

ESTRATÉGIAS PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO TRATAMENTO DE ÁGUA EM COMUNIDADES INDÍGENAS DA AMAZÔNIA

Fabricio Barreto¹

Marcos José Salgado Vital²

Meire Joisy Almeida Pereira³

Andreia da Silva Alencar⁴

Maria Bárbara de Magalhães Bethonico⁵

Resumo: A Educação Ambiental se faz necessária para o desenvolvimento de novas condutas ou estratégias que visem melhorias na qualidade de vida dos povos tradicionais. O estudo teve como objetivo a orientação do Agente Indígena de Saneamento (AISAN) e das lideranças indígenas, sobre a importância dos cuidados com os seus mananciais e a busca de estratégias acessíveis para a resolução da contaminação microbiológica da água, identificada na primeira análise. Para esse fim, foi orientada a utilização do hipoclorito no tratamento da água, mas de uma maneira que misturasse a substância direto na rede de distribuição. Como resultado, o AISAN desenvolveu um mecanismo simples, porém efetivo que, após a segunda coleta e análise da água, se pode comprovar a descontaminação, tornando-a segura para o consumo humano. Conclui-se que a orientação em Educação Ambiental, com ações que demonstrem a efetividade de estratégias inovadoras se faz necessário para a melhoria da qualidade de vida em regiões de difícil acesso e poucos recursos.

Palavras-chave: Estratégias; Comunidades Indígenas; Educação Ambiental; Amazônia.

¹ Universidade Federal de Roraima. E-mail: fabricio.barreto@ufrr.br

² Universidade Federal de Roraima. E-mail: marcos.vital@ufrr.br

³ Universidade Federal de Roraima. E-mail: meire.joisy@ufrr.br

⁴ Universidade Federal de Roraima. E-mail: andreiaalencar87@gmail.com

⁵ Universidade Federal de Roraima. E-mail: maria.bethonico@ufrr.br

Abstract: Environmental Education is necessary for the development of new behaviors or strategies aimed at improving the quality of life of traditional peoples. The objective of the study was to guide the Indigenous Sanitation Agent (AISAN) and indigenous leaders on the importance of caring for their water sources and the search for accessible strategies for resolving the microbiological contamination of water, identified in the first analysis. To this end, the use of hypochlorite in water treatment was advised, but in a way that mixed the substance directly into the distribution network. As a result, AISAN developed a simple but effective mechanism that, after the second collection and analysis of the water, decontamination can be verified, making it safe for human consumption. It is concluded that orientation in environmental education, with actions that demonstrate the effectiveness of innovative strategies, is necessary to improve the quality of life in regions with difficult access and few resources.

Keywords: Strategies; Indigenous Communities; Environmental education; Amazon.

Introdução

Segundo Amaral *et al.* (2006), a água na atualidade é considerada o principal meio de veiculação de microrganismos patogênicos de origem entérica, não só em animais, mas, principalmente, em humanos. Sendo assim, como forma de garantir a qualidade desse bem universal, existem legislações que deliberam sobre os variados parâmetros que influenciam a qualidade da potabilidade da água. No Brasil, a Portaria GM/MS n.º 888, de 4 de maio de 2021, dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para o consumo humano e seu padrão de potabilidade, alterando o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS n.º 5, de 28 de setembro de 2017 (BRASIL, 2021).

Moreira, Gonçalves e Porciúncula (2022) reportam que esse controle de qualidade da água se faz necessário, entretanto, não é uma tarefa muito simples. Segundo a observação de Francisco, Paterniani e Mayuruna (2018), em uma coleta de dois pontos comuns de captação de água para o consumo, na comunidade indígena de Flores, no Rio Grande do Sul, foram identificados valores acima do permitido, conforme a portaria de consolidação do Ministério da Saúde, o que pode elevar os riscos de comprometimento com a saúde. Assim, não é difícil encontrar estudos que apontem que a água de comunidades indígenas é de baixa qualidade para o consumo humano, elevando a frequência da ocorrência dos casos de diarreia entre crianças e adultos.

Nesse intuito, o referido estudo objetivou, por meio da Educação Ambiental, orientar o Agente Indígena de Saneamento (AISAN) e as lideranças indígenas, de uma comunidade, sobre a importância dos cuidados com as fontes de água da região, como: os rios, lagos, cacimbas e poços, mas também

Revbea, São Paulo, V. 18, Nº 6: 217-227, 2023.

do tratamento com hipoclorito da água para o consumo, como estratégias de prevenção das doenças de veiculação hídrica.

