

ANÁLISE DE ALTERNATIVAS AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COMUNIDADE RURAL DE OITIS – LITORAL NORTE DA BAHIA.**Jonatas Sodré (1)**

Engenheiro Sanitarista e Ambiental graduado pela Universidade Federal da Bahia. e-mail: jonatasodre@hotmail.com

Vivien Luciane Viaro

Mestrado em Recursos Hídricos e Doutorado em Saneamento e Ambiente pela Faculdade de Engenharia Civil – UNICAMP. Professora Adjunta do Departamento de Engenharia Ambiental da Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia: vlviaro@yahoo.com.br

RESUMO

Mesmo com o aumento dos investimentos em saneamento nestes últimos anos, o desenvolvimento destas ações em zonas rurais e periféricas ainda não é considerado como prioritário. Em Oitis, a situação atual de saneamento é precária: há carência no abastecimento de água, no manejo de resíduos sólidos e na coleta dos rejeitos domésticos. Diante dessa realidade, este trabalho visou estudar duas alternativas ao abastecimento de água em Oitis, são elas: utilização das sementes de *Moringa oleifera* como coagulante para clarificação de água e implantação de cisternas de água de chuva. Para lograr este objetivo, foram feitas visitas à comunidade, aplicação de questionários socioambientais e uma revisão bibliográfica sobre as temáticas estudadas. Baseado nos dados levantados em campo e em resultados disponíveis na literatura, a água do rio Oitis pode ser utilizada para o abastecimento intradomiciliar após tratada com *Moringa oleifera*. A utilização de cisternas de água de chuva também aparece como uma solução viável aos padrões de Oitis, por se tratar de zona litorânea, onde os índices pluviométricos justificam a utilização destes reservatórios. De qualquer forma, estas soluções são apenas temporárias, havendo necessidade da implementação de Políticas Públicas de saneamento básico, principalmente aquelas voltadas ao abastecimento humano dentro da comunidade.

PALAVRAS-CHAVE: Oitis, Abastecimento de água, Saneamento rural

INTRODUÇÃO

A busca por um saneamento de qualidade perpassa, obrigatoriamente, pela definição de Políticas Públicas adequadas à população, levando em consideração fatores sociais, ambientais e econômicos. Dessa forma, após a sanção da Lei 11.445/2007 que institui o planejamento dos serviços básicos de saneamento no território nacional como obrigatoriedade e almeja, em seus princípios fundamentais, a universalização ao acesso deste serviço, os municípios passaram a ter maior responsabilidade na execução e planejamento desta ação o que é de suma importância para toda a comunidade. E sendo assim, esta mesma lei define o saneamento básico como a junção de quatro elementos que são: o abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão dos resíduos sólidos e manejo das águas pluviais (BRASIL, 2007). Como abordada na Lei do Saneamento, a universalização torna-se a principal meta a ser atingida nos próximos anos. De acordo com dados apresentados pelo IBGE em 2010, ainda no Brasil há uma grande parte da população sem acesso a serviços adequados de saneamento básico, e estes valores são mais agravados em regiões rurais e/ou de baixa renda (chegando a 52%), e, sendo assim, os desafios enfrentados serão enormes. Como apresenta Magalhães (2010), o saneamento rural sempre foi deixado em segundo plano, com total prioridade no saneamento urbano e, principalmente, dos grandes centros. Mesmo sob a ótica de que áreas urbanas possuem maiores contingentes populacionais, não se justifica a falta de investimentos no meio rural, onde dados deste mesmo censo supracitado dizem que apenas cerca de 20% da população rural possui acesso à água no país.

Dessa forma, pensar em alternativas de melhorias dos serviços de saneamento, em especial ao abastecimento de água, acaba se tornando uma solução altamente viável.

Sendo assim, estudar e apresentar alternativas viáveis ao abastecimento de água em comunidades rurais como Oitis torna-se uma solução adequada, mas não permanente para melhoria das condições sanitárias e de saúde desta população.

OBJETIVOS DESTA TRABALHO

Analisar a componente de abastecimento de água na comunidade de Oitis, visando à oferta de água em condições qualitativas mais adequadas para o consumo humano, através da análise preliminar de alternativas como a utilização de

Moringa oleífera na clarificação da água intradomiciliar e a utilização de cisternas de água de chuva para o abastecimento.

METODOLOGIA

Para a execução deste trabalho, as atividades foram divididas em duas etapas. A primeira correspondendo a descrição geral da comunidade a partir de aplicação de questionários socioambientais realizadas durante o semestre de 2014.2 como parte das atividades desenvolvidas dentro de diversas disciplinas, principalmente na disciplina de extensão universitária ACCS MED459 – Educação em Saúde na Região de Subaúma e na disciplina de ENG281 – Organização e Administração dos Serviços de Saneamento. No questionário constavam questões sobre aspectos sociais, ambientais e de saúde, além da percepção dos moradores sobre viver em Oitis.

No que tange aos aspectos de saneamento foram perguntados sobre a existência dos serviços básicos de abastecimento de água e coleta de resíduos, assim como a existência de fossas rudimentares ou sépticas. Foram ainda observadas questões habitacionais tais como, existência de casas de taipa, casas com ou sem revestimento, etc. E nos aspectos de saúde, foram questionadas a recorrência de diarreias e outras enfermidades que possam relação com a ingestão de água de origem duvidosa. A **Figura 1** apresenta a localidade de Oitis e como estão divididas as residências nas zonas 1, 2, 3 e 4.

Figura 1 - Disposição da comunidade de Oitis



Fonte: Google Maps, 2015.

De posse destas informações, a segunda etapa do trabalho constituiu-se da proposição de alternativas ao abastecimento de água com melhor qualidade às utilizadas atualmente. As alternativas foram a utilização da semente de *Moringa oleífera* na clarificação de águas provenientes do rio Oitis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em Oitis, no que se refere a saneamento básico, a região é caracterizada por ausência quase que total destes serviços. Há carência no abastecimento de água, na disposição dos esgotos domésticos e principalmente na coleta dos resíduos sólidos. A drenagem fica a cargo de fatores naturais, uma vez que não são existentes na comunidade estruturas drenantes, exceto, porém, aquelas construídas devido à presença da rodovia BA099.

Quanto ao abastecimento de água, a comunidade utiliza principalmente o Rio Oitis, que banha toda a localidade, como fonte de abastecimento. Aqui vale ressaltar que a população utiliza a água do rio sem tratamento adequado e que muitos deles ainda utilizam o cloro ou água sanitária como desinfetante. Durante as visitas do autor à própria comunidade foi notória a presença de animais de sangue quente às margens do rio, o que pode vir a contaminar a água, trazendo

problemas à saúde dos moradores. O armazenamento da água é feito em reservatórios, muitas vezes, improvisados. A falta de cuidados com o armazenamento, também, pode trazer problemas à qualidade da água e propiciar a proliferação de mosquitos e outros insetos e animais.

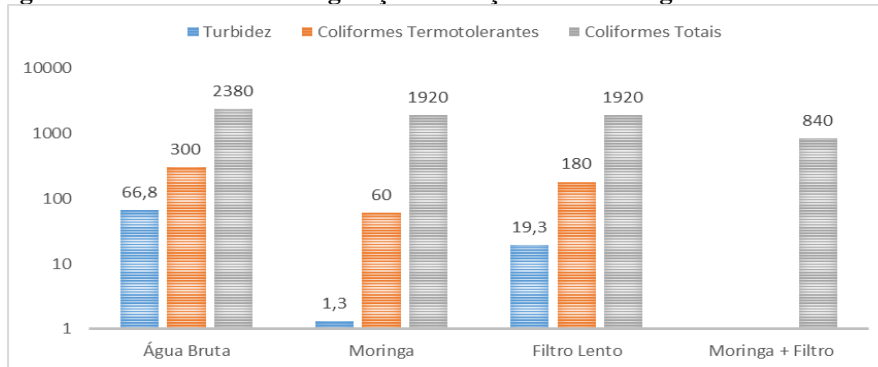
O esgotamento sanitário local é precário. Nem todas as residências possuem sanitário e os rejeitos domésticos são lançados em fossas rudimentares.

No que tange aos resíduos sólidos da comunidade, a composição destes é semelhante para todos os entrevistados existindo restos de alimentos, plásticos, papéis, metais, etc. A destinação final é inadequada. Por não haver coleta destes pela prefeitura ou cooperativa, a população local acaba dispondo estes resíduos sobre o solo, efetuando a queima ou enterrando-os.

