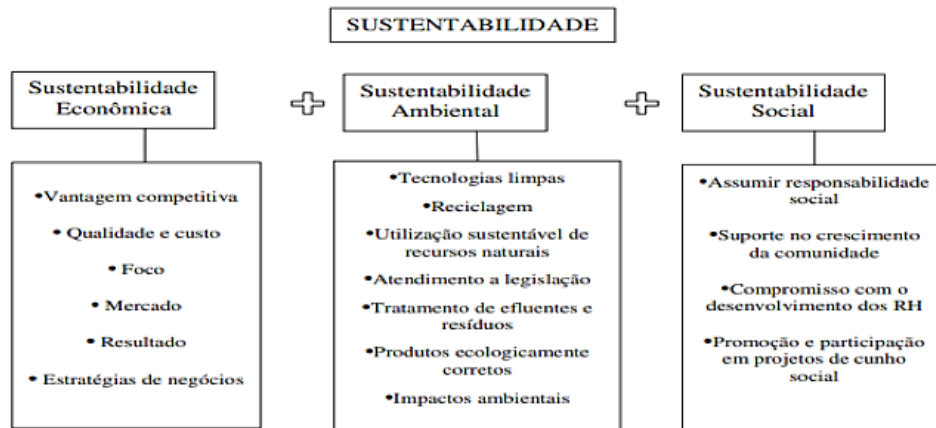


Figura 1 – Tripé da sustentabilidade – Fonte: Coral, 2002

De acordo com Guarnieri (2011), é difícil pensar em desenvolvimento econômico sem levar em consideração as dimensões da sustentabilidade. Estas dimensões são apresentadas no quadro 1.

Quadro 1 – Dimensões da sustentabilidade

Sustentabilidade social	Sustentabilidade ambiental	Sustentabilidade econômica
Baseada no princípio da equidade na distribuição de renda e bens, no princípio da igualdade de direitos a dignidade humana e no princípio da solidariedade dos laços sociais.	Preservação do planeta e dos recursos naturais.	Avaliada tendo como base a sustentabilidade social e ambiental, de forma a permitir que as empresas consigam obter lucro, mas de forma responsável.

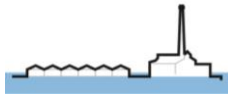
Fonte: Adaptado de Guarnieri (2011)

Várias empresas já reconhecem suas responsabilidades ambientais, seja por força de legislações, regulamentações ou por parte dos próprios consumidores (SLACK *et al.*, 2009). A exemplo, definir soluções para os impactos negativos causados por elas ao meio ambiente, buscar constantemente alternativas para uma produção sustentável por meio da adoção de matérias-primas renováveis, eficiência energética, investimentos em mecanismos antipoluentes, redução de desperdícios e reaproveitamento de água e de materiais, produtos ou resíduos gerados nos processos produtivos (GUARNIERI, 2011).

De acordo com Rebouças *et al.* (2006, p. 1) “a água doce é elemento essencial ao abastecimento do consumo humano e ao desenvolvimento de suas atividades industriais e agrícolas e é de importância vital aos ecossistemas – tanto vegetal, como animal – das terras emersas”.

O Brasil é um dos maiores detentores deste elemento natural, tanto no seu subsolo, quanto em superfície, nas bacias hidrográficas. Essa posição deve ser vista como algo relevante e, por este motivo, são importantes políticas urbanas com direcionamentos específicos para o tema.

De acordo com Tundisi (2005), o destino que é dado às águas é um grave problema, pois o material descartado carrega grande carga de dejetos, geradores de possíveis danos graves ao meio



ambiente. Essa descarga geralmente tem origem em indústrias e residências. Por sua vez, não havendo fiscalização ou local apropriado para o descarte, a água usada é lançada diretamente no solo, sem nenhum pré-tratamento ou mesmo diretamente em bacias hídricas, tornando a água imprópria para o consumo humano e para outros seres vivos.

É cada vez mais urgente que haja o desenvolvimento de técnicas que permitam o reuso da água. Camargo (2003) evidencia que em menos de cinquenta anos 45% da população mundial irá sofrer com a falta de água. Este alerta foi dado na Sétima Conferência das Partes da Convenção da ONU (Organização das Nações Unidas), no final do ano de 2001. O autor ainda afirma que muitos países não conseguirão atingir os cinquenta litros de água por dia, necessários para atender às necessidades humanas. Os principais motivos para a escassez de água são a poluição, o desperdício e os desmatamentos, os quais fragilizam ecossistemas, sobretudo entorno de mananciais.