A pesquisa iniciou com a proposta de análise da qualidade da água das comunidades indígenas da Terra Indígena São Marcos, onde se vislumbrou a possibilidade de entender como os povos indígenas dessa região fazem a governança do recurso hídrico. Contudo, em uma comunidade específica, após orientações em Educação Ambiental a um AISAN, o mesmo desenvolveu um mecanismo inovador para auxiliar no tratamento da água de sua comunidade. Embora o dispositivo seja simples, o esforço empregado foi resolutivo, apresentando resultados positivos que melhoraram a qualidade da água, que passou a ficar livre de agentes patogênicos que desencadeiam incidências de doenças diarreicas.

Justifica-se este estudo de caso pela importância na contribuição da Educação Ambiental como estratégia na formação de conscientização de proteção de mananciais e da qualidade de vidas dos povos originários. Notando que com orientação artificiais inovadores podem ser desenvolvidos para melhorias da coletividade. O estudo concluiu que é possível orientar e supervisionar estratégias que possam melhorar os cuidados com a água de povos indígenas, como ato de transformação social dos condicionantes que priorizam uma Educação Ambiental inclusiva e resolutiva.

Material e método

O estudo inicia com a seleção da área de interesse, localizada na Terra Indígena São Marcos, que apresenta uma porção de sua localidade dentro da zona rural do município de Boa Vista, no estado de Roraima. Os povos indígenas que vivem nessa reserva se subdividem em três regiões, chamada de Baixo, Médio e Alto São Marcos, tendo o estudo se concentrado apenas no Baixo São Marcos. A proposta foi apresentada aos indígenas em assembleia, em fevereiro de 2020. Durante a reunião foi oficializado o pedido, que recebeu as assinaturas das lideranças (tuxauas) da região, autorizando a pesquisa em suas comunidades.

Na Figura 1, com o mapa da região do Baixo São Marcos, na Terra Indígena São Marcos, Boa Vista-RR, estão destacados em vermelho os pontos referentes as comunidades visitadas durante o período da pesquisa.

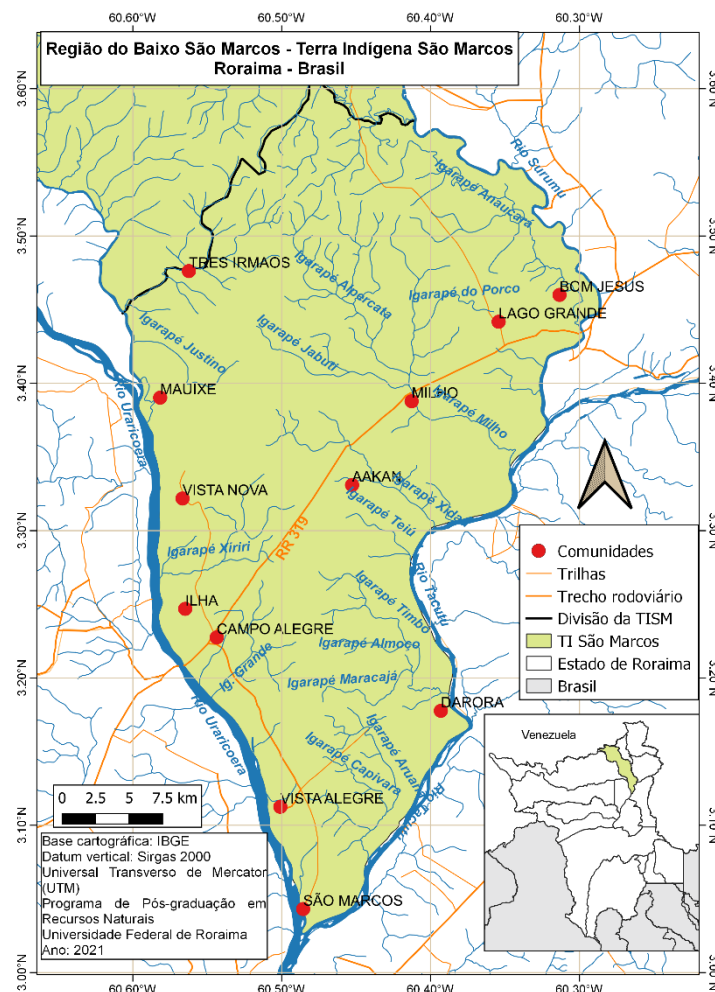


Figura 1: Mapa da região do Baixo São Marcos, da Terra Indígena São Marcos, Roraima.

Fonte: Bethonico (2020).

A pesquisa foi realizada nas 12 comunidades do Baixo São Marcos. Após a identificação de pontos de coleta de água com indicativo de contaminação, uma comunidade se sobressaiu, com a intervenção do AISAN, que buscou solução para o tratamento da água.

A amostragem constou nas análises de amostras de água da comunidade indígena Vista Nova, na Terra Indígena São Marcos, com uma população de 241 pessoas. Na comunidade selecionada, foram definidos cinco pontos de coleta, sendo: caixa d'água (comunitária); escola (bebedouro da escola); posto de saúde; ponto coletivo (torneira do "malocão" ou local onde os indígenas se reúnem para reuniões) e uma residência indicada pelo tuxaua (liderança) da comunidade. Sendo realizada a caracterização microbiológica e físico-química das amostras de água para o consumo em duas campanhas.

As coletas de água para análise foram realizadas em dois períodos, seco e chuvoso visando avaliar a influência da sazonalidade na potabilidade da água consumida na comunidade. Os procedimentos de coleta ocorreram

Revbea, São Paulo, V. 18, Nº 6: 217-227, 2023.

conforme descrito pelo *Standart Methods for Examination of Water and Wastewater* (APHA, 2017).

A água foi coletada com o auxílio de recipientes previamente autoclavados, nos pontos pré-estabelecidos. Após a coleta, os mesmos foram acondicionados em caixa térmica contendo gelo reciclável à temperatura de 4° C e, ao fim, transportados para o Laboratório de Microbiologia do Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais, da Universidade Federal de Roraima (PRONAT/UFRR), e dentro do prazo máximo de 24 horas foi realizado o processamento, sendo avaliados os parâmetros físico-químicos e microbiológicos.

Para a caracterização físico-química da água, um medidor Multiparâmetro modelo SX836 (marca AKSO) foi utilizado para avaliar pH, sólidos totais dissolvidos, salinidade e potencial de oxirredução (ORP). Para avaliar a turbidez, foi utilizado o aparelho Turbidímetro da Marca AKSO, Modelo TU Log (marca AKSO). Enquanto que para avaliar nitrito e cloro foi utilizado o multiparâmetro Micro20 (marca AKSO).

Para a caracterização microbiológica foi investigada a presença de *Escherichia coli*, indicador específico de contaminação fecal, pela técnica de fermentação associada à tabela NMP, sendo confirmada pela técnica fluorogênica, conforme descrito em APHA (2017). Adicionalmente aos parâmetros microbiológicos, verificou-se a densidade de bactérias heterotróficas, a qual permite avaliar a integridade do sistema de distribuição (rede de distribuição), conforme Domingues (2007).

Para a análise foram comparados os dados da coleta no período seco com os dados da coleta no período chuvoso, além do enquadramento no que preconiza a portaria n.º 888/2021-MS, que determina os valores próprios de potabilidade da água para o consumo humano.

Com relação aos aspectos éticos, a pesquisa teve as anuências do coordenador distrital do Distrito Especial Indígena do Leste de Roraima e das lideranças indígenas da comunidade local. Sendo, após, encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), de nível regional e, posteriormente, ao Comissão Nacional de Ensino e Pesquisa (CONEP), conforme a resolução do Conselho Nacional de Saúde n.º 466/12, tendo a pesquisa a devida autorização pelo número de processo CAAE: 51840021.9.0000.5302, de 7 de fevereiro de 2022.

Resultados e discussão

Dentro da terra indígena São Marcos, na comunidade Vista Nova foi observado a presença de *Escherichia coli* na água analisada, após a emissão do primeiro resultado, quando foi coletado no período seco. A partir dessa situação surge esse relato de experiência, que inicia com as orientações dadas ao Agente Indígena de Saneamento (AISAN), que após pensar na melhor

estratégia para tratar a água da sua comunidade, destaca-se por uma inovação.

