

ANÁLISE DA ÁGUA PLUVIAL ARMAZENADA EM CISTERNAS NA ZONA RURAL DE BOM JESUS – PB

**BRUNO CARDOSO DE ANDRADE¹; DANYELLE LUANNA PEREIRA ABREU²;
JOHNATAM SARAIVA DE MONTEIRO³; RICARDO RICELLI P. DE ALMEIDA⁴;**

¹Graduando do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil, FSM, Cajazeiras-PB, luannacdi@hotmail.com;

²Graduanda do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil, FSM, Cajazeiras-PB,
brunocardosodeandrade@gmail.com;

³ Graduação do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil, FSM, Cajazeiras-PB,
johnatansmonteiro@gmail.com;

⁴Mestre em Sistemas Agroindustriais-UFCG e Professor do curso de Engenharia Civil, Faculdade Santa Maria -
FSM, Cajazeiras-PB, engenheiroambientalfsm@gmail.com

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2018
21 a 24 de agosto de 2018 – Maceió-AL, Brasil

RESUMO: O consumo de água limpa está diretamente associado a uma melhor qualidade e maior expectativa de vida das pessoas. Tendo esta afirmativa como referência, este trabalho objetivou realizar um estudo sobre os parâmetros e as condições da água que é consumida e armazenada em cisternas dotadas de um sistema de captação pluviométrica da região rural do município de Bom Jesus-PB, bem como trazer uma abordagem sobre o segmento de uma responsabilidade social voltada para a saúde da população, mostrando as reais conjunturas que essa água pode ter incorporada em sua estrutura. Ainda como estudos a serem abordados neste trabalho, serão empregados os principais tipos de ensaios que buscam aferir medidas acerca da qualidade contida na água, para resultados concretos, amostras serão transportadas para o laboratório contando com técnicas e metodologias. A abordagem deste tema busca compreender ainda a importância que tem a realização prévia de estudos hidrológicos para o melhor desenvolvimento de projetos de engenharia, compreendendo as limitações dos sistemas de captação de água nessa região. Concluiu-se durante o estudo que o exame do caráter da água é de extrema importância para a área de recursos hídricos e sustentabilidade aplicada especificamente na saúde dentro de uma responsabilidade social.

PALAVRAS-CHAVE: Recursos Hídricos, Potabilidade, Índice de Qualidade da Água.

ANALYSIS OF PARAMETERS OF PLUVIAL WATER CAPTAINED BY THE SYSTEM OF TANKS IN THE RURAL AREA OF THE MUNICIPALITY OF BOM JESUS-PB

ABSTRACT: The consumption of clean water is directly associated with better quality and longer life expectancy of people. Taking this assertion as a reference, this study aimed to carry out a study about the parameters and conditions of the water that is consumed and stored in cisterns equipped with a pluviometric capture system in the rural region of the municipality of Bom Jesus-PB, as well as to bring an approach on the segment of social responsibility aimed at the health of the population, showing the real conjunctures that this water may have incorporated into its structure. Still as the studies to be approached in this work, the main types of tests will be used to verify measurements on the quality contained in the water, for concrete results, samples will be transported to the laboratory using techniques and methodologies. The approach of this theme also seeks to understand the

importance of previous hydrological studies for the better development of engineering projects, including the limitations of water abstraction systems in this region. It was concluded during the study that the examination of the character of water is of extreme importance for the area of water resources and sustainability specifically applied in health within a social responsibility.

KEYWORDS: Water Resources, Potability, Water Quality Index.

INTRODUÇÃO

Embora a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, não inclua a água como Direito Fundamental, onde a mesma é considerada como um bem da União e dos Estados, ela é um recurso essencial à sobrevivência e de direito e patrimônio de todos os seres vivos (BRASIL, 1988). Esta é essencial à vida e de grande importância para o ser humano. Utilizada para consumo próprio, dessedentação de animais, asseio, geração de energia, entre outros, esse recurso, apesar de ser considerado renovável, se tornou escasso em várias localidades do mundo.

O gerenciamento do uso da água e a procura por novas alternativas de abastecimento como o aproveitamento das águas pluviais, a dessalinização da água do mar, a reposição das águas subterrâneas e o reuso da água estão inseridos no contexto do desenvolvimento sustentável, o qual propõe o uso dos recursos naturais de maneira equilibrada e sem prejuízos para as futuras gerações (AGENDA 21, 2001).

Segundo Gripp (2001), a busca por novas fontes de abastecimento de água faz-se urgente em todo o planeta. O ciclo da água promove a renovação desta, porém a quantidade de água existente é sempre a mesma e o seu consumo aumenta todos os dias, o que a torna um recurso natural finito.

