

## **TÉCNICA ALTERNATIVA DE DESINFECÇÃO DA ÁGUA DO RIO PARANAÍBA ATRAVÉS DE FORNO SOLAR**

Carla Santiago Bessa<sup>(1)</sup>; Eliacir José Júnior<sup>(2)</sup>, Janice de Castro Leal<sup>(3)</sup>, Patrícia Grazielle Morato<sup>(4)</sup>, Prof. Daniel Oliveira Silva<sup>(5)</sup>.

<sup>(1)</sup> Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária - Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM. [santicarla@gmail.com](mailto:santicarla@gmail.com)

<sup>(2)</sup> Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária - Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM. [eliacirjunior@hotmail.com](mailto:eliacirjunior@hotmail.com)

<sup>(3)</sup> Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária - Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM. [janicec822@gmail.com](mailto:janicec822@gmail.com)

<sup>(4)</sup> Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária - Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM. [patriciabaete@hotmail.com](mailto:patriciabaete@hotmail.com)

<sup>(5)</sup> Professor do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária - Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM. Email do professor [danielos@unipam.edu.br](mailto:danielos@unipam.edu.br)

### **1. INTRODUÇÃO**

Atualmente um dos assuntos de maior preocupação a nível mundial é a escassez de água potável e o consumo de água contaminada. “A utilização da água pela sociedade humana visa a atender suas necessidades pessoais, atividades econômicas (agrícolas e industriais) e sociais. No entanto, essa diversificação no uso da água, quando realizada de forma inadequada, provoca alterações na qualidade da mesma, comprometendo os recursos hídricos e por consequência seus usos para os diversos fins. A qualidade da água é aspecto indispensável, quando se trata dos seus principais usos, em especial, para fins como o abastecimento humano” (SOUZA et al., 2014).

O consumo de água contaminada oferece inúmeros riscos à saúde e o bem estar da população. Tendo em vista a importância de alternativas sustentáveis para conservação da vida, o presente estudo tem por objetivo estimular a desinfecção alternativa da água por meio de energia térmica, tendo como norte os parâmetros da Portaria 2914 Ministério da Saúde Nº 2.914/2011 utilizando o fogão solar “tipo painel” como instrumento de pesquisa.

Visando a importância da água potável este trabalho tem como objetivo validar a viabilidade do forno solar para a desinfecção da água de consumo. De acordo com a portaria MS Nº 2.914/2011, incentivando o uso do forno solar em áreas rurais, assim diminuindo doenças que possam vir a serem transmitidas pela água contaminada.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

As amostras foram coletadas no rio Paranaíba, situado no município de Patos de Minas-MG, bairro Sorriso localizado nas coordenadas 18°34.41'S e 46° 32.49'O. Os pontos de coleta foram de 50 m a jusante de uma fonte pontual de águas residuais. Os pontos foram identificados como Ponto 01 antes do tratamento e Ponto 02 após o tratamento.

O experimento teve início às 11:00 horas do dia 18 de outubro de 2016. A temperatura aferida no tempo zero foi de 27.1 °C. As aferições das temperaturas foram feitas a cada 5 minutos até alcançar a temperatura ideal de 50°C, e posterior a isso a cada 10 min, até atingir o tempo estipulado de duas horas. Após o termino do experimento colocou se a água tratada no frasco de amostras previamente identificado como ponto 2.

Para determinação da contagem de Coliformes Totais e E.coli foi utilizada a metodologia de substrato cromogênio.

Figura 14: Determinação de NMP Coliformes Totais



Fonte: Acervo dos autores, 2016.

Figura 15: Determinação de NMP E.Coli



Fonte: Acervo dos autores, 2016.

Na determinação de contagem de Coliformes Termotolerantes foi utilizado o método de tubos múltiplos utilizando o meio de cultura A1.

Figura 19: Análise dos tubos após inoculação no Banho Maria



Fonte: Acervo dos autores, 2016.

Após a contagem dos tubos com presença de Coliformes Termotolerantes o próximo passo foi consultar uma Tabela de Índices de Números Mais Prováveis para a determinação dos resultados obtidos.

As metodologias analíticas utilizadas foram retiradas do Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, referência de laboratórios acreditados pela ISO 17025.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No quadro abaixo podemos identificar os altos valores de contaminação.

Quadro 01: Resultados obtidos antes do tratamento

Ensaio	Resultado	VMP	Unidade de Medida	Data de Início de Ensaio
Coliformes Termotolerantes Contagem	>160000	N.a	NMP/100mL	18/10/2016
Coiformes Totais Contagem	>241960	N.a	NMP/100mL	18/10/2016
<i>Escherichia Coli</i> Contagem	>241960	N.a	NMP/100mL	18/10/2016

Fonte: Adaptação do laudo fornecido pela Água e Terra Análises de Água

No quadro a baixo pode ser observado os resultados após o tratamento com o forno solar.

Quadro 02: Resultados obtidos após o tratamento

Ensaio	Resultado	VMP	Unidade de Medida	Data de Início de Ensaio
Coliformes Termotolerantes Contagem	140	N.a	NMP/100mL	18/10/2016
Coliformes Totais Contagem	161,6	N.a	NMP/100mL	18/10/2016
<i>Escherichia Coli</i> Contagem	29,2	N.a	NMP/100mL	18/10/2016

Fonte: Adaptação do laudo fornecido pela Água e Terra Análises de Água

A partir dos resultados positivos pode se concluir que o Forno Solar obteve grande eficácia na mortandade das bactérias uma vez que os resultados obtidos no quadro 01 são demasiadamente alarmantes no quesito contaminação.



No entanto, a água analisada mesmo passando pelo processo de desinfecção obtido através do forno solar ainda está imprópria para o consumo humano. De acordo com a Portaria 2914 de 2011 do Ministério da Saúde a água destinada ao consumo humano deve ser isenta de Coliformes Totais, Termotolerantes e E.coli, em função do grande risco do aparecimento de doenças como diarreia podendo causar até distúrbios no sistema nervoso central, na corrente circulatória ou até no aparelho genital do indivíduo.

#### 4. CONCLUSÕES

- (i) O Forno Solar é uma alternativa a ser usada em lugares onde existe grande precariedade quanto ao saneamento básico;
- (ii) não houve a mortandade das bactérias por completo tornando a água analisada imprópria para o consumo humano conforme estipulado pela Portaria 2914 do Ministério da Saúde;
- (iii) Apesar dos bons resultados obtidos, o forno solar deve ser realizado estudos para aprimorar seu funcionamento de forma que seus resultados de tratamento alcancem os parâmetros estabelecidos pela norma.

#### REFERÊNCIAS

APHA-AWWA-WEF Standard Methods for the examination of water and wastewater. 20th ed. Washington (DC). 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO/IEC 17025**: Requisitos Gerais para a Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração. ABNT, 2005.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Portaria n.º 2.914, de 12 de Dezembro de 2011**. Dispõe sobre normas de potabilidade de água para o consumo humano. Brasília: SVS, 2011;

SOUZA, Juliana Rosa de; MORAES, Maria Eugênia Bruck de; SANTOS, Haialla Carolina Rialli Galvão. **A Importância da Qualidade da Água e os seus Múltiplos Usos: Caso Rio Almada, Sul da Bahia, Brasil**. 2014. Disponível em: <<http://www.revistarede.ufc.br/revista/index.php/rede/article/viewFile/217/51>>. Acesso em: 02 out. 2016.