

## GESTÃO AMBIENTAL E SISTEMAS DE APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS

DAVID MOSER BORGES DE ALMEIDA<sup>1</sup>; MAURÍCIO PINTO DA SILVA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelota/CIM/Curso de Gestão Ambiental –

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas/CIM/Curso de Gestão Ambiental/Orientador –  
mauriciomercosul@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

A água é um fator chave para que haja vida do planeta terra, e este fator se torna ainda mais importante para os humanos, que durante sua história se desenvolveram e construíram suas civilizações, quase que em sua generalidade, próximas a cursos d'água, como por exemplo, a região da Mesopotâmia como aponta Duarte (2014, p.4), ou seja, além de assumir um papel biológico fundamental para toda vida existente, ela também modela o desenvolvimento social da raça humana. Em síntese, como cita Bacci; Pataca (2008, p.211) “A presença ou ausência de água escreve a história, cria culturas e hábitos, determina a ocupação de territórios, vence batalhas, extingue e dá vida às espécies, determina o futuro de gerações”.

A água sempre teve um papel fundamental no planeta terra, desde os primórdios da vida, até os dias de hoje, entretanto pode-se dizer que a dependência do homem por este recurso natural passou a aumentar conforme ele foi evoluindo e se organizando em sociedade. O que antes era um recurso para sanar necessidades básicas como alimento e dessedentação, por exemplo, passou a assumir o papel de fonte de tudo que existe na sociedade moderna. A água hoje está presente como cita Agência Nacional das Águas (2014) na geração de energia elétrica, na produção roupas, alimentos, objetos, no lazer, na tecnologia, em praticamente tudo que o ser humano hoje não se imagina sem ter acesso. Considerando isto, é de extrema importância que este recurso natural seja manejado da melhor forma a fim de garantir que a nossa e as futuras gerações possam usufruir deste bem do qual somos tão dependentes.

Por nosso planeta ter um pouco mais de 70% da sua área coberta por água, há a sensação de que este recurso natural tão importante para vida na terra é inesgotável, entretanto, como é citado no site da Agência Nacional das Águas a maior parte deste volume é água salgada correspondendo a aproximadamente 97,5%, ou seja, essa imensa quantidade de água não pode ser usada para consumo seja ele direto ou indireto. Já o restante, 2,5% que corresponde ao total água doce no mundo, é dividido entre geleiras, aquíferos e águas superficiais, se dividindo respectivamente em 69%, 30% e 1%. Sendo assim, este fator só reforça o quão importante é melhorarmos nossa relação com a água.

Nesse contexto, pergunta-se é viável aplicar um sistema de aproveitamento de águas pluviais? Assim, este trabalho busca apresentar os estudos desenvolvidos até o momento para o trabalho de conclusão de curso, no curso de Gestão Ambiental do Centro de Integração do Mercosul da Universidade Federal de Pelotas.

### 2. METODOLOGIA

Os procedimentos adotados para esta pesquisa foram a pesquisa bibliográfica e a pesquisa documental. A pesquisa bibliográfica foi escolhida pois,

segundo Gil (2007, p. 44), este tipo de procedimento auxilia o autor a entender o posicionamento de mais de um autor sobre o tema que está sendo estudado, podendo assim, obter um norteamento de seus estudos. Também foi adotada a pesquisa documental sobre o tema.

Estão previstas também realizar pesquisa de campo para ampliar a compreensão das dinâmicas relacionadas ao tema proposto, além de contribuir de forma prática com o estudo. Para tanto, estão previstas visitas *in loco*. De acordo com Fonseca (2002, p.32) a “pesquisa de campo se caracteriza pelas investigações em que, além da pesquisa bibliográfica e/ou documental, se realiza coleta de dados junto a pessoas”. Quanto a coleta de dados será adotado os seguintes procedimentos: questionário, entrevista e observação. Para Gerhardt *et al* (2009, p.69) o questionário é um sistema de coleta de dados formado por uma sequência de perguntas ordenadas que devem ser respondidas por quem está sendo submetido sem a presença de quem a submete.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O modo como o mundo se desenvolveu até chegarmos onde estamos hoje como sociedade sempre se deu pela nossa relação com os recursos naturais presentes no planeta terra, a presença ou falta dele sempre foi um fator determinante para o desenvolvimento social. Sendo assim se fez necessário um melhor gerenciamento deste, com a finalidade de garantir o acesso a estes recursos por parte das atuais e futuras gerações de acordo com Brasil, (1988):

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (Artigo 225 da Constituição da República Federativa do Brasil, 1988, Capítulo VI, do Meio Ambiente).

