XXII SÍMPOSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS
26 de novembro a 01 de dezembro de 2017
Florianópolis- SC

ALTERNATIVAS SUSTENTÁVEIS PARA REDUÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA POTÁVEL IMPLEMENTÁVEIS AO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DA CONQUISTA – BA

Jessyka *Nunes Cintra*[1]*

Resumo – Esta pesquisa de caráter bibliográfico e exploratório que adotou como método de tratamento de dados a revisão sistêmica teve o objetivo de averiguar, por meio de um levantamento bibliográfico as tecnologias que hodiernamente mais vem sendo empregadas como alternativa de reduzir o consumo médio de água por ligação, identificando qual a tecnologia mais indicada a ser em pregada no Município de Vitória da Conquista – BA. Do total foram 14 obras analisadas entre os quais se destacam: livros, periódicos jornais e sites oficiais. A partir da análise desses trabalhos pode- se considerar que dentre as tecnologias mais utilizadas atualmente para reduzir o uso de água potável para finalidades não potáveis, as que tem se destacado como sendo de elevada eficiência são o aproveitamento de água de chuva para fins não potáveis; o reuso de água e a implementação de espaços educadores nas unidades educacionais públicas direcionados a sustentabilidade. Contudo, levando em consideração o atual cenário de estiagem vivenciado pelo Município de Vitória da Conquista, chega-se a conclusiva de que a tecnologia que neste momento apresentaria resultados mais eficientes à sua implementação seria justamente o reuso da água, o qual poderia ser implantado tanto na zona urbana, quanto na rural.

Palavras-Chave – Água potável. Sustentabilidade. Tecnologia.

SUSTAINABLE ALTERNATIVES FOR REDUCING WATER CONSUMPTION IMPLEMENTABLE TO THE MUNICIPALITY OF VITÓRIA DE CONQUISTA - BA

Abstract – This bibliographic and exploratory research that adopted as method of data treatment the systemic review had the objective of ascertaining, through a bibliographical survey the technologies that have been used more frequently as an alternative to reduce the average consumption of water per link, Identifying the most suitable technology to be preached in the Municipality of Vitória da

[1] Graduada em Arquitetura e Urbanismo – FAINOR; Pós-graduada em Gerenciamento de Obras de Engenharia. Cursa especialização em Engenharia Ambiental e Indicadores de Qualidade.

Conquista - BA. Of the total were 14 works analyzed among which stand out: books, periodical newspapers and official websites. From the analysis of these works, it can be considered that among the technologies currently used to reduce the use of drinking water for non-potable purposes, those that have stood out as being of high efficiency are the use of rainwater for non-potable purposes; The reuse of water and the implementation of educational spaces in the public educational units directed to sustainability. However, taking into account the current drought scenario experienced by the Municipality of Vitória da Conquista, it is concluded that the technology that would present the most efficient results to its implementation would be precisely the reuse of water, which could be implemented both In the urban area, and in rural areas.

Keywords – Potable water. Sustainability. Technology.

1 INTRODUÇÃO

Segundo Silva (2017, p, 2), "o Brasil detém cerca de 12% da água doce superficial disponível no Planeta e 28% da disponibilidade nas Américas". Contudo, no primeiro semestre do ano de 2017, em todo o território brasileiro, 872 Municípios já possuem "reconhecimento federal de situação de emergência causada por um longo período de estiagem", sendo a região Nordeste a mais afetada, já com o problema de falta de água (198 cidades), comunicado à Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil – Sedec (SINIBU, JADE, 2017).

Para Maldonado e Andrade (2017) o "tema utilização da água", que atualmente tem sido foco de muitos estudos, envolve, pura e simplesmente equações matemáticas, uma vez que o volume de água no planeta é constante, contudo, tanto o número de habitantes do planeta aumenta a cada dia, como do mesmo modo, as atividades humanas têm demandado um volume de água maior em seus processos, diminuindo, assim, a quantidade de água disponível por habitante.

