

Relação entre o abastecimento de água e a ocorrência de doenças em indígenas no estado do Maranhão, Brasil

Relationship between water supply and the occurrence of diseases in indigenous people in the state of Maranhão, Brazil

Relación entre el suministro de agua y la aparición de enfermedades en los pueblos indígenas del estado de Maranhão, Brasil

Recebido: 28/04/2020 | Revisado: 08/05/2020 | Aceito: 11/05/2020 | Publicado: 20/05/2020

Daniel Farias Albuquerque

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5646-0108>

Universidade Federal do Pará, Brasil

E-mail: danfaal@gmail.com

Francisco Carlos Lira Pessoa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6496-9043>

Universidade Federal do Pará, Brasil

E-mail: fclpessoa@ufpa.br

Evanice Pinheiro Gomes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9703-4837>

Universidade Federal do Pará, Brasil

E-mail: gomesevanice@ufpa.br

Laila Rover Santana

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1824-6976>

Universidade Federal do Pará, Brasil

E-mail: lailasrover@gmail.com

Resumo

A água torna-se uma condição de risco à saúde dos povos indígenas na ocasião em que não existem vigilância e políticas públicas que contemplem medidas que permitam garantir a sua qualidade. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a relação existente entre abastecimento de água e a ocorrência de casos de diarreia na terra indígena Araribóia, localizada no Estado do Maranhão, Brasil. Estudos foram realizados nas aldeias de

abrangência do Distrito Sanitário Especial Indígena - DSEI-MA, tendo como foco principal as aldeias do polo base de Arame, no qual foi observada a relação direta entre a implantação do sistema de abastecimento de água e a melhoria da saúde da população dessas comunidades. A relação baseou-se na ocorrência de casos de diarreia registrados no período de 2010-2017. Os resultados revelaram que os casos de diarreias na população indígena do polo base de Arame registrados em 2017 diminuíram em mais de 78%, quando comparado ao ano de 2010, isso em razão de um aumento de 51,2% no acesso a água potável e de qualidade pelos indígenas. No entanto, há a necessidade de investimentos na área de saneamento básico para as comunidades indígenas, a fim de evitar que muitas doenças afetem a saúde dessa população.

Palavras-chave: Consumo de água; Diarreia; Saneamento básico.

Abstract

Water becomes a condition of risk to the health of indigenous peoples at the time when there are no surveillance and public policies that include measures to guarantee its quality. Therefore, the objective of this work was to evaluate the relationship between water supply and the occurrence of diarrhea cases in the Araribóia indigenous land, located in the State of Maranhão, Brazil. Studies were carried out in the villages covered by the Special Indigenous Sanitary District - DSEI-MA, with the main focus being the villages of the base of wire, where the direct relationship between the implementation of the water supply system and the improvement of health was observed of the population of these communities. The relationship was based on the occurrence of diarrhea cases registered in the period 2010-2017. The results revealed that the cases of diarrhea in the indigenous population of the Arame base pole registered in 2017 decreased by more than 78%, when compared to the year 2010, due to a 51.2% increase in access to drinking water and quality by indigenous people. However, there is a need for investments in the area of basic sanitation for indigenous communities, in order to prevent many diseases from affecting the health of this population.

Keywords: Water consumption; Diarrhea; Basic sanitation.

Resumen

El agua se convierte en una condición de riesgo para la salud de los pueblos indígenas en el momento en que no hay vigilancia y políticas públicas que incluyan medidas para garantizar su calidad. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue evaluar la relación entre el suministro de agua y la ocurrencia de casos de diarrea en las tierras indígenas de Araribóia, ubicadas en el Estado de Maranhão, Brasil. Los estudios se llevaron a cabo en las aldeas cubiertas por el

Distrito Sanitario Indígena Especial - DSEI-MA, con el enfoque principal en las aldeas de la base de alambre, donde se observó la relación directa entre la implementación del sistema de suministro de agua y la mejora de la salud. de la población de estas comunidades. La relación se basó en la ocurrencia de casos de diarrea registrados en el período 2010-2017. Los resultados revelaron que los casos de diarrea en la población indígena del polo base de Arame registrados en 2017 disminuyeron en más del 78%, en comparación con el año 2010, debido a un aumento del 51,2% en el acceso al agua potable y calidad de los pueblos indígenas. Sin embargo, existe la necesidad de inversiones en el área de saneamiento básico para las comunidades indígenas, a fin de evitar que muchas enfermedades afecten la salud de esta población.