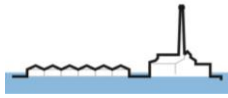
Nesse sentido, a reutilização deste recurso surge como fonte alternativa a ser desenvolvida, sobretudo em aglomerados urbanos, nos quais há grande demanda por esse recurso. Conforme Cerqueira *et al.* (2008, p. 12):

As águas de qualidade inferior, como as águas residuárias, particularmente as domésticas, devem, sempre que possível, ser consideradas fontes alternativas para usos menos restritivos, como a agricultura. Assim, uma nova tática de consumo está se desenvolvendo em todo o mundo visando conservar a sua disponibilidade e qualidade: 'o reuso de água'. Aproximadamente 500.000ha de terras agrícolas, em cerca de 15 países, estão sendo irrigados com águas residuárias domésticas. Entre eles, Israel detém um dos mais ambiciosos programas de reutilização de águas, sendo que 70% das águas residuárias do país são reutilizadas para a irrigação de 19.000ha.

De acordo com Almeida (1998), são necessárias mudanças de atitudes para mudar a relação de consumo crescente e desordenado com os recursos naturais. A permanência do consumo desenfreado pode levar à extinção de espécies animais e vegetais e comprometer a existência humana.

Para Leite (2009), a sustentabilidade e as estratégias de gestão do meio ambiente são cada vez mais indispensáveis dentro das organizações. A ideia de responsabilidade empresarial e ética com as gerações futuras e a tentativa de conciliar o desenvolvimento econômico com as variáveis ambientais são bastante convenientes, embora ainda seja necessário o desenvolvimento de ferramentas mais objetivas para sua perfeita avaliação.

Guarnieri (2011) corrobora que as empresas podem, ao mesmo tempo em que geram lucros, adotar práticas sustentáveis que lhes trarão benefícios e garantir a preservação do meio ambiente. Kotler e Keller (2012) ressaltam que as empresas precisam se conscientizar das ameaças e oportunidades associadas às quatro tendências do ambiente natural: escassez de matérias-primas (principalmente de água), custo mais elevado de energia, níveis mais altos de poluição e mudanças



no papel dos governos. É preciso que as empresas reconheçam a necessidade de integrar as questões ambientais aos seus planos estratégicos.

3.2 - Fatores de incentivo à reutilização da água

A sociedade em geral se encontra diante de um grande desafio: equilibrar o consumo de água com a disponibilidade existente deste recurso. Rodrigues (2005), diz que a reutilização de água surge atuando em dois aspectos: 1) Instrumento para redução do consumo de água (controle de demanda); e 2) Água de reuso considerada recurso hídrico complementar.

Conforme Hespanhol (1997), o correto planejamento, implantação e operação do processo de reuso da água pode trazer uma série de melhorias. Bernardi (2003) reforça que a reutilização de águas residuárias, de uma maneira geral, promove várias vantagens. Estas melhorias e vantagens estão apresentadas no quadro 2.

Quadro 2 – Dimensões da sustentabilidade

Melhorias	Vantagens	
Minimização da descarga de esgoto nos corpos hídricos.	Propicia o uso sustentável dos recursos hídricos.	Possibilita a economia de dispêndios com fertilizantes e matéria orgânica.
Preservação dos recursos subterrâneos.	Minimiza a poluição hídrica nos mananciais.	Provoca aumento da produtividade agrícola.
Preservação do solo, com acúmulo de húmus e aumento da resistência à erosão.	Estimula o uso racional de águas de boa qualidade.	Gera aumento da produção de alimentos.
Aumento da produção de alimentos (irrigação agrícola), elevando os níveis de saúde, qualidade de vida e de condições sociais.	Permite evitar a tendência de erosão do solo e controlar processos de desertificação, por meio da irrigação e fertilização de cinturões verdes.	Permite maximizar a infraestrutura de abastecimento de água e tratamento de esgotos pela utilização múltipla da água aduzida.