Rocha e Amaral (2017) informam que Vitória da Conquista, é um Município do interior da Bahia que se encontra na porção central do Planalto de Conquista, localizado à 14º 30' S e, 41º ' W., possui uma população estimada em aproximadamente em 346.069, e que, portanto, retrata bem a realidade vivida por boa parte da população brasileira, pois, a referida localidade além de ter tido um aumento populacional significativo nas últimas três décadas (graças

a grande desenvolvimento do seu polo educacional), em razão da falta de chuva e da decorrente redução do volume de água armazenado nas barragens de Água Fria I e II e da diminuição da vazão do rio Catolé (o qual, já chegou a ser responsável por 45% da água distribuída na cidade), desde o ano de 2012, o fornecimento de água do referido Município vem sofrendo racionamento.

Assim, de acordo com a literatura, quais seriam as tecnologias mais empregadas atualmente para reduzir o uso de água potável para finalidades não potáveis? Dentre as mais utilizadas qual seria a mais indicada para ser implementada no Município de Vitória da Conquista localizada no interior da Bahia? Assim, o presente artigo tem como objetivo averiguar, por meio de um levantamento bibliográfico as tecnologias que hodiernamente mais vem sendo empregadas como alternativa de reduzir o consumo médio de água por ligação, identificando qual a tecnologia mais indicada a ser em pregada no Município de Vitória da Conquista – BA.

1.1 OS RISCOS POR QUE PASSA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA E AS TECNOLOGIAS MAIS UTILIZADAS PARA REDUZIR O USO DA ÁGUA POTÁVEL

De acordo com informações contidas no Relatório de Desenvolvimento Humano no ano de 2006, o sofrimento pela crise mundial da água alcança níveis até então nunca vivenciados. Mediante o referido documento aproximadamente 2 milhões de crianças chegam a óbito anualmente "por falta de um copo de água limpa e de um simples banheiro em suas casas. Fora dos domicílios, a disputa pela água para produção" torna-se mais intensa, gerando prejuízos aos os menos favorecidos e o meio ambiente (ESMERALDO; CABRA, 2010).

Já na esfera científica não são poucos os estudos desenvolvidos e em processo de desenvolvimento que abordam justamente acerca das tecnologias capazes de reduzir o uso de água potável para finalidades não potáveis. Dentre tais pesquisas menciona-se de maneira especial os seguintes trabalhos:

Santos *et al.* (2007), intitulado "Aproveitamento de água de chuva para fins não potáveis", apresentado no X Encontro de Extensão, realizado no estado da Paraíba e que teve como objetivo justamente analisar o consumo de água em

condomínios horizontais, a fim de verificar a possibilidade de aproveitar e armazenar água de chuva para suprir as necessidades não potáveis;

Braga (2009), cujo título foi "Estudos de reuso de água em condomínios residenciais", o qual objetivou estudar a viabilidade da implantação do reuso da água em edifícios e condomínios residenciais, com a finalidade de reaproveitar as águas menos nobres e as águas pluviais em termos de qualidade, para serem reutilizadas em sanitários, minimizando as despesas dos usuários com água em contraposição ao aumento da despesa com energia elétrica, e, por fim;

Silva (2014), intitulado "Implantação de espaços educadores sustentáveis: estudo de caso em escola pública do Município de Poços de Caldas, MG, o qual teve como meta investigar se a construção de espaços educadores sustentáveis em uma escola pública contribui para a promoção da educação para a sustentabilidade, sendo nesta perspectiva abraçado pelo Ministério da educação graças a sua extrema relevância acadêmica quanto social.

2 METODOLOGIA

Neste trabalho foi utilizado enquanto método a revisão sistêmica. Deste modo, para a presente análise foram escolhidas publicações que atendessem os seguintes critérios: 1. Ano de publicação das obras (2003 - 2017), possibilitando uma visualização mais global sobre o fenômeno ora analisado; 2. Pesquisa nas revistas periódicas com renome no campo da ciência e da Tecnologia; 3. Seleção dos autores que detinham um número relevante de trabalhos; 4. Seleção das ideias de cada autor, identificação do foco de estudos, compreensão do objetivo que norteou cada trabalho; 5. Observar o que esses estudos relataram acerca do tema.