Palabras clave: Consumo de agua; Diarrea; Saneamiento básico.

1. Introdução

De acordo com a Lei Federal brasileira n. 11.445 (Brasil, 2007), saneamento básico é constituído por um amplo conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais. Apesar do acesso ao saneamento básico ser um direito assegurado pela Constituição Federal de 1988, sendo preconizadas sua universalização e integralidade, verifica-se que ainda existem populações sem acesso aos serviços de saneamento. Dados do Ranking do Saneamento (Instituto Trata Brasil, 2019) revelaram que só na Região Norte, 42,7% da população está sem acesso a água potável, 13% da população urbana está sem coleta de esgoto e só no ano de 2017, foram registradas 44.948 internações por doenças de veiculação hídrica na região.

Segundo Bühler, Ignotti, Neves & Hacon (2014), as condições de saneamento guardam estreita relação de causalidade com a situação de saúde. Os serviços de saneamento básico são determinantes na prevenção de doenças e na promoção da qualidade de vida dos indivíduos. Teixeira, Oliveira, Viali & Muniz (2014) evidenciam que a falta ou a ineficiência dos serviços de saneamento básico são responsáveis por milhares de internações e óbitos, com destaque para causas relacionadas às doenças infecto parasitárias.

As ocorrências dessas doenças relacionadas com a falta de saneamento distribuem-se de forma diferente nas regiões brasileiras, conforme o relatório do Instituto Trata Brasil de 2019. Raupp, Fávoro, Cunha & Santos (2017) destacam que investigações para variados desfechos de mortalidade e acesso aos serviços de saúde, concentra-se mais entre brancos,

pretos e pardos, e as categorias amarela e indígena são excluídas por conta de pequenos tamanhos de amostra ou agrupadas em categorias que não representam suas características.

Neste sentido, investigações que contemplem a categoria indígena são bastante relevantes, ressaltando a relação de saúde com as condições de saneamento, principalmente, quando se trabalha com dados observados em campo, definindo o comportamento da ocorrência de doenças e algum tipo de serviço de saneamento. Vários trabalhos como o de Jiménez, Cortobius & Kjellén (2014); Menezes & Schauren (2015); Hennessy & Bressler (2016); Fernández, Gaspe & Gürtler (2019) e Torres-Slimming, Wright, Carcamo, Garcia & Harper (2019), enfatizam a melhoria das condições de vida indígenas com o advento do saneamento, principalmente com a qualidade da água e do ambiente, promovendo o desenvolvimento sustentável da população indígena.

Não obstante, dentre todos os serviços de saneamento, o abastecimento de água potável, é um dos mais relevantes para a promoção da saúde humana, pois a ingestão de água contaminada pode provocar doenças como a cólera. Ressalta-se que entre os indígenas as condições sanitárias são estritamente minimizadas ao seu estilo cultural de vida.

Portanto, o presente estudo tem como objetivo avaliar a relação existente entre a ocorrência de diarreia e o abastecimento de água na aldeia indígena Araribóia, pertencente ao Estado brasileiro do Maranhão, o qual apresenta um dos piores índices de saneamento básico do país, segundo o Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS, 2017). Assim, o trabalho tem o intuito de contribuir para o levantamento de estudos voltados para a promoção da melhoria da qualidade de vida de indígenas.

2. Metodologia

Uma pesquisa tem a finalidade de trazer novos conhecimentos ou saberes para a sociedade como preconiza Pereira et al. (2018). O presente trabalho é uma pesquisa social, de natureza qualitativa e foi desenvolvido a partir do levantamento das condições de saneamento e ocorrência de diarreia na Aldeia Indígena estudada, por visita de campo ao local e pelas análises e discussão dos Dados de saneamento obtidos.

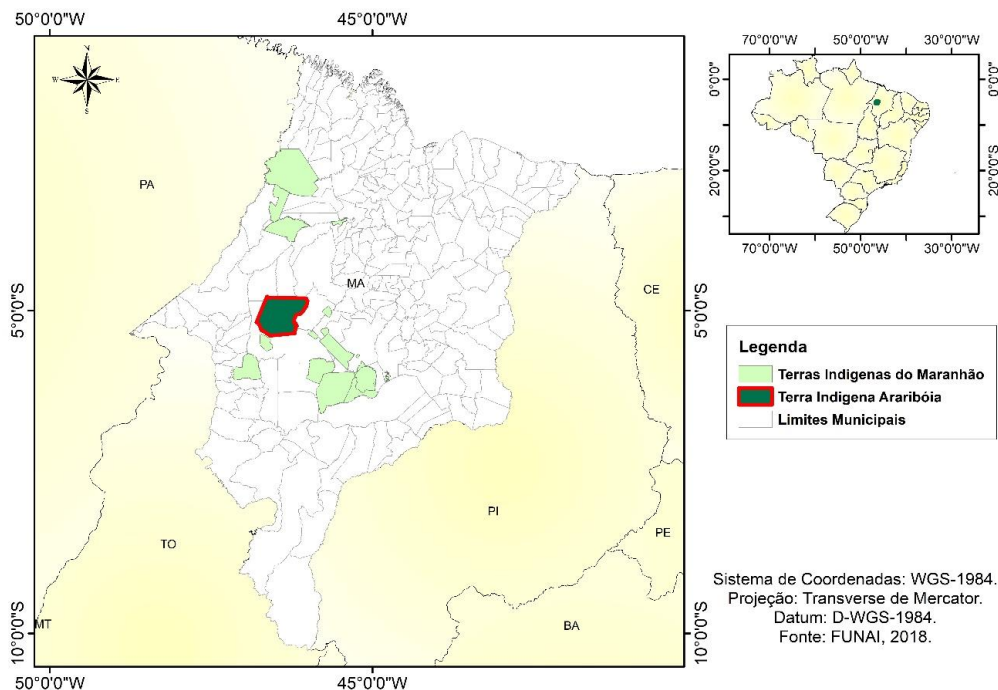
2.1. Área de Estudo e Base de Dados

De acordo com o IBGE (2010), no Brasil existe 817.963 indígenas autodeclarados dentro e fora de tribos e 78.954 autoconsiderados, apresentando uma população total de 896.917. No Estado do Maranhão essa população é de 38.830, dos quais 73,9% residem em

tribos indígenas e 26,1% residem fora dessas áreas.

Segundo o Serviço de Edificações e Saneamento Ambiental Indígena (SESANI) e o Distrito Sanitário Especial Indígena (DSEI) (2013), atualmente, são reconhecidas 16 terras indígenas distribuídas em 22 municípios no estado do Maranhão. O território indígena estudado na pesquisa pertence ao Polo Base Arame, mais precisamente na Terra Indígena Araribóia (Figura 1).

Figura 1 – Localização da terra indígena Araribóia. São Luís-MA, 2020.



Fonte: Autores, 2020.

A terra indígena Araribóia é composta por apenas uma etnia, os Guajajaras, e pertence ao Polo Base de Arame - PBA. As aldeias do PBA se localizam nos municípios maranhenses de Arame, Buriticupu, Santa Luzia, Amarante e Grajaú.

Para execução deste estudo foi realizada uma análise e coleta de dados ao longo dos anos de 2010 até 2017, sobre a relação direta da aplicação dos serviços de saneamento básico, especificamente o abastecimento de água potável para as comunidades indígenas do Polo Base de Arame e a melhoria da saúde das populações. Ressalta-se que as informações referentes aos casos de doenças nos anos de 2013 e 2015 não foram utilizadas devido a falhas na série histórica.

O banco de dados foi formado e consolidado pelas instituições que trabalham com os povos indígenas, como a Fundação Nacional do Índio (FUNAI), Fundação Nacional da Saúde

(FUNASA) e o Distrito Sanitário Especial Indígena (DSEI). Essas informações permitiram entender a realidade do sistema de abastecimento de água na aldeia Araribóia pertencente ao Polo Base de Arame.

O DSEI-MA possui em sua estrutura o DIASI, departamento responsável pela atenção básica das comunidades indígenas. A equipe do DIASI consolida as informações de doenças da população indígena mensalmente e faz o plano de ação para poder atender as necessidades das comunidades, assim os dados epidemiológicos foram obtidos através destas informações repassadas pelos profissionais de saúde do DSEI-MA.

3. Resultados e Discussão

A partir da visita realizada na terra indígena Araribóia (Polo Arame) e das informações obtidas pelo DSEI-MA, constatou-se que o sistema de abastecimento de água é do tipo simplificado, o qual faz uso da água subterrânea como manancial abastecedor (Figura 2a). Segundo o DSEI-MA (2017), a escolha deste tipo de sistema está relacionada a poluição das águas dos rios, visto que a captação e o tratamento da água superficial do rio que corta a terra indígena (Figura 2b) acarretariam custos elevados e manutenção mais complexa.

A Figura 2 retrata alguns aspectos das condições de vida das aldeias indígenas do polo base Arame, como: o sistema de abastecimento de água instalado (a), o trecho do rio utilizado pelos indígenas para a higiene pessoal (b) e as suas habitações, mais conhecidas como malocas (c).

Figura 2 – Sistema de abastecimento de água e condições de vida das aldeias indígenas do polo base Arame. São Luís-MA, 2020.



(a)



(b)



(c)

Fonte: Autores, 2017.

O sistema de abastecimento de água não disponibiliza uma rede de distribuição que alcance os pontos de consumo dentro das malocas, assim, os indígenas têm acesso a água por intermédio de um único ponto de consumo, através de uma torneira localizada próxima ao sistema de abastecimento. No estado do Maranhão, alguns sistemas de abastecimento de água instalados em terras indígenas tem a finalidade de levar água para várias aldeias, no entanto nenhum deles leva água para dentro das malocas. Além disso, nas aldeias em que não há um sistema de captação de água, o abastecimento é feito por meio de caminhões pipa.

No polo base Arame existem 30 sistemas de abastecimento de água (SAA), os quais permitem atender 47 aldeias das 84 pertencentes ao polo base Arame, garantindo que 4.222 indígenas, de um total de 4.926 indígenas cadastrados no DSEI-MA, tenham acesso à água tratada. Assim, o polo base Arame dispõe de uma cobertura superior a 85% do total da população indígena, disponibilizando acesso à água tratada e de qualidade para consumo humano (Tabela 1).

Tabela 1 – Quantitativo do sistema de abastecimento de água do polo base Arame. São Luís-MA, 2020.

Polo base	Aldeias	SAA	População total	População abastecida pelo SAA	Porcentagem
Arame	84	30	4.926	4.222	85,71%

Fonte: DSEI-MA, 2017.

Para cada SAA é contratado um indígena responsável pela operação do sistema, denominado de Agente Indígena de Saneamento – AISAN, da mesma maneira que é incumbido pela educação ambiental nas aldeias, tendo a missão de sensibilizar a população quanto ao uso racional da água e a disposição final dos resíduos sólidos gerado nas aldeias. Viana (2005) retratou em seu estudo a importância do trabalho do AISAN nas comunidades indígenas, tal qual o papel como interlocutor do DSEI.

Os SAA das aldeias são gerenciados pelo próprio DSEI-MA, por intermédio de uma equipe técnica. O controle da qualidade da água é realizado por esta equipe, seguindo as diretrizes para o monitoramento da qualidade da água para consumo humano em Aldeias

Indígenas, seguindo as recomendações da Portaria n. 2.914 (Ministério da Saúde, 2011), que revogou a portaria 518 do Ministério da Saúde.

O monitoramento é realizado de 30 em 30 dias nas aldeias do polo base Arame, verificando os seguintes padrões de qualidade da água: pH, cor, turbidez, coliformes totais e coliformes fecais. A Tabela 2 apresenta os resultados físico-químico e microbiológico de potabilidade para consumo humano no polo base Arame.

Tabela 2 – Resultado físico-químico e microbiológico de potabilidade para consumo humano. São Luís-MA, 2020.

Parâmetros	Unidade	VMP	Resultados	
			1ª quinzena 06/03/2016	2ª quinzena 22/03/2017
pH	Unidade de pH	6 a 9,5	7,40	7,40
Cor aparente	uH	até 15	8,70	NR
Turbidez	uT	até 5	1,67	0,63
Cloro residual livre	Mg/L Cl	0,2 a 2,0	1,00	1,50
Coliformes totais	-	ausente	ausente	ausente
Escherichia Coli	-	ausente	ausente	ausente

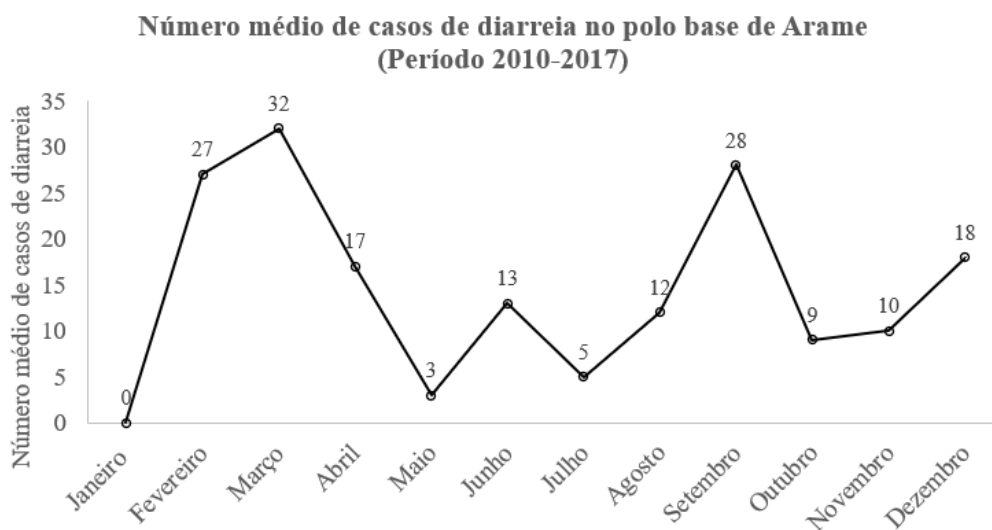
VMP – valor máximo permitido, uH – unidade de Hazen; uT – unidade de turbidez; NR – não realizado. Fonte: DSEI-MA, 2017.

Os resultados de análises físico-químicas e microbiológicas demonstram que a água tratada do polo base Arame, instalado na terra indígena Araribóia, está própria para consumo humano, estando de acordo com a Portaria n. 2.914 (Ministério da Saúde, 2011) que dispõe a respeito dos procedimentos de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, uma vez que o ponto de consumo analisado apresenta-se isento de coliformes totais e termotolerantes.

Acerca da ocorrência de casos de diarreias nas aldeias indígenas do polo base Arame, registrados pela equipe de saúde do SESAI, no período de 2010 a 2017, verificou-se uma variabilidade significativa quanto aos valores médios mensais do número de casos no período.

Cabe lembrar que a diarreia apresenta sazonalidade, podendo ser influenciada pelo clima, chuvas, festas regionais, entre outros (Queiroz et. al., 2009). A Figura 3 mostra o comportamento dos valores médios mensais dos casos de diarreia aguda quantificados no polo base de Arame.

Figura 3 – Ocorrência média de casos de diarreia aguda por mês para o período de 2010-2017. São Luís-MA, 2020.



Fonte: Autores, 2020.

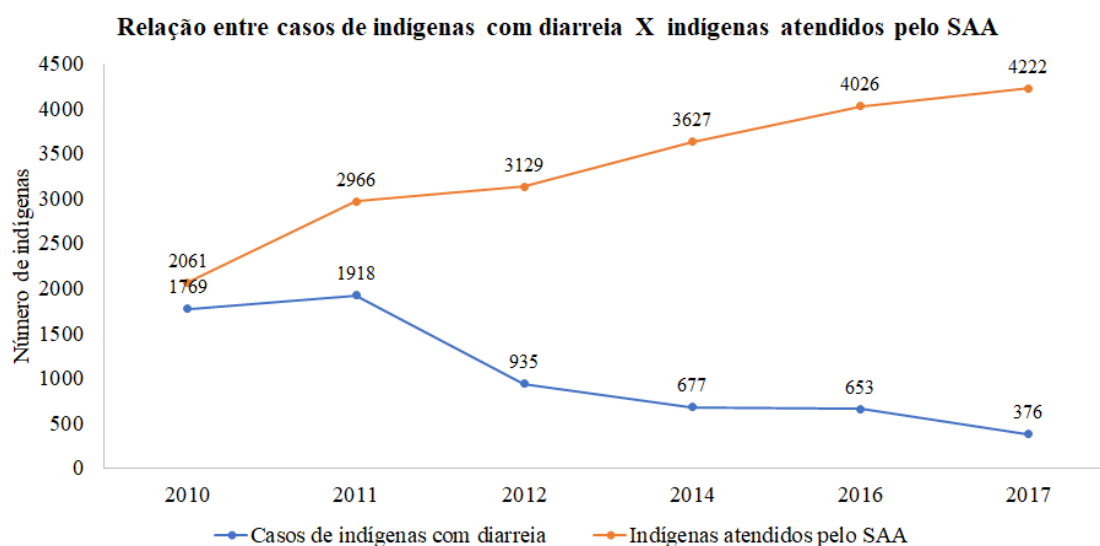
Observa-se que o maior valor médio foi registrado no mês de março com 32 casos, e este resultado provavelmente está relacionado à sazonalidade da precipitação pluviométrica da região, que segundo Neto e Blanco (2020), o estado do Maranhão apresenta um regime pluviométrico com duas estações bem definidas, o período chuvoso, com os maiores picos de chuva no mês de março, e o período seco.

Essa relação entre a incidência de casos de diarreia e o comportamento da precipitação pluviométrica foi analisada em diversos estudos, como no de Fuckner, Junior, Gurgel, Barcellos & Durieux (2019), que estudaram a relação entre as internações por doenças diarreicas com o comportamento da precipitação e da temperatura nas 27 capitais brasileiras. Os autores observaram que nas regiões Norte e Nordeste do Brasil existe uma relação considerável entre os trimestres de maior internação e de maior precipitação. Portela, Leite, Pereira & Rocha (2013) e Dias et al. (2010) também observaram um aumento nos registros de casos de diarreia nos meses com maiores índices pluviométricos. Os estudos de Chou et al. (2010) e Drayna, Mclellan, Simpson, Li & Gorelick (2010) também identificaram

uma correlação entre casos de diarreia e precipitações mais intensas em Taiwan e nos Estados Unidos, respectivamente.

Por meio das informações obtidas da quantidade de indígenas que tem acesso a água potável, através do sistema de abastecimento de água no polo base de Arame, e do total de indígenas que apresentaram casos de diarreia no período de 2010 a 2017, registrados pela equipe de saúde, foi possível traçar um gráfico que descrevesse a relação entre as mesmas (Figura 4).

Figura 4 – Relação entre os casos de indígenas com diarreia x indígenas atendidos pelo SAA no período de 2010-2017. São Luís-MA, 2020.



Fonte: Autores, 2020.

Por conseguinte, observa-se claramente na Figura 4 uma diminuição dos casos de diarreia na população indígena do polo base Arame ao longo dos anos, em conformidade com o aumento de indígenas que tem acesso a água de qualidade e potável. Essa diminuição de casos de diarreia é consequência também da redução do consumo da água do rio por uma parte significativa dos indígenas. