

## ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICO E MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DE UMA LANCHONETE DO MACIÇO DE BATURITÉ - CE

Maria Gomes Pereira Gildo<sup>1</sup>; Hudson Pimentel Costa<sup>1</sup>; Karyne Barros Queiroz<sup>1</sup>; Rogério Nunes dos Santos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente do Curso de Biomedicina do Centro Universitário Católica de Quixadá;

<sup>2</sup>Doutor Docente do Curso de Biomedicina do Centro Universitário Católica de Quixadá;  
E-mail: nsrogerio@yahoo.com.br

### RESUMO

Devido à grande escassez que algumas cidades do interior do estado do Ceará enfrentam, a busca para a obtenção de água torna-se mais preocupante. Diante desse cenário, alternativas como o armazenamento de água em cisternas que captam água oriundas de chuvas tornam-se uma forma de amenizar a situação da população que sofre com a falta d'água em suas regiões. Apesar de que essa ação supra temporariamente as necessidades de água, esta deve estar de acordo com as exigências da portaria 2.914 do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. O interesse em desenvolver um estudo relacionando a qualidade da água coleta por meio de cisterna de uma lanchonete surgiu a partir da observação da utilização da água para fins alimentícios, pois na ausência de um tratamento adequado e dentro dos parâmetros estabelecidos pelo ministério da saúde, essa água pode ser veículo de contaminação, carreando microrganismos causadores de doenças. O presente trabalho se dispôs na realização de análises físico-química e bacteriológica do conteúdo da cisterna de uma lanchonete no Maciço de Baturité-CE, e comparação de seus resultados com os valores estabelecidos pela portaria 2.914 do Ministério da Saúde. Os resultados obtidos das análises realizadas, após o tratamento empregado na lanchonete, revelaram-se satisfatórios indicando que a água utilizada para fins de consumo humano atendeu quali-quantitativamente aos padrões de potabilidade exigidos pelo ministério da saúde.

**Palavras-chave:** Cisternas. Qualidade da água. Água potável.

## INTRODUÇÃO

A crise hídrica tem ganhado destaque na atualidade, uma vez que atinge direta e indiretamente uma grande população em nosso país, assim afetando a rotina da sociedade. Num dos países mais ricos em água doce do planeta, as cidades enfrentam crises de abastecimento, das quais não escapam nem mesmo as localizadas na Região Norte, onde estão perto de 80% das descargas de água dos rios do Brasil (REBOLÇAS, 2003).

A qualidade de vida no semiárido brasileiro tornou-se prejudicada devido à falta de recursos hídricos. Algumas regiões encontram-se sem meios ao acesso direto à água encanada e, quando há, os constantes períodos de estiagem, despertam a necessidade de seu armazenamento para suprir necessidades futuras. Diante deste cenário, o Governo brasileiro - por meio de instituições governamentais e não governamentais - desenvolve projetos voltados para famílias que não tem acesso ao abastecimento público de água e que vivem em condições de extrema pobreza. Essas famílias estão sendo beneficiadas com cisternas para captação e armazenamento de água das chuvas. (PORTAL BRASIL, 2013).

Segundo Amorim e Porto (2001) alguns fatores podem influenciar na qualidade da água captada pela cisterna. Poluentes carregados pelo ar podem se aderir aos telhados das casas e, quando chove, esses agentes poluentes vão junto com a água que será escoada para dentro da cisterna. Animais que transitam nos telhados podem deixar fezes e urina no local. Elas podem escoar para dentro da cisterna ocasionando microrganismos patogênicos na água captada, além de gerar odor e sabores indesejáveis para a mesma.

A Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE) é uma das empresas responsáveis pelo tratamento da água encanada dos municípios cearenses. Já a fiscalização dos meios alternativos de obtenção de água pelos moradores (como cisternas) é dever dos agentes de saúde municipais. Uma de suas funções é a distribuição de cloro para tratamento de águas. Diante disso, o presente trabalho se dispõe em realizar análises físico-química e bacteriológica do conteúdo da cisterna de uma lanchonete no Maciço de Baturité, interior do estado do Ceará e comparar seus resultados com os valores estabelecidos pela portaria do Ministério da Saúde.

