

Avaliação da Qualidade da Água em Comunidade Quilombola no Município de Japaratuba - Sergipe

Pamela Cunha Bortoluzzi¹; Aline Barreto Hora²; Álvaro Silva Lima³; Eliane Bezerra Cavalcanti³; Cristiane Costa da Cunha Oliveira⁴; Maria Nogueira Marques⁴

RESUMO: *O acesso a água de qualidade para consumo humano é essencial para manutenção da saúde da população. É importante assegurar o fornecimento de água de qualidade para os diversos grupos sociais, dentre eles as comunidades vulneráveis, a exemplo os quilombolas, que são agrupamentos dos descendentes de escravos. Esses nem sempre têm acesso a água com qualidade que atenda aos padrões das legislações. O objetivo deste trabalho é desenvolver estudo da qualidade da água de consumo humano na comunidade quilombola de Patioba no município de Japaratuba em Sergipe, por meio da análise dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos. Após o reconhecimento de área, foram definidos pontos para coleta de água, sendo estas realizadas de acordo com os Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. A maioria dos parâmetros físico-químicos encontram-se de acordo com os valores permissíveis da Portaria nº 2.914/2011. apresentando variações de condutividade sem riscos à saúde, os parâmetros microbiológicos apresentaram altos níveis de bactérias heterotróficas, ocorrendo presença de coliformes. A água distribuída é de boa qualidade, indicando a eficiência do tratamento, porém, ainda é necessário haver um maior cuidado para que a presença de agentes externos não prejudique a saúde dos moradores da comunidade.*

Palavras-chave: Qualidade da água; Análise microbiológica; Comunidade vulnerável.

INTRODUÇÃO

A água é um recurso vital e importante para o sistema socioeconômico atual. Portanto, o gerenciamento de sua distribuição é necessário para garantir a demanda dos seus diversos usos, tais como, o abastecimento público e atividades econômicas como agricultura e indústria. No entanto, as desigualdades do acesso à água potável estão sendo cada vez mais reconhecidas como contribuidoras para as disparidades de saúde em comunidades vulneráveis (Doyle et al., 2018; Souza et al., 2014).

Constantemente sua utilização é executada de maneira inadequada, causando modificações em sua qualidade e em sua disponibilidade. No Brasil a política Federal nº 9.433/1997 que dispõe da Política Nacional dos Recursos Hídricos, de acordo com o seu artigo 1º, a água é um bem de domínio público e limitado, dotado de valor econômico e o seu uso deve priorizar a o consumo humano e a dessedentação de animais (Brasil, 1997).

A legislação atual busca assegurar a qualidade da água fornecida para o consumo humano, contudo, o sistema ainda apresenta carência devido a deficiência nas instalações de abastecimento, o que constitui uma dívida social ainda persistente (Ferreira et al., 2014). Segundo relatório do Fundo das Nações Unidas para a Infância UNICEF (2017), 97% da população brasileira tem acesso

¹ Graduanda em Engenharia Química, Universidade Tiradentes, UNIT, Avenida Murilo Dantas, 300, Aracaju, SE. CEP: 49032-490, pam_bortoluzzi@hotmail.com;

² Mestranda do Curso de Pós-Graduação em Saúde e Ambiente, UNIT, Avenida Murilo Dantas, 300, Aracaju, SE. CEP: 49032-490, aline.barretoh@hotmail.com;

³ Pesquisador do Instituto de Tecnologia e Pesquisa (ITP), Professor do curso de Pós-graduação em Engenharia de Processos (PEP), UNIT, Avenida Murilo Dantas, 300, Aracaju, SE. CEP: 49032-490, aslima2001@yahoo.com.br/alvaro_lima@itp.org.br, ebcavalcanti@gmail.com;

⁴ Pesquisador do Instituto de Tecnologia e Pesquisa (ITP), Professor do curso de Pós-graduação em Saúde e Ambiente (PSA), UNIT, Avenida Murilo Dantas, 300, Aracaju, SE. CEP: 49032-490, criscunhaoliva@yahoo.com.br; mnogueiramarques@yahoo.com.br/ mnmarques63@gmail.com.

a água potável, porém, apenas 86% possuem serviços de saneamento básico. De acordo com esse, 91% da população urbana conta com saneamento básico, enquanto na zona rural este valor abaixa para 58%.

Os elementos que contribuem para a ingestão de água má qualidade são a sua escassez, a dificuldade de acesso, armazenamento inadequado e fontes inseguras, os quais, podendo levar a transmissão de doenças. Nesse cenário, destacam-se as comunidades vulneráveis presentes nas áreas rurais. Pois, são grupos de pessoas suscetíveis a danos e problemas relacionados ao saneamento básico inadequado (Mechanic; Tanner, 2007; Gomes et al., 2016).

As comunidades quilombolas são exemplos de grupos vulneráveis, sendo esses agrupamentos dos descendentes de escravos que foram ocupando territórios específicos (Schmitt; Turatti; Carvalho, 2002). Devido as fragilidades históricas e sociais e visando garantir a qualidade da água consumida por esses grupos fez-se necessário realizar a avaliação desta, analisando os parâmetros físicos, químicos e biológicos determinados pelas legislações nacionais (Oliveira, 2011), conforme as Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 396/2008 (Brasil, 2008) para águas subterrâneas e, a Portaria do Ministério da Saúde nº 2914/2011 (Brasil, 2011) referente a potabilidade de água de consumo humano.

Portanto, este trabalho tem por objetivo avaliar a qualidade de água para o consumo humano na comunidade quilombola de Patioba, localizada no município de Japaratuba em Sergipe, afim de analisar parâmetros físico-químicos, microbiológicos e de correlacionar com a ocorrência de doenças.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo é a comunidade quilombola de Patioba, localizada no município de Japaratuba no estado de Sergipe, como apresentado na Figura 1. Com uma população de aproximadamente 150 famílias que preservam nos cantos e danças a influência da tradição afro-brasileira.

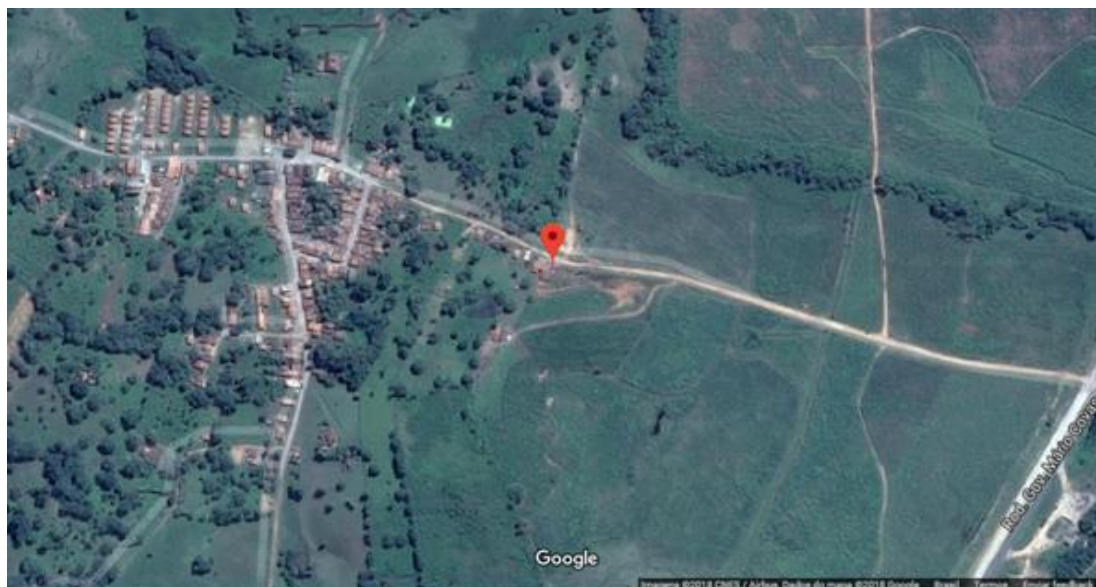


Figura 1. Comunidade Patioba (Japaratuba – SE). Fonte: Google Maps, 2018.

Após o reconhecimento de área, foram definidos os pontos para a realização da coleta de água, as descrições dos pontos de coleta estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Identificação e localização dos pontos nas comunidades

Ponto	Descrição	Classificação da Água	Coordenadas UTM
P1	Distribuição	Tratada	X = 0720348 Y = 8825934
P2	Distribuição	Tratada	X = 0719723 Y = 8826103

Foram realizadas coletas trimestrais para atender um ciclo sazonal. Mas, os frascos das amostras do mês de setembro quebraram durante o transporte, portanto foram analisadas as amostras dos meses de fevereiro, maio e dezembro de 2018. Estas foram coletadas e preservadas a partir dos métodos de amostragem do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (SMEWW) 1060 e do Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras da Agência Nacional de Águas (ANA). Foram realizadas análises físico-químicas e microbiológicas nas amostras coletadas. As metodologias adotadas para cada ensaio microbiológico, assim como suas respectivas unidades estão constadas na Tabela 2.