Segundo Oliveira, Ferreira e Queiroz (2019) estratégias para a melhoria da qualidade da água em comunidades indígenas devem ser pautas por ações educativas, que constituídas em conjunto com os agentes indígenas de saúde e os agentes indígenas de saneamento de suas aldeias possam preconizar melhorias nas prevenções de doenças de veiculação hídrica. Logo, a sua grande importância, não só para a sobrevivência dos povos indígenas, mas para a construção de estratégias de luta contra as vulnerabilidades a que estão expostas suas vidas, vivendo sempre no limite de buscas de condições adequadas para o bem viver (MONDARDO, 2021).

Na chegada a comunidade, a equipe foi até a liderança, que definiu os pontos de coleta de água para o consumo humano e assim iniciou, com o acompanhamento do AISAN, as coletadas das amostras no final do mês de fevereiro de 2022. Mesmo tendo pontos definidos, as lideranças indígenas e o AISAN da comunidade apontaram os pontos mais significativos para serem coletados e analisados. Segue a tabela 1, que apresenta os pontos de coleta e seu referido resultado. Foram colhidas amostras de água do lago (ponto 1) que há na comunidade; numa casa (ponto 2) indicada pelas lideranças, pois na mesma houve a incidência recente de crianças com sintomas diarreicos; no poço que abastece a caixa d'água comunitária (ponto 3); nos bebedouros da escola da prefeitura (ponto 4) e do posto de saúde (ponto 5). A Tabela 1 apresenta os resultados dos parâmetros analisados no período seco.

Tabela 1: Resultados de ensaios físico-químicos e microbiológicos de amostras de águas da Comunidade Indígena Vista Nova, na Terra Indígena São Marcos, RR, do período seco.

P	pH	Sólidos totais	SAL	ORP	Turbidez	Nitrito (NO ₂)	Cloro	<i>Escherichia coli</i>	Bactérias heterotróficas
VR	5 a 9 ^a	1000 mg/L ^b	0,5 ^a	-400 e 400 mV ^c	5 uT ^b	10 mg/L ^b	5 mg/mL ^b	ausência/100mL ^b	500 UFC/mL ^d
1	5.97	9.68	0.00	71.7	10.4	0.00	Ausência	79	209
2	6.41	5.53	0.00	32.5	0.65	0.00	Ausência	Ausência	627
3	7.76	285	0.19	-39.6	0.38	0.00	Ausência	2	533
4	6.20	4.81	0.00	53.3	0.90	0.00	Ausência	Ausência	13.5
5	7.71	275	0.19	-38.2	0.63	0.00	Ausência	Ausência	106

Fonte: Autoria própria (2022).

P= ponto de coleta; pH= potencial de hidroxila; OD= oxigênio dissolvido; SAL= salinidade; ORP= potencial de oxidação/redução; VR= valor de referência; SVR= sem valores de referência na literatura.

a= parâmetros para águas doces – Classe1, de acordo com a Resolução n° 357/2005-CONAMA, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

b= de acordo com a Portaria n.º 888/2021-MS, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

c= JARDIM, W.F. Medição e interpretação de valores do potencial redox (EH) em matrizes ambientais, Química Nova, v. 37, n. 7, p. 1233-1235, 2014.

d= DOMINGUES, V.O.; *et al.* Contagem de bactérias heterotróficas na água para consumo humano: comparação entre duas metodologias. Saúde (Santa Maria), [S. l.], v. 33, n. 1, p. 15–19, 2007.

Os valores observados para Sólidos Totais, Nitrito e Turbidez, em todas as amostras analisadas, estão enquadrados no que determina a Portaria de Consolidação n.º 888/2021-MS para águas destinadas ao consumo humano.

Revbea, São Paulo, V. 18, Nº 6: 217-227, 2023.

Com relação a presença de *Escherichia coli*, as dos pontos 1 e 3, correspondentes às águas do lago e da caixa d'água comunitária apresentaram valores em desacordo com o preconizado pela Portaria n.º 888/2021-MS. Os demais pontos estiveram de acordo com a legislação.