## **METODOLOGIA**

Foram coletadas amostras de água, antes e após o tratamento físico/químico, em uma cisterna que capta e armazena água de chuva, para o consumo humano em um estabelecimento comercial do Maciço de Baturité-CE. A coleta da água foi efetuada em abril de 2016, para realização das análises físico-químicas e bacteriológicas, de acordo com as recomendações previstas no “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” – SMEWW. As amostras para análise bacteriológicas foram acondicionadas a uma temperatura inferior a 10 °C, em caixas isotérmicas, para a preservação, e encaminhadas ao laboratório do Centro Universitário Católica de Quixadá no prazo máximo de 24 horas, para seu processamento imediato. As análises físico-químicas foram concluídas num prazo máximo de 48 horas após a coleta. Para as análises microbiológicas foram realizadas o método de substrato cromogênico como um possível resultado confirmativo da presença de coliformes totais e coliformes fecais (*E.coli*) em 24hrs pelo desenvolvimento de coloração amarela e observação de fluorescência. As análises físico-química foram realizados em equipamentos eletrônicos para quantificar os parâmetros: turbidez; cor; pH; condutividade; sulfato; ferro; amônia; potássio; sódio e sólidos totais. Já os parâmetros alcalinidade, dureza total, cálcio, magnésio e cloretos foram realizados, em duplicatas, pelo método titulométrico, na qual obteve-se os valores de seus respectivos parâmetros.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados obtidos em comparação com os valores estabelecidos pela portaria 2.914/11 mostraram-se satisfatório em relação às análises físico-químico (tabela 1), ressaltando o parâmetro amônia que apresentou valor abaixo do limite de detecção (ALD).

**Tabela 1** – Resultado da análise físico-química antes do tratamento

PARÂMETRO	RESULTADO	PORTARIA 2914/2011 – MS V.M.P.	UNIDADES
Turbidez	2,32	<b>5</b>	UT
Cor	6	<b>15</b>	UH
Odor	Não objetável	<b>Não objetável</b>	-
pH	9,0	<b>6,0 a 9,5</b>	-
Alcalinidade - Hidróxidos	0	<b>NE</b>	mg OH / L
Carbonatos	0	<b>NE</b>	mg CO <sub>3</sub> / L
Bicarbonatos	46	<b>NE</b>	mg CaCO <sub>3</sub> / L
Dureza Total	36	<b>500</b>	mg CaCO <sub>3</sub> / L
Cálcio	13,6	<b>NE</b>	mg Ca / L
Magnésio	0,5	<b>NE</b>	mg Mg / L
Condutividade	64,1	<b>NE</b>	µS / cm
Cloretos	7,5	<b>250</b>	mg Cl <sup>-</sup> / L
Sulfato	13,3	<b>250</b>	mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> / L
Ferro	0,1	<b>0,3</b>	mg Fe / L
Sódio	7.1	<b>200</b>	mg Na / L
Potássio	2.5	<b>NE</b>	mg K / L
Amônia	ALD	<b>1,5</b>	mg N-NH <sub>3</sub> / L
Sólidos Totais	34,2	1000	mg STD <sup>-</sup> / L

De acordo com o tratamento empregado, adição de hipoclorito de sódio seguida de filtração em filtro de porcelana, foi possível observar que os valores de alguns parâmetros como sódio, pH, bicarbonatos, dureza total, magnésio, condutividade, cloretos, potássio e sólidos totais apresentaram um pequeno aumento em suas concentrações devido o agente químico empregado na desinfecção conter também os respectivos íons, uma vez que o mesmo é diluído em água (tabela 2).