Quanto ao procedimento técnico este foi o estudo de levantamento, partindo pelo princípio que este utilizou-se da busca por diversas pesquisas realizadas as quais enfocavam vários objetos que neste contexto gravitavam em torno da ciência, da Tecnologia, do desenvolvimento sustentável da água, redução do consumo de água potável.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

No total foram 18 obras pesquisadas, todas publicadas entre os anos de 2003 a 2017, as quais possuíam como foco principal a água potável, fato que possibilitou uma visão mais aprofundada acerca do tema em apreço. Ainda acerca do ano de publicação, percebeu-se que 08 dos trabalhos pesquisados foram publicados em 2017, tal quadro evidencia que a pesquisa científica envolvendo alternativas sustentáveis ao consumo da água é tema muito atual e relevante por envolver a continuidade da vida sobre o planeta.

Ainda, dos 18 trabalhos utilizados neste estudo como foco de pesquisa, 06 obras foram frutos de trabalhos acadêmicos de nível mestrado e doutorado das mais diversas Universidades do País, como, por exemplo, Universidade Federal do Pará, Universidade Federal de Itajubá – MG, Universidade Federal de Alfenas - MG, Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz, dentre outras.

Também, em meio a literatura pesquisada encontram-se 03 anais de diversos eventos científicos realizados a nível nacional, A EXEMPLO DO *X Encontro de Extensão* ocorrido na Paraíba e o VIII Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM ocorrido em Pernambuco. Registra-se ainda as pesquisas desenvolvidas em sites reconhecidos pelo Ministério do Meio ambiente, outras em livros, e ainda aquelas estabelecidas por meio de periódicos como a própria do Conselho Nacional de Recursos Hidricos.

Mediante o levantamento bibliográfico desenvolvido, compreende-se que entre as tecnologias mais utilizadas atualmente para reduzir o uso de água potável para finalidades não potáveis, as que tem se destacado como sendo de elevada eficiência são o aproveitamento de água de chuva para fins não potáveis (06 obras entre livros, anais, artigos publicados em periódicos e trabalhos acadêmicos de nível doutorado); o reuso de água e a implementação de espaços educadores nas unidades educacionais públicas direcionados a sustentabilidade (05 obras entre anais e trabalhos científicos de nível mestrado e doutorado).

Considerando que este trabalho teve como metas buscar identificar qual a Tecnologia, mais empregadas à redução do consumo de água potável e qual seria a mais indicada para ser implementada no Município de Vitória da

Conquista considerando o atual cenário de estiagem vivenciada, diante do estudo realizado, chega-se a conclusiva de que a tecnologia que neste momento apresentaria resultados mais eficientes à sua implementação seria justamente o reuso da água, o qual poderia ser implantado tanto na zona urbana, quanto na rural. Abordam sobre esta temática os sites oficiais do Governo federal, a exemplo da Agência Nacional de Águas – ANA, Anais como, por exemplo o do VII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Campina Grande/PB e também trabalhos científicos, como o de autoria de Vanessa de Oliveira Alves.

Nesse contexto, esta tecnologia se mostra relevante para o Município de Vitória da Conquista não somente em razão da demanda que a localidade apresenta por alternativas que ao mesmo tempo seja eficaz, econômica, mas, também pelo motivo de ser esta técnica capaz de reduzir a problemática da falta de água vivenciada na região desde 2012.

Outro ponto positivo acerca do reuso, é que esta técnica possibilita que a tecnologia seja desenvolvida tanto em maior, quanto em menor grau, pois permite inúmeras formas de aproveitamento e reaproveitamento da água, como, por exemplo, as de esgoto, as de qualidade inferior (salobras), entre outras, bastando somente que a água tenha potencial para o reuso.