Ao avaliar a integridade do sistema de abastecimentos, apenas as amostras dos pontos 2 e 3, que correspondem às amostras da caixa d'água comunitária e da residência (água do poço), apresentam densidade acima de 500 UFC/mL. Embora não sejam preconizadas pela legislação de potabilidade, densidades elevadas desse indicador nas águas de consumo humano podem representar riscos à saúde, como também deteriorar a qualidade da água, provocando o aparecimento de odores e sabores desagradáveis.

Nesse sentido, as amostras do lago e a caixa d'água comunitária estão impróprias ao consumo humano, estando as amostras de água dos demais pontos próprios, de acordo com a Portaria n.º 888/2021-MS. Com isso, destaca-se o risco de contaminação microbiológica da água de todo o sistema de abastecimento (rede de distribuição) da comunidade.

Adicionalmente aos parâmetros físico-químicos, verificou-se a qual classe pertenciam as águas avaliadas e o potencial de oxirredução da água (ORP). Todas as amostras de água apresentaram valores de pH e salinidade de acordo com as águas doces da Classe 1, conforme a Resolução CONAMA n.º 357/2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento. Os valores de ORP, que permite avaliar o processo de oxirredução da matéria orgânica e determinando quais microrganismos podem se desenvolver na água, estavam dentro da faixa aceitável para águas subterrâneas (JARDIM, 2014).

Com esse resultado em mãos o AISAN perguntou o que poderia ser feito para evitar a contaminação dessa água. O sugerido foi destacar a necessidade de tratamento da água por hipoclorito, único recurso disponível na comunidade, que, provavelmente, não estava sendo feito adequadamente. O AISAN informou que entrega aos moradores frascos de hipoclorito mensalmente e os orienta como utilizar para tratar a água que consomem, mas também relatou que poucos moradores utilizavam como orientados, pois a queixa do odor e paladar alterado pelo hipoclorito era recorrente, dificultando a sua utilização.

Conforme Francisco, Paterniani e Mayuruna (2018), a utilização do cloro no tratamento da água, embora tenha como objetivos a desinfecção (destruição dos microrganismos patogênicos), provoca a alteração de características naturais da água, como ser inodora e insípida. Mesmo assim, se faz necessário tratar a água da caixa d'água comunitária com essa substância, ou seja, diluir corretamente na água esse bactericida químico, assim, as casas receberiam a água já tratada. No entanto, o agente esbarrou em uma outra dificuldade, pois a caixa d'água era muito alta e sua estrutura apresentava uma certa precariedade de conservação, elevando assim os riscos de acidentes ao AISAN. As Figuras 2, 3, 4 e 5 ilustram o relatado.



Figuras 2 e 3: Comunidade Indígena Vista Nova, na Terra Indígena São Marcos, RR
Fonte: Autoria própria (2022).

O AISAN teve a ideia de desenvolver um mecanismo, uma inovação para o tratamento da água da comunidade, que pudesse clorar a água de uma forma mais eficiente e menos arriscada do que subir na caixa d'água. Santos, Lima e Michelan (2021) corroboram que a utilização de materiais disponíveis regionalmente pode possibilitar o desenvolvimento de mecanismos de tratamento de água e, ainda, contribuir com o meio ambiente, pois esses materiais poderiam ser descartados de forma errônea englobando não apenas a conversão ambiental, mas fatores econômicos e técnicos. A utilização destes materiais contribui para a resolução de um problema que vai além da contaminação microbiológica da água, ou seja, a produção de lixo descartado de maneira inadequada. Rollemberg e Magalhães (2020) e Uate *et al.* (2022) reportam ainda que as modalidades simplificadas de processos de baixo custo, que apresentam simplicidade operacional, proporcionam, também, técnicas de tratamento a comunidades desprovidas de sistema de abastecimento.

Com esse intuito de tratar a água, o agente colocou na saída da água do poço, que transporta a água para caixa, um sistema de canos que dá acesso à rede de abastecimento da caixa d'água, para acrescentar diariamente o hipoclorito na água para o tratamento, sendo descrito detalhadamente logo a baixo (Figuras 4 e 5).



Figuras 4 e 5: Comunidade Indígena Vista Nova, na Terra Indígena São Marcos, RR.
Fonte: Autoria própria (2022).