Dessa forma a Gestão Ambiental Jabbour; Jabbour (2013, p.7) é como um conjunto de práticas gerencias de planejamento e organização que tem como sua finalidade mediar a relação do homem com a natureza reduzindo os impactos ambientais negativos e promovendo benefícios associados a um melhor desempenho ambiental. De acordo com Martinelli (2012, p.496) gestão tem como finalidade se utilizar de diversas estratégias de planejamento, organização, direção e controle para atingir os objetivos de um grupo num alto grau de eficiência.

Segundo Martinelli (2012 p.496) os sistemas de gestão ambiental podem ser definidos como um conjunto de atividades, tanto administrativas como operacionais, se relacionando entre si para que haja uma melhor forma de lidar com os presentes e eventuais problemas ambientais. A ABNT NBR ISO 14001:2015 a norma que dispõe dos sistemas de gestão ambiental dispõe:

Uma abordagem sistemática para a gestão ambiental pode prover a Alta Direção de uma empresa com as informações necessárias para obter sucesso a longo prazo e para criar alternativas que contribuam para um desenvolvimento sustentável. (ABNT NBR ISO 14001:2015).

Nesse sentido a norma define os sistemas de gestão como “conjunto de elementos inter-relacionados ou interativos de uma organização, para estabelecer políticas, objetivos e processos para alcançar esses objetivos”. Tendo em vista os diversos fatores já citados neste trabalho, que falam da importância da água para a vida no planeta terra, e de como a relação do homem com este recurso é dada de uma forma inconsciente, pois na maioria das vezes não temos a real noção de como o uso ou desperdício de água afeta o meio ambiente em

diversas formas, é visível que há uma necessidade uma tomada de consciência sobre o consumo deste recurso. Entende-se por uso consciente da água, de acordo com Senra (2016, p. 12) métodos de reuso, aproveitamento e otimização do modo como este recurso é obtido e utilizado de forma a evitar seu desperdício.

De acordo com o CNI (2013, p.7) a forma como a indústria se faz utilizar da água vem sendo uma pauta importante para as estratégias competitivas das empresas brasileiras, sendo esta importância dada também pela demanda por parte dos consumidores de obter produtos com menor percentual de água gasto durante sua produção. A Confederação Nacional da Indústria (2013, p. 13) ainda fala que “o uso de água na indústria se caracteriza por ser realizado de variadas formas, a citar o uso como insumo no processo produtivo, o uso em sistemas de utilidades (resfriamento, caldeiras etc.) e para fins sanitários.” Como já citado anteriormente, o aproveitamento de águas pluviais já acontece a milhares de anos, pois estes sempre foram métodos convenientes de serem utilizados, principalmente em áreas onde a disponibilidade de água é escassa. Já nos dias de hoje ele assume um papel um pouco diferente em alguns casos, sendo este papel o de ferramenta que promove a conservação da água.

Os sistemas de aproveitamento de águas pluviais dependem de alguns componentes para seu pleno funcionamento, como calhas condutoras, reservatório e uma área de captação que atenda o volume demandado onde este é aplicado. Sendo assim, como cita Sant’Ana; Medeiros (2017, p.35) “o aproveitamento de água pluvial é um conceito simples, que envolve a coleta, o armazenamento e o uso de água da chuva como uma fonte primária ou complementar de abastecimento”. Ele ainda fala que os termos reuso e reaproveitamento são comumente utilizados para se referir ao aproveitamento de águas pluviais, entretanto estes termos estão incorretos uma vez que a água da chuva não passou por nenhum uso até ser captada Sant’Ana; Medeiros (2017, p. 2).

Estes sistemas têm suas orientações de projeto e dimensionamento expressos na Norma Brasileira 15.527 sobre aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas. Também nesta norma está expresso que a água captada só poderá ter a finalidade de usos não potáveis, como por exemplo, irrigação, lavagem de carros, paisagismo e etc.