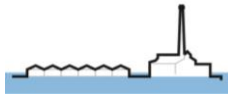
Fonte: Adaptados de Hespanhol (1997) e Bernardi (2003)

Frequentemente, os mananciais recebem altas quantidades de poluição e/ou materiais tóxicos, não conseguindo se recuperar pela autodepuração, gerando a necessidade de haver uma depuração artificial ou tratamento do esgoto. O tratamento do efluente pode transformá-lo em água para diversos usos (reutilização da água), como, por exemplo, a irrigação (ZINATO e OLIVEIRA, 2008).

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 - Processo de reutilização de água desenvolvido pelo empreendimento em estudo

O esgoto gerado no *shopping* em estudo é puramente comercial, incluindo: matéria orgânica, material de escritório e eventuais produtos ou substâncias químicas provenientes das atividades



comerciais executadas no *shopping*, sendo inteiramente tratado na própria ETE instalada na empresa. O tratamento do esgoto acontece seguindo algumas etapas:

1. Recebimento do esgoto proveniente de lojas, banheiros e praça de alimentação;
2. Tratamento preliminar (grade, caixa de areia e tanque pulmão): equaliza os despejos, regulariza a vazão e diminui seus picos;
3. Tratamento secundário (reator biológico, decantação, leitos de secagem e tanque contato): remove matéria orgânica (floculação biológica), retém e desidrata o iodo e desinfeta com cloro (bactericida) o efluente final clarificado;
4. Tratamento terciário (estação de tratamento de água de polimento): trata físico-quimicamente parte do efluente final.

Após tratada, a água de reuso terá os seguintes destinos:

- Cisternas dos jardins: a água é utilizada no sistema de irrigação dos jardins externos, o que representa um consumo de 300m³ de água por dia;
- Torres de refrigeração: a água industrial será usada no sistema de refrigeração das máquinas de ar condicionado, o que representa um consumo de 200m³ de água por dia;
- A água tratada conforme os padrões do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) serão purgados para o meio ambiente em períodos chuvosos.

A cada 550m³ de água potável utilizada é gerado um volume de 530m³ de esgoto por dia. Logo, a empresa trata de um volume equivalente ao saneamento básico de uma cidade com 5 mil habitantes.

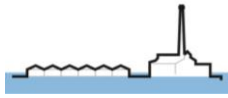
Vários fatores levaram a empresa criar uma estação de tratamento de esgoto. Dentre eles, a falta de saneamento básico na região da construção do *shopping*, preocupação com o meio no qual está inserida e proporcionar ao meio ambiente um esgoto totalmente tratado, atendendo a legislação vigente do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), segundo o gerente entrevistado.

4.2 - Fatores de incentivo para a reutilização da água no shopping

O uso eficiente da água, incluindo o reuso, conduz a organização ao alcance de objetivos sustentáveis, tais como: a melhoria da imagem da empresa, otimização dos recursos, redução dos impactos ambientais negativos (LOBO, 2004).

A empresa, através de um dos entrevistados, afirma que busca pela adaptação às tendências mundiais e às constantes mudanças nos conceitos de gestão, no intuito de estar pronta para as oportunidades criadas com a introdução de novas tecnologias ideias e valores para os seus produtos.

Verificou-se que um dos principais pontos para a implementação do processo de reutilização da água é o econômico, que está intimamente ligado ao fator operacional de análise custo/benefício.



Outro fator preponderante é a imagem corporativa que, apesar de ter uma menor influência do que os objetivos econômicos, também é de grande importância para implementação do processo de reutilização de água, agregando valor à empresa.

5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para o desenvolvimento do processo de reutilização de água em uma organização, se observa a necessidade de planejamento, ações e estudos detalhados sobre o processo a ser implementado, estando sempre atento à ordem de desenvolvimento das ações e dos recursos necessários.

A reutilização da água é geralmente associada apenas às questões ecológicas e ambientais. Entretanto, estas etapas e processos em âmbito empresarial objetivam alinhamento com o desenvolvimento sustentável, o diferencial competitivo e fatores financeiros da empresa.

A empresa implementa o processo de reutilização de água de forma clara e objetiva, permitindo, de acordo com o da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), que todos os funcionários envolvidos na atividade considerem o processo como uma fonte de obtenção de vantagem competitiva, e não apenas como um custo a mais para a empresa.

O processo de reutilização da água, em face da crescente competitividade, se mostra como uma ferramenta muito útil que permite uma prestação de serviços diferenciada à sociedade e uma agregação de valor à marca.