Diante dessa realidade de saneamento, este trabalho visou estudar alternativas para o abastecimento de água desta localidade rural sendo elas: tratamento intradomiciliar através de *Moringa oleífera* e abastecimento de águas pluviais com cisternas.

A *Moringa oleífera* possui diversos usos e, no tratamento de água, a utilização desta planta como coagulante possui resultados interessantes. Em estudo realizado por Pinto E Hermes (2006) em águas com diversos níveis de qualidade, onde foi analisada a utilização da moringa como coagulante natural, associado a um filtro de água, tem como conclusão que quanto maior for a turbidez, mais rápida será a absorção da matéria orgânica dissolvida pela semente e quanto mais turva a água, mais sementes serão necessárias para uma melhor coagulação, como pode ser verificado na **Figura 2**.

Figura 2 - Resultados da Coagulação/Filtração com Moringa e com Filtro Lento



Fonte: PINTO E HERMES, 2006.

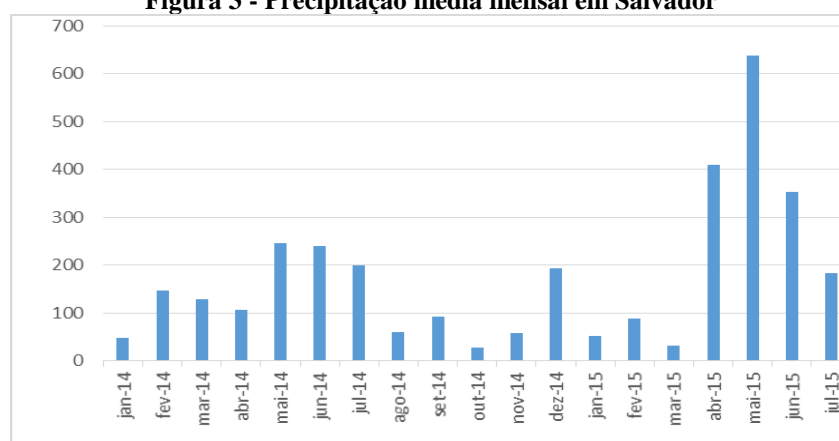
Estes resultados foram comparados com os laudos apresentados pelo LABDEA – Laboratório de Análise de Águas, Efluentes e Biotoxicologia do Departamento de Engenharia Ambiental da UFBA, como podem ser observados no quadro 1 e chegou-se à conclusão de que, para as águas do rio Oitis, que banha a comunidade, a utilização da Moringa na comunidade de Oitis aparece como uma alternativa às práticas já utilizadas pelos moradores locais, trazendo melhor qualidade de vida aos residentes e minimizando a susceptibilidade de adquirir doenças provenientes da ingestão de água de qualidade duvidosa. Por outro lado, para que haja um bom funcionamento da proposição desta tecnologia nova, devem ser feitas atividades de educação e reeducação no âmbito ambiental e sanitário, mostrando, capacitando e sensibilizando toda a comunidade nas vantagens da utilização desta semente para tratar a água, além disso, outra limitação sobre este processo está na inserção desta planta no ecossistema da região. A *Moringa oleífera* não é uma planta natural do litoral, porém, segundo AMARAL, et al (2006) ela se adapta muito bem a muitos tipos de solos e clima. Nesse aspecto, a criação de uma estratégia de mobilização social faz-se estritamente necessária.

Quadro 1: Valores de qualidade da água do Rio Oitis

	Jun/2012	Nov/2014	Ago/2015
Turbidez	5,51	6,14	2,29
Cor	194	104	50
pH	5,93	6,6	6,00

Outra solução proposta para o abastecimento de água de Oitis, proposta neste trabalho, que é o abastecimento por cisternas de água de chuva. Segundo Brasil (2015) a precipitação média mensal para a comunidade de Oitis é de 174 mm. Apesar de Oitis pertencer ao município de Esplanada e que, geometricamente a localidade está mais próxima da estação de Alagoinhas, as condições climáticas e ambientais, são mais semelhantes às do litoral. Dessa forma, optou-se por utilizar dados advindos da estação de Salvador. A Figura 3 apresenta as precipitações médias da estação de medição de Salvador entre os meses de janeiro de 2014 e julho de 2015.