A água da chuva pode ser utilizada em diversos processos, é uma ótima fonte de água e de tecnologia relativamente simples e econômica. A captação da água de chuva é um processo antigo e muito utilizado em regiões áridas e semiáridas como é o caso do Nordeste Brasileiro onde, às vezes, a captação ainda é feita de maneira artesanal e cuja finalidade pode, inclusive, ser o consumo humano devido à falta de água tratada (GROUP RAINDROPS, 2002).

Uma vez que se sabe que são muitas as vantagens da captação das águas pluviais, faz-se necessário o conhecimento das condições qualitativas dessa água, para determinar sua devida destinação de acordo com as necessidades do município de Bom Jesus-PB, além de estabelecer os tipos de tratamentos necessários para que a mesma possa ser aplicada aos devidos fins.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo compreende o município de Bom Jesus, Paraíba, localizado na Região Metropolitana de Cajazeiras. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano 2017 sua população era estimada em 2.567 habitantes, apresentando uma área de 47 km². Em concordância com o material extraído do Google Earth, a cidade está localizada nas coordenadas 06°48'54''S 38°39'18''W à uma altura de 323m ao nível do mar. Segundo FRANCISCO, P. et al (2017, p. 02) “a distribuição da precipitação pluviométrica no estado da Paraíba ocorre de forma irregular e com grande variação durante todo o ano e sua distribuição anual demonstra a alta variabilidade espacial de precipitação no setor central do Estado com menores valores em torno de 300 a 500mm; no Sertão e Alto Sertão em torno de 700 a 900mm; no Brejo e Agreste de 700 a 1.200mm; e no Litoral em média de 1.200 a 1.600mm” (apud Francisco et al, 2015).

Neste trabalho, a base principal de dados utilizada foi a análise feita pela Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA), sob solicitação dos autores deste trabalho. A

companhia em questão realizou a coleta da água pluvial captada por uma cisterna no Sítio Mata Fresca, localizado a 4,5 km do município de apoio, residência do proprietário Sr. Raimundo.

Imagem 1. Vista externa da cisterna analisada



Imagem 2. Vista interna da cisterna analisada



Posteriormente à coleta, foi solicitado para que a Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA) realizasse testes de potabilidade da água em questão acerca de seus parâmetros físico-químicos e bacteriológicos, para emitir um relatório de ensaio afim de ser realizada uma análise de natureza comparativa com a Portaria de Consolidação nº 5 de 28 de setembro de 2017 do Ministério da Saúde – Anexo XX: DO CONTROLE E DA VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO E SEU PADRÃO DE POTABILIDADE.

Imagem 3. Coleta da água da cisterna realizada por funcionário da CAGEPA (Autores, 2018).




RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise relata em seu parecer técnico que a água em estudo não é indicada para o consumo humano. Segundo o Subgerente de Tratamento e Controle da Qualidade da Água da

CAGEPA na cidade de Cajazeiras - PB, Alberto Magno Medeiros Dantas, a mesma não atende aos principais requisitos da Portaria de Consolidação nº 5 de 28/09/2017 do Ministério da Saúde – Anexo XX, pertinente ao nível do potencial hidrogeniônico (pH) estar acima de 9,5 e não apresentar níveis de cloro residual. Além destes, Alberto explanou que os índices de salinidade, turbidez e dureza não apresentaram resultados satisfatórios para ser classificada como potável. Parâmetros estes que, de acordo com o subgerente, foram afetados diretamente pela presença do cimento na superfície da água, decorrente de uma recente reforma que foi feita na cisterna pelo seu proprietário e uma má higienização da mesma, resultando assim no acúmulo de impurezas na mesma e conseqüente alteração nos seus parâmetros físico-químicos.


Tabela 01. Relatório de ensaio da CAGEPA



CAGEPA - Companhia de Água e Esgotos da Paraíba
 GERÊNCIA REGIONAL DO ALTO PIRANHAS
 Subgerência de Tratamento e Controle de Qualidade
 Laboratório de Análise da Estação de Tratamento de Água da ETA Mutirão