**Tabela 2** – Resultado da análise físico-química após tratamento

PARÂMETRO	RESULTADO	PORTARIA 2914/2011 – MS V.M.P.	UNIDADES
Turbidez	0,02	<b>5</b>	UT
Cor	2	<b>15</b>	UH
Odor	Não objetável	<b>Não objetável</b>	-
pH	<b>9,2</b>	<b>6,0 a 9,5</b>	-
Alcalinidade - Hidróxidos	0	<b>NE</b>	mg OH / L
Carbonatos	0	<b>NE</b>	mg CO <sub>3</sub> / L
Bicarbonatos	<b>54</b>	<b>NE</b>	mg CaCO <sub>3</sub> / L
Dureza Total	<b>46</b>	<b>500</b>	mg CaCO <sub>3</sub> / L
Cálcio	12.8	<b>NE</b>	mg Ca / L
Magnésio	<b>3,36</b>	<b>NE</b>	mg Mg / L
Condutividade	<b>93,8</b>	<b>NE</b>	µS / cm
Cloretos	<b>17,01</b>	<b>250</b>	mg Cl <sup>-</sup> / L
Sulfato	12,64	<b>250</b>	mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> / L
Ferro	0,1	<b>0,3</b>	mg Fe / L
Sódio	<b>20.4</b>	<b>200</b>	mg Na / L
Potássio	<b>4.6</b>	<b>NE</b>	mg K / L
Amônia	ALD	<b>1,5</b>	mg N-NH <sub>3</sub> / L
Sólidos Totais	<b>47,0</b>	1000	mg STD <sup>-</sup> / L

Quanto aos aspectos bacteriológicos, constatou-se a amostra coletada diretamente da cisterna apresentou-se contaminada por coliformes totais e fecais, estando em desacordo com os padrões de potabilidade estabelecidos pela portaria 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde tornando-se imprópria para o consumo humano (Tabela 3).

**Tabela 3** – Resultado microbiológico da amostra antes do tratamento com hipoclorito de sódio

PARÂMETRO	RESULTADO	PORTARIA 2914/2011 – MS V.M.P.
Coliformes Totais	PRESENTE	Ausência em 100 mL
<i>Escherichia coli</i>	PRESENTE	Ausência em 100 mL

Em comparação com a portaria 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde, os resultados da microbiológica da amostra que recebe tratamento por hipoclorito de sódio (tabela 4), apresentam-se satisfatório, já que a mesma não detectou presença para coliformes fecais e *Escherichia coli*.

**Tabela 4** – Resultado microbiológico da amostra após do tratamento com hipoclorito de sódio.

PARÂMETRO	RESULTADO	PORTARIA 2914/2011 – MS V.M.P.
Coliformes Totais	AUSÊNCIA	Ausência em 100 mL
<i>Escherichia coli</i>	AUSÊNCIA	Ausência em 100 mL

## CONCLUSÃO

Os resultados das análises físico-químicas tanto das amostras antes e após o tratamento com agente químico, revelaram condições de potabilidades apropriadas para o consumo humano de acordo com a legislação vigente. O resultado microbiológico da amostra antes do tratamento apresentou indicadores bacteriológicos que possibilitam o desenvolvimento de patologias oriundas de veiculação hídrica tornando-a inapropriada ao consumo humano. Após o tratamento com agente químico (hipoclorito de sódio) a amostra apresentou condições microbiológicas que satisfazem as condicionantes da portaria 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde comprovando que o tratamento a base de cloro e filtragem são meios alternativos para se obter água apropriada ao consumo humano.

## REFERÊNCIAS

AMORIM, M. C. C. de; PORTO, E. R. Considerações Sobre Controle e Vigilância da Qualidade de Água de Cisternas e seus Tratamentos. **Anais do 3º Simpósio Brasileiro de Captação de Água de Chuva no Semiárido**. Campina Grande – PB, ABCMAC, 2001.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria nº 2914**, de 12 de dezembro de 2011. Controle e Vigilância da Qualidade da água.

REBOLÇAS, Aldo da C. Água no Brasil: abundância, desperdício e escassez. **Bahia Análise & Dados**, Salvador, v. 13, n., p.341-345, 2003.

PORTAL BRASIL. Lei que instituiu Programa Cisternas é sancionada. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/cidadania-e-justica/2013/10/lei-que-institui-programa-cisternas-e-sancionada>>. Acesso em: 09 de Março de 2016.