Figura 3 - Precipitação média mensal em Salvador



Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (2015)

Como Oitis é pertencente de uma zona de alta pluviosidade, a solução para o abastecimento intradomiciliar através de cisternas apresenta-se como viável no viés ambiental, por proporcionar água em quantidade e qualidade suficiente para a residência durante todo o ano. Então, de posse desses dados, França e colaboradores (2010) indicam uma maneira prática de calcular o volume da cisterna, observando alguns parâmetros essenciais: a eficiência de absorção de água do telhado e a área do telhado. Considerando uma eficiência de 80% e que a área média dos telhados de uma residência rural que é de 84m², pode ser dimensionado o volume do reservatório, utilizando a seguinte fórmula:

$$\text{Vol} = \text{Área} \times \text{Precipitação total anual (metros)} \times \text{Eficiência de Absorção}$$

$$\text{Vol} = 84 \text{ m}^2 \times 1,552 \text{ m} \times 0,8 = 104,30 \text{ m}^3.$$

Esse volume de água é suficiente para abastecer uma residência de 5 habitantes com um consumo diário de 100 litros por 7 meses. Dessa forma, sugere-se que nas residências seja construído um reservatório de em média 16 m³. Segundo França (2010) a construção de cisternas pode ser extremamente simples e seus custos dependem de uma série de fatores como logística e disponibilidade do material, custo de mão-de-obra, etc. Em Oitis, a logística aparenta ser o principal fator limitante na construção destes reservatórios. Os custos globais da construção desta solução podem variar de região para região, mas, segundo os dados do Índice da Construção Civil – SINAPI uma cisterna custa, com o valor da mão-de-obra incluído, cerca de R\$ 2.900. Geralmente, estas cisternas são construídas em mutirões, visando a diminuição dos custos globais. Dessa forma, os custos caem para aproximadamente R\$ 1.200.

CONCLUSÃO

Os resultados preliminares apresentados sugerem que em águas como as do Rio Oitis é possível, alcançar o padrão de qualidade de água desejado utilizando a semente de *Moringa oleífera* como coagulante natural no tratamento de água, procedido de alguma outra etapa de desinfecção da água como, por exemplo, radiação ultravioleta. Entretanto é de extrema importância a realização de ensaios laboratoriais através de estudos mais aprofundados sobre esta temática, principalmente aqueles destinados a determinar as dosagens adequadas ao seu uso.

O emprego de cisternas de água de chuva como fonte de água para a residência é apresentado como uma solução também viável diante da realidade atual da comunidade, entretanto devem ser observados alguns critérios importantes como: área de telhado das residências, custo unitário por cisterna, disponibilidade de área e índices pluviométricos da região.

A utilização de alternativas ao abastecimento de água através de uma atividade de educação ambiental e sanitária não exclui a obrigatoriedade do Poder Público em exercer seu papel como fornecedor de serviços mínimos de saneamento necessários à manutenção de vida da comunidade. As soluções apresentadas neste trabalho para esta comunidade são colocadas como apenas temporárias, uma vez que as soluções permanentes devem ser de responsabilidade total do município.

REFERÊNCIAS

1. AMARAL, L. A. et al. Tratamento alternativo da água utilizando extrato de semente de *Moringa oleífera* e radiação solar. *Arquivo do Instituto de Biologia de São Paulo*, São Paulo, v. 73, n. 3, p.287-293, set. 2006.

2. BRASIL. Instituto Nacional de Meteorologia. **Índices meteorológicos para Salvador**. 2015. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/projetos/rede/pesquisa/form_mapas_c_diario.php>. Acesso em: 15 nov. 2015.
3. BRASIL. **Lei nº11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Brasília, DF: [s.n], 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm>. Acesso em: 14 dez. 2014.
4. FRANÇA, F. M. C. **Cisterna de placas: construção, uso e conservação**. - Fortaleza: Secretaria dos Recursos Hídricos, 2010. 33p. (Cartilhas temáticas tecnologias e práticas hidroambientais para convivência com o Semiárido ; v. 2).
5. MAGALHÃES, L., R., de. **Saneamento Ambiental em Áreas Rurais: Novas propostas de organização da sociedade**. In: XVI Encontro Nacional dos Geógrafos. Anais. Porto Alegre, 2010.
6. PINTO, N. O.; HERMES, L. C.. **Sistema Simplificado para meliora da qualidade da água consumida em comunidades rurais do semiárido do Brasil**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2006.