Toda manhã o AISAN liga a bomba de água do poço, para jogar a água para a caixa d'água comunitária, que depois é distribuída pela rede de abastecimento para as casas da comunidade. Dessa maneira, ele passou a incluir 100 ml de hipoclorito, por esse dispositivo, toda manhã. Quando ligava a bomba para encher a caixa, a substância era jogada na caixa d'água de 5 mil litros. Piccoli *et al.* (2016) embora afirmem estar baseados nas observações em campo, destacam a necessidade de um programa de educação sanitária na localidade para buscar estratégias no tratamento de sua água para o consumo. E, assim, com a intenção de melhorias da qualidade da água de sua comunidade, passou a executar essa técnica diariamente, durante quatro meses, até a nova coleta e análise no final do mês de junho, onde se verificou um resultado surpreendente. Segue a Tabela 2, com os resultados dos parâmetros analisados no período chuvoso.

Tabela 2: Resultados de ensaios físico-químicos e microbiológicos em amostras de água coletadas na Comunidade Indígena Vista Nova, na Terra Indígena São Marcos, RR, no período chuvoso.

P	pH	SAL	Sólidos totais	ORP	Turbidez	Nitrito (NO ₂)	Cloro	<i>Escherichia coli</i>	Bactérias heterotróficas
VR	5 a 9 ^a	0,5 ^a	1000 mg/L ^b	-400 e 400 mV ^c	5 uT ^b	10 mg/L ^b	5 mg/mL ^b	ausência/ 100mL ^b	500 UFC/mL ^d
1	6.02	0.00	5.71	61.5	12.1	0.04	Ausência	240	318
2	5.36	0.00	2.21	98.8	3.18	0.05	Ausência	240	1.023
3	7.58	0.12	185	-27.1	1.04	0.05	Ausência	0	4
4	5.95	0.00	1.56	64.7	1.21	0.04	Ausência	0	9
5	7.48	0.12	180	-21.7	1.15	0.04	Ausência	2	46

Fonte: Autoria própria (2022).

P= ponto de coleta; pH= potencial de hidroxila; OD= oxigênio dissolvido; SAL= salinidade; ORP= potencial de oxidação/redução; VR= valor de referência; SVR= sem valores de referência na literatura.

a= parâmetros para águas doces – Classe1, de acordo com a Resolução nº 357/2005-CONAMA, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

b= de acordo com a Portaria n.º 888/2021-MS, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

c= JARDIM, W.F. Medição e interpretação de valores do potencial redox (EH) em matrizes ambientais, Química Nova, v. 37, n. 7, p. 1233-1235, 2014.

d= DOMINGUES, V.O.; *et al.* Contagem de bactérias heterotróficas na água para consumo humano: comparação entre duas metodologias. Saúde (Santa Maria), [S. l.], v. 33, n. 1, p. 15–19, 2007.

Os valores observados para Sólidos Totais, Nitrito e Cloro, em todas as amostras analisadas no período chuvoso, estão enquadrados no que determina a Portaria de Consolidação n.º 888/2021-MS para águas destinadas ao consumo humano. Entretanto, a amostra do ponto 1 apresentou valor de turbidez acima do estipulado pela legislação de potabilidade, sendo considerado imprópria ao consumo humano.

Os pontos 1, 2 e 5, correspondentes ao lago, residência do tuxaua e o posto de saúde, apresentaram densidade de *Escherichia coli* em desacordo com o preconizado pela Portaria n.º 888/2021-MS; estando os demais pontos de acordo com a legislação para águas destinadas ao consumo humano.

Adicionalmente aos parâmetros microbiológicos, verificou-se a densidade de bactérias heterotróficas. A amostras do ponto 2 (do poço da residência do tuxaua) apresenta densidade acima de 500 UFC/mL.

Observa-se que o ponto 3, referente à caixa d'água da comunidade, onde foi desenvolvido o mecanismo com canos de PVC para diluir diariamente o hipoclorito na água, não apresentou *Escherichia coli* e apenas 4 bactérias heterotróficas, destacando que a água se encontra dentro dos parâmetros de potabilidade, segundo a portaria que determina a qualidade da água para o consumo humano. Logo, o dispositivo desenvolvido pelo AISAN se apresentou efetivo para auxiliar no tratamento d'água da sua comunidade. De uma maneira simples e barata a água da caixa d'água recebeu um tratamento que a deixou livre de bactérias ou microrganismos causadores de doenças diarreicas.