Porém, em razão de inexistir no Brasil legislação que regule (controle e limite) o reuso da água, torna-se difícil se conhecer exatamente as circunstancias de consumo nas quais seja permitido ou não a utilização dessa água reutilizada de maneira que não ponha a saúde da população em risco. Considerando tal limitação, a segunda alternativa possível de ser acolhida para a realidade do Município de Vitória da Conquista seria a implementação de espaços educadores nas unidades educacionais públicas direcionados a sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

a) Artigo em anais de congresso ou simpósio

CHAVES, C.M.. *et al.* (2004). Água: Um projeto de ensino de Matemática. In *Anais* do VIII Encontro Nacional de Educação Matemática - ENEM – Pôster GT 10 – Modelagem Matemática. Universidade Federal de Pernambuco. Pernambuco

CINTRA, J.N. e*t al.* (2016). Captação e aproveitamento de água da chuva em telhados de edificações no Bairro Brasil em Vitória da Conquista, Bahia. In *Anais* do VII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Campina Grande/PB

SANTOS, C.A.G.; *et al.* (2007). Aproveitamento de água de chuva para fins não potáveis. In *Anais*

do X Encontro de Extensão. Paraíba: Universidade Federal da Paraíba

b) Trabalhos Acadêmicos

ALVES, V.O. (2015). *Aproveitamento de água de chuva para consumo humano em áreas rurais de Municípios isolados pela seca no estado do Amazonas*. Universidade Federal do Pará, Belém – PA

ANA. (2014). *Texto explicativo dos assuntos do Código de Classificação e justificativas dos prazos de guarda e destinação final dos documentos da área-fim da Agência Nacional de Águas* – ANA. Brasília

BRAGA, E.D. (2009). *Estudos de reuso de água em condomínios residenciais*. Universidade Federal de Itajubá. Itajubá – MG

a) Sites

BRASIL. Governo reconhece situação de emergência em 33 municípios da BA e MG. Disponível em:< http://www.brasil.gov.br/cidadania-e-justica/2015/12/governo-reconhece-situacao-de-emergencia-em-33-municipios-da-ba-e-mg>. Acesso em ago. de 2017a.

BRASIL. Cidades de 7 estados têm situação de emergência reconhecida. Disponível em:< http://www.brasil.gov.br/defesa-e-seguranca/2014/10/cidades-de-7-estados-tem-situacao-de-emergencia-reconhecida>. Acesso em ago. de 2017b.

ESMERALDO, T.C..; CABRA, B. (2010). *Programa nacional de uso*

Sustentável à água. Grupo de trabalho do programa nacional de uso sustentável de água da CTCT - CTCT – CNRH. Brasília

MALDONADO, S.D.; ANDRADE, S.V. (2017). *Modelagem matemática e Planilha Calc* - A água: Redescobrindo conceitos matemáticos nas questões ambientais. Disponível em:< http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1963-8.pdf>.

ROCHA, Flávia Amaral.; AMARAL, Urânia Teixeira. **Dinâmica populacional do Território de identidade de Vitória da Conquista.** Disponível>. em:http://www.uesb.br/eventos/ebg/anais/5g.pdf. Acesso em ago. de 2017

SILVA, C.H.T. (2017). ***Recursos hídricos e desenvolvimento sustentável no Brasil.*** Senado Federal: Núcleo de Estudos e pesquisas. Brasília. Disponível em: < https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/outras- publicacoes/temas-e-agendas-para-o-desenvolvimento-sustentavel/recursos-hidricos-e- desenvolvimento-sustentavel-no-brasil>.

UNESCO (2016). *Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2016*/ Água e emprego: Resumo executivo. Disponível em:< http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002440/244040por.pdf>.

VELOSO, S. (2017). *Olhares sobre a crise hídrica no Distrito Federal.* Disponível em:< http://www.noticias.unb.br/publicacoes/117-pesquisa/1155-olhares-sobre-a-crise-hidrica-no-distrito-federal>