Foi possível concluir que o processo de reutilização de água utilizado pela empresa em questão promove um diferencial competitivo para a organização, agrega valores de diferentes naturezas, como: imagem corporativa, responsabilidade ambiental, valores econômicos e atendimento às legislações vigentes.

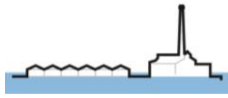
REFERÊNCIAS

AZEVEDO, C. J. C. *Concepção e prática da população em relação ao lixo domiciliar na área central da cidade de Uruguaiana - RS*. Uruguaiana, PUCRS- Campus II, 1996. Monografia de pós-graduação. Educação ambiental.

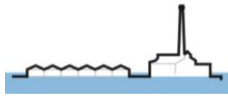
ALMEIDA, C. *Biólogos sugerem nova visão pela natureza*. São Paulo: Agência Estado, Caderno Ciência, 1998.

BANKUTI, Sandra Mara Schiavi; BANKUTI, Ferenc Istvan. Gestão ambiental e estratégia empresarial: um estudo em uma empresa de cosméticos no Brasil. *Gestão da Produção*. São Carlos: v. 21, n. 1, p. 171-184, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2014000100012&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 29 Julho 2020. <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2014000100012>.

BERNARDI, Cristina Costa. *Reuso de água para irrigação*. Monografia (Pós-graduação), Gestão Sustentável da Agricultura Irrigada, Fundação Getúlio Vargas, Brasília-DF, 2003.



- CAMARGO, R. *A possível futura escassez de água doce que existe na terra*. São Paulo: Revista Sinergia, vl. 3, n.1, 2003.
- CERQUEIRA, L. L. *et al. Desenvolvimento de heliconiapsittacorum e gladiolushortulanus irrigados com águas residuárias tratadas*. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v. 12, n. 6, 2008, p. 606 – 613.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. *Metodologia Científica*. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- CORAL, E. *Modelo de planejamento estratégico para a sustentabilidade empresarial*. Tese doutorado apresentado no programa de pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2002.
- DAJOZ, R. *Princípios da ecologia*. São Paulo: ARTMED, 7ed. 2005. 520p.
- GUARNIERI, P. *Logística Reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental*. Recife: Editora Clube de Autores, 2011.
- GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6º ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- HESPANHOL, Ivanildo. *Esgotos como Recurso Hídrico. Parte I: Dimensões Políticas, Institucionais, Legais, Econômico-financeiras e Socioculturais*. Engenharia, São Paulo: Instituto de Engenharia de São Paulo, v. 55, n. 523, 1997.
- KOTLER, P.; KELLER, K. L. *Administração de Marketing*. São Paulo: Pearson, 2012.
- LEITE, P. R. *Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade*. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2009.
- LOBO, Luciana Paula. *Análise Comparativa dos Processos de Filtração em Membranas e Clarificação Físico-Química para Reuso de Água na Indústria*. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia da Universidade Estadual do Rio de Janeiro, 2004.
- MAIMON, D. *Passaporte Verde Gestão ambiental e competitividade*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.
- MOREIRA, R. J. *Críticas ambientalistas à revolução verde*. Estudos Sociedade e Agricultura, UFRRJ/CPDA, 15, outubro 2000: 39-52.
- REBOUÇAS, C. Aldo da, *et. al. Águas doces do Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. São Paulo. Oficina de Textos, 2006.
- RODRIGUES, Raquel dos Santos. *As Dimensões Legais e Institucionais de Reuso de Água no Brasil: Proposta de Regulamentação do Reuso no Brasil*. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2005.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. *Administração da Produção*. São Paulo: Atlas, 2009.
- STROBEL, J. S.; CORAL, E.; SELIG, P. M. *Indicadores de sustentabilidade corporativa: uma análise comparativa*. In: ENCONTRO ANUAL DA ANPAD, 28., Curitiba, 2004, Anais...Curitiba: ANPAD, 2004. CD-ROM.
- TUNDISI, J. G. *A água*. São Paulo: Publifolha (Folha Explica), 2005, p. 8 - 9.



XIII Encontro Nacional de Águas Urbanas

Outubro/2020 – Porto Alegre/RS

TUNDISI, J. G. *A água no século XXI: enfrentando a escassez*. São Paulo: Rima, 2003.

ZINATO, Maria do Carmo. OLIVEIRA, Cecy. *Esgoto e Saneamento básico*. POSEAD, Universidade Gama Filho. Brasília-DF, 2008 (apostila).