Conclusões

A conscientização pela Educação Ambiental se faz necessária, visto que após orientações sobre o tratamento da água para o consumo de uma comunidade, o AISAN, de uma maneira simples, resolveu aquele problema. Do ponto de vista de tratamento da água com hipoclorito, essa ação se mostrou resolutive, tornando o processo mais fácil, seguro e eficiente. Em pequenas comunidades indígenas o tratamento e controle da qualidade da água, por companhias de tratamento nas cidades, seria o ideal, todavia, sabemos como tal ação se torna difícil, devido às longas distâncias das aldeias indígenas dos centros urbanos, além das questões culturais. Desta forma, por mais simples que sejam as estratégias encontradas para a melhoria da qualidade da água de povos indígenas é sempre bem-vinda e muito válida, porque aquela água bebida na fonte, como feito no passado pelos povos tradicionais, atualmente, não se encontra mais com a mesma qualidade e livre de contaminações.

Agradecimentos

Aos indígenas da comunidade Vista Nova na Terra Indígena do Baixo São Marcos, a todas as lideranças indígenas que apoiaram nossa pesquisa e ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais da Universidade Federal de Roraima, por tornar possível o doutoramento de um dos autores.

Revbea, São Paulo, V. 18, Nº 6: 217-227, 2023.

Referências

- AMARAL, L.A. *et al.* Tratamento alternativo da água utilizando extrato de semente de moringa oleífera e radiação solar. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.73, n.3, p.287-293, jul./set., 2006.
- APHA, AWWA, WEF. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. Washington: American Public Health Association, 2017. 1504 p.
- BETHONICO, M.B.M. Comunidades Indígenas da Região do Baixo São Marcos/Boa Vista - RR. **Base cartográfica IBGE/DSEI-Leste**, 2020. 1 mapa. Escala 1: 2.500.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria GM/MS n.º 888, de 04 de maio de 2021**. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Brasília: Gabinete do Ministro, 2021. 49 p.
- DOMINGUES, V.O. *et al.* Contagem de bactérias heterotróficas na água para o consumo humano: comparação entre duas metodologias. **Revista Saúde**, Santa Maria, [S. l.], v. 33, n. 1, p. 15–19, 2007.
- FRANCISCO, A.R.; PATERNIANI, J.E.S.; MAYURUNA, J.S. Técnicas alternativas de tratamento de água voltadas para indígenas do Vale do Javari. **Inclusão Social**, [S. l.], v. 12, n. 1, 2018.
- JARDIM, W.F. Medição e interpretação de valores do potencial redox (EH) em matrizes ambientais, **Revista Química Nova**, v. 37, n. 7, p. 1233-1235, 2014.
- MONDARDO, M. Povos indígenas e comunidades tradicionais em tempos de pandemia da Covid-19 no Brasil: estratégias de luta e r-existência. **Revista Finisterra**, [S. l.], v. 55, n. 115, p. 81–88, 2021.
- MOREIRA, G.A.V., GONÇALVES, M.V.P., PORCIÚNCULA, D.C.L. da. O compromisso social da Educação Ambiental no âmbito da escassez hídrica. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.17, n.2, p. 389–414.
- UATE, A.A., *et al.* Resíduos líquidos provenientes da lavagem de automóveis na via pública e seu impacto ambiental na cidade de Maputo e a necessidade de Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.17, n.4, p. 385–388, 2022.
- OLIVEIRA, J.R.; FERREIRA, J.R.S; QUEIROZ, T.M.A. Água em debate: relato de experiência em escolas no meio urbano, rural e indígena, no centro-oeste do Brasil, microrregião de Tangará da Serra. **Revista Conexão UEPG**, Mato Grosso, abril 2019.
- PICCOLI, A.S. *et al.* A Educação Ambiental como estratégia de mobilização social para o enfrentamento da escassez de água. **Ciênc. Saúde Coletiva**, v. 21, n.3, mar, 2016.
- ROLLEMBERG, S.; MAGALHÃES, J. Técnicas simplificadas de tratamento de água. **Revista Virtual de Química**, v. 12, n. 2, 2020.
- SANTOS, S.T.; LIMA, A.J.; MICHELAN, D.C.G.S. Perspectivas sobre o uso de materiais alternativos no tratamento de água: revisão sistemática desenvolvida em filtros lentos. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 9, n. 2, p.121-139, 2021.