Tabela 2. Metodologia adotada para as análises microbiológicas de qualidade de água

Ensaio	Método	Unidade
Coliformes totais	SMEWW 9221 A	NMP.100 mL ⁻¹
Coliformes termotolerantes	SMEWW 9221 B	NMP.100 mL ⁻¹
Bactérias heterotróficas	SMEWW 9215 B	UFC.100 mL ⁻¹

As análises físico-químicas foram realizadas em campo com uso da sonda multiparâmetros HANNA HI 9828. É um sistema que monitoriza parâmetros diferentes de qualidade de água. A sonda multisensor baseada em microprocessador permite medir todos os parâmetros necessários para avaliar a qualidade da água, como a percentagem de saturação de oxigênio dissolvido, condutividade, gravidade específica da água do mar e outros parâmetros que asseguram a vida na água como pH e temperatura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nas análises físico químicas estão apresentados estatisticamente na Tabela 3, e os das análises microbiológicas constam na Tabela 4.

Tabela 3. Parâmetros físico-químicos das amostras de água de consumo da comunidade de Patioba

Tabela de Parâmetros Físico-Químicos						
Pontos	Temperatura da Água (°C)	pH	OD (mg/L)	Condutividade (µS/cm)	SDT (mg/L)	Salinidade (mg/L)
		6,0 a 8,5		< 500	< 1000	
P10218	31,00	6,49	2,86	901	451	440
P10518	28,40	6,80	10,80	572	286	270
P11218	29,23	7,10	4,85	585	292	280
Média	24,54	6,80	6,17	686	343	330
Desvio	1,328	0,305	4,131	186,309	93,579	95,394
Padrão						
P20218	32,00	6,90	6,35	954	477	960
P20518	38,00	6,20	10,10	572	286	270
P21218	31,53	7,25	4,43	594	297	280
Média	33,84	6,78	6,96	706,67	353,33	503,33
Desvio	3,607	0,535	2,884	214,479	107,240	395,516
Padrão						

Tabela 4. Parâmetros microbiológicos das amostras de água de consumo da comunidade de Patioba

Tabela de Resultados Microbiológicos			
Pontos	Bac. Heterotrófica (UFC/100 ml)	Coli. Totais (NMP/100 mL)	Termotolerantes (NMP/100 mL)
VMP ⁽¹⁾	< 500	Ausência em 100 mL	Ausência em 100 mL
P10218	NA	4,5	<1
P10518	NA	NHC	<1
P11218	NHC	4,5	<1
Média	-	3	-
Desvio padrão	-	2,598	-
P20218	NA	2	<1
P20518	NA	2	<1
P21218	NHC	920	149
Média	-	308	49,67
Desvio padrão	-	530,007	86,025

NOTA: (1) Valor Máximo Permitido – Segundo portaria nº 2914/2011 MS; UFC = unidade de formação de colônia; NMP/100 mL = número mais provável em 100 mL; NHC = não há colônia; NA = não analisado.

Observa-se nas tabelas que os parâmetros apresentaram variações ao longo do período de coleta das amostras, observa-se que os valores de condutividade são, relativamente, altos para água de abastecimento nas três amostragens realizadas, como citado pelo Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras da ANA (2011), as concentrações de condutividade acima de 100 µS/mL podem servir como indicador de características corrosivas da água e ambientes impactados.

Em relação aos parâmetros microbiológicos, observa-se um nível preocupante de coliformes termotolerantes na terceira coleta do P2 de cerca de 149 NMP/100 mL, sendo esse um dos agentes mais perigosos a saúde, já que a principal bactéria pertencente a este grupo é a *Escherichia Coli*, destacando-se que algumas cepas de *E. coli* não são patogênicas, enquanto outras podem causar doenças gastrointestinais, caracterizada por sintomas como diarreia, mal-estar e cólicas abdominais (Morais, et al., 2016; Franco, Landgraf, 2008).