#### 4. CONCLUSÕES

É de extrema importância que se adote medidas em todas as esferas para que o máximo de pessoas possam contribuir para a conservação deste estimado recurso, sendo com práticas de redução de uso até implementação de sistemas de reuso e aproveitamento de águas pluviais. Abordando os sistemas de aproveitamento de águas pluviais que será o sistema estudado, caso implementados e utilizados da forma correta, podem ter um grande impacto positivo, tanto no sentido econômico como também no ambiental e no social.

Estes sistemas quando em funcionamento, atenuam a possibilidade de alagamentos, tendo em vista que parte do volume de chuva que cai na área de captação é armazenado, diminuem o valor da conta de água, tendo em vista que a captação de águas pluviais é gratuita, portanto o único custo a ser despendido por quem adota este método é o de implementação, e diminuem o consumo de água potável para fins que não necessitam de uma água com um alto grau de potabilidade garantindo assim a disponibilidade deste recurso durante os períodos

de menor oferta com cita Senra (2016, p. 17). Estes são apenas alguns dos fatores positivos que estes sistemas podem trazer, tendo em vista que eles podem se diversificar dependendo de onde estes são aplicados.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACCI, Denise de La Corte; PATACA, Ermelinda Montinho. **Educação para água**. 2008. v. 22, n. 63, p. 211-226. Disponível em <https://www.scielo.br/j/ea/a/4Cz7B6yQGGfV73Ngy6g848w/?lang=pt&format=pdf> acesso em 28/09/2022.

BRASIL. Agencia Nacional de Águas e Saneamento. **Água no mundo**. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/cooperacao-internacional/agua-no-mundo> acesso em 13/10/2022.

BRASIL. Agencia Nacional de Águas e Saneamento (2014). **Vamos cuidar da água**. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/arquivos/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2014/VamosCuidarDaAgua2014.pdf> acesso em 13/10/2022.

DUARTE, Hélio A. **Água – uma visão integrada**. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola. N° 8, p. 4-8, maio, 2014. Disponível em: <http://qnesc.s bq.org.br/online/cadernos/08/03-CTN1.pdf> acesso em 22/08/2022.

FONSECA, João José Saraiva. **Metodologia da pesquisa científica**. Universidade Estadual do Ceara. 2002. Disponível em: [https://blogdageografia.com/wp-content/uploads/2021/01/apostila\\_-\\_metodologia\\_da\\_pesquisa1.pdf](https://blogdageografia.com/wp-content/uploads/2021/01/apostila_-_metodologia_da_pesquisa1.pdf) acesso em: 22/10/2022.

GERHARDT, Tatiana Engel *et al.* **Métodos de pesquisa**. Unidade 4 – Estrutura do Projeto de Pesquisa. 2009. 1. ed. p. 65-88. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf> acesso em 12/09/2022.

JABBOUR, Ana Beatriz Lopes de S.; JABBOUR, Charbel José C. **Gestão ambiental nas organizações: fundamentos e tendências**. 2013. E-book. ISBN 9788522477227. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522477227/>. Acesso em: 11/10/2022.

MARTINELLI, Alexandre. Gestão Ambiental. TELLES, Dirceu D'Alkmin. **Ciclo ambiental da água da chuva a gestão**. São Paulo. Bluncher. 2013. p.483-501.

SANT'ANA, Daniel Richard; MEDEIROS, Lídia Batista. **Aproveitamento de águas pluviais e reuso de águas cinzas em edificações padrões de qualidade, critérios de instalação e manutenção**. Disponível em: [https://www.adasa.df.gov.br/images/storage/area\\_de\\_atuacao/abastecimento\\_agua\\_esgotamento\\_sanitario/regulacao/reuso\\_aguas\\_cinza\\_aproveitamento\\_aguas\\_pluviais/reusodf\\_2\\_padroes\\_qualidade.pdf](https://www.adasa.df.gov.br/images/storage/area_de_atuacao/abastecimento_agua_esgotamento_sanitario/regulacao/reuso_aguas_cinza_aproveitamento_aguas_pluviais/reusodf_2_padroes_qualidade.pdf) acesso em: 07/11/2022.

SENRA, Marcelo Furtado. **Uso consciente da água**. Disponível em: [https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBD-AY4MTQ/1/monografia\\_\\_uso\\_consciente\\_da\\_gua\\_\\_final.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBD-AY4MTQ/1/monografia__uso_consciente_da_gua__final.pdf) acesso em: 19/10/2022