RELATÓRIO DE ENSAIO N.º 053 /2018			
DADOS DO SOLICITANTE			
Nome: JOHNATAN SARAIVA MONTEIRO	Município: BOM JESUS - PB		
Endereço: Sítio Mata Fresca - Zona Rural	Documento n.º: 96631736 e 96631744		
DESCRIÇÃO DA AMOSTRA			
Procedência: Cisterna localizada no sítio Mata Fresca	Responsável pela Coleta: Lourran Douglas S. Cruz		
Manancial: Superfície	Ponto de Coleta: Próprio manancial		
Natureza da Amostra: Tratada	Data/Hora da Coleta: 23/05/18 10:30h		Entrada no Laboratório: 23/05/18 17:20h
OBSERVAÇÃO: observou-se durante a coleta que a cisterna tinha sido reformada e alguns resíduos desta obra não foram removidos			
ANÁLISE FÍSICO - QUÍMICA			
			Valor de Referência: (Portaria de Consolidação 5/2017 MS, Anexo XX)
PARÂMETRO	RESULTADO	UNIDADE	Límite
Aspecto In Natura:	Limpido	Qualitativo	Limpido
Temperatura:	23,1	°C	-
pH:	10,3	-	6,0 a 9,5
Cor Aparente:	1,2	UC	15,0
Turbidez:	0,6	NTU	5,0
Cloro Residual:	0,0	mg/L	0,2 a 5,0
Alcalinidade em Hidróxidos:	84,2	mg/L	-
Alcalinidade em Carbonatos:	-59,9	mg/L	-
Alcalinidade em Bicarbonatos:	0,0	mg/L	-
Alcalinidade Total:	24,3	mg/L	-
Dióxido de Carbono:	0,0	mg/L	-
Oxigênio Consumido:	-	mg/L	-
Cloretos:	8,7	mg/L	250,0
Dureza Total:	70,0	mg/L	500,0
Dureza em Cálcio:	62,0	mg/L	-
Dureza em Magnésio:	8,0	mg/L	-
Condutividade:	275,0	µS/cm	-
Sólidos Dissolvidos Totais:	184,0	mg/L	1000,0
Salinidade:	0,13	mg/L	< 0,5; água doce; 0,5 a 3,0; água salobra
Apresentação/Quantidade: Garrafa plástica de 1.500 mL		Data/Hora da Análise: 24/05/18 10:00h	
ANÁLISE BACTERIOLÓGICA			
PARÂMETRO	RESULTADO	Valor de Referência: (Portaria de Consolidação 5/2017 MS, Anexo XX)	
Coliformes Totais:	AUSENTE	Ausente em 100ml	
E. Coli ou Termotolerantes:	AUSENTE	Ausente em 100ml	
Apresentação/Quantidade: Frasco esterilizado de 100 mL		Data/Hora da Análise: 23/05/18 17:40h	
PARECER TÉCNICO: A amostra NÃO atende os requisitos da Portaria de Consolidação nº5 de 28/09/2017 do Ministério da Saúde - Anexo XX, por apresentar pH superior a 9,5 e não apresentar cloro residual.			
Observações 1) Portaria de Consolidação nº5 de 28/09/2017 do Ministério da Saúde - Anexo XX Os Resultados encontrados se referem exclusivamente a amostra de água analisada. Os dados de identificações da amostra e a divulgação do resultado desta análise é de exclusiva responsabilidade do interessado. Método de análises baseados no Standard Methods for the Examination of Water and			

Laboratório de Análise do Estação de Tratamento de Água do Mutirão
 R. José Alcindo de Andrade, SN - Bairro Mutirão - Cajazeiras - PB
 Fone: 33 3331.4362
 ammdantas@cagepa.pb.gov.br



C.A. de Água e Esgotos da Paraíba - CAGEPA
 Subgerência de Tratamento e Controle de Qualidade
Alberto Magno Medeiros Dantas
 SUBGERENTE DE TRAT. E CONT. DE QUALIDADE

Após analisar o relatório de ensaio emitido pela CAGEPA, pode ser comprovado que a água em questão não se apresenta com parâmetros aceitáveis para ser considerada potável. A mesma, apesar dos resultados da análise bacteriológica serem auspiciosos, na análise dos parâmetros físico-químicos foram constatados valores contraproducentes para que esta seja usada no consumo humano.

CONCLUSÃO

A cisterna analisada não possui água com qualidade suficiente para ser destinada ao consumo humano. De acordo com o relatório de ensaio a mesma apresenta p_H elevado, alcalinidade total elevada e não há presença de cloro residual, o que sugere a não sepsia da mesma.

AGRADECIMENTOS

A Companhia de água e Esgotos da Paraíba pela agilidade nos resultados e eficiência na coleta, a Faculdade Santa Maria pelo apoio institucional, ao Sr. Raimundo por ter permitido realizar a pesquisa no seu reservatório de água para consumo humano.

REFERÊNCIAS

AGENDA 21. Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Curitiba: Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e social – IPARDES, 2001, 260p.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p.

Disponível em: <https://alimentusconsultoria.com.br/wp-content/uploads/2017/12/Portaria-de-Consolida%C3%A7%C3%A3o-n%C2%BA-5.pdf>. Acessado em: 22/05/2018 às 20:30.

GRIPP, S. Revista Banas Qualidade. Banas Ambiental. São Paulo: Banas, n.12, jun. 2001. 58 p. Suplemento.

GROUP RAINDROPS. Aproveitamento da água da chuva. Makoto Murase(Org.). Tradução: Massato Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). «Base de dados por municípios das Regiões Geográficas Imediatas e Intermediárias do Brasil». Consultado em 22 de maio de 2018. Cópia arquivada em 17 de agosto de 2017

Kobiyama; Cláudio Tsuyoshi Ushiwata; Manoela dos Anjos Afonso. Tradução de: Yatte Miyo Amamizu Riyo. Curitiba: Organic Trading, 2002, 196p.