CONCLUSÕES

1. Os parâmetros físico-químicos estão de acordo com os valores máximos permissíveis da Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde sem grandes riscos à saúde;
2. Condutividade relativamente alta para água de abastecimento nas três amostragens realizadas em ambos os pontos P1 e P2;
3. Presença de coliformes termotolerantes na terceira coleta do ponto P2 apresentando riscos à saúde, e sendo necessária maior atenção;
4. Em geral, a água tratada distribuída para a comunidade é de boa qualidade, indicando assim, a eficiência do tratamento da mesma. Apresentando, porém, crescimento de coliformes em alguns momentos, sendo um fator de risco para os moradores da comunidade.

AGRADECIMENTOS

Fundação de Apoio à Pesquisa e a Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe (Fapitec), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), Comitê da Bacia do Rio Japarutuba, Programa Pesquisa para o SUS (PPSUS), Programa de Bolsas de Iniciação Científica

(PROBIC/Unit), Universidade Tiradentes (Unit), Instituto de Tecnologia e Pesquisa (ITP) e Secretária Municipal de Saúde do Município de Japaratuba.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ANA – Agência Nacional de Água; CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (2011). Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras. Água, sedimento, comunidade aquáticas e efluentes líquidos. Brasília-DF.
- [2] Brasil. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Política Nacional de Recursos Hídricos. Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. – Brasília, DF, jan. 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm>. Acesso em: 07 nov. 2018.
- [3] Brasil. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Ministério da Saúde. – Brasília, DF, dez. 2011. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>. Acesso em: 07 nov. 2018.
- [4] Brasil. Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. Publicada no DOU nº 66, de 7 de abril de 2008, Seção 1, páginas 64-68. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=562>>. Acesso em: 05 ago. 2018.
- [5] DOYLE, John; KINDNESS, Larry; REALBIRD, James; EGGERS, Margaret; CAMPER, Anne K. Challenges and Opportunities for Tribal Waters: Addressing Disparities in Safe Public Drinking Water on the Crow Reservation in Montana, USA. International journal of environmental research and public health, v. 15, n. 4, p. 567, 2018.
- [6] FERREIRA, E. P.; FERREIRA, J. T. P.; PANTALEÃO, F. S.; FERREIRA, Y. P.; ALBUQUERQUE, K. N. A.; FERREIRA, T. C. Abastecimento de Água para Consumo Humano em Comunidades Quilombolas no Município de Santana do Mundaú – Al. Revista Brasileira de Geografia Física, vol.07, n.06 (2014) 1119-1125.
- [7] FRANCO, Bernadette Dora Gombossy de Melo; LANDGRAF, Mariza. Microbiologia dos Alimentos. São Paulo: Editora Atheneu, 2008.
- [8] MECHANIC, David; TANNER, Jennifer. Vulnerable People, Groups, And Populations: Societal View. Disponível em: <<https://www.healthaffairs.org/doi/10.1377/hlthaff.26.5.1220>>. Acesso em; 07 ago. 2018.
- [9] MORAIS, Wilker Alves; SALEH, Bruno Botelho; ALVES, Wellmo dos Santos; AQUINO, Davi Santiago. Qualidade sanitária da água distribuída para abastecimento público em Rio Verde, Goiás, Brasil. Cad. Saúde Colet., 2016, Rio de Janeiro, 24 (3): 361-367.
- [10] OLIVEIRA, K. A. Qualidade da Água para Consumo Humano em Solução Alternativa de Abastecimento no Município do Cabo de Santo Agostinho, Pernambuco. Recife, 2011. 16 p. Departamento de Saúde Coletiva, Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz.
- [11] SCHMITT, Alessandra; TURATTI, Maria Cecília Manzoli; CARVALHO, Maria Celina Pereira de. A atualização do conceito de quilombo: identidade e território nas definições teóricas. Ambient Soc. 2002; (10):1-10.
- [12] SOUZA, J. R.; MORAES, M. E. B.; SONODA, S. L.; SANTOS, H. C. R. G. A Importância da Qualidade da Água e os seus Múltiplos Usos: Caso Rio Almada, Sul da Bahia, Brasil. REDE - Revista Eletrônica do Prodepa, v.8, n.1, p. 26-45, abr. 2014, Fortaleza, Brasil, ISSN: 1982-5528.
- [13] UNICEF Brasil. 6,2 milhões de brasileiros não têm água potável em casa e 29 milhões não possuem saneamento seguro. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/pt/media_36643.html>. Acesso em: 10 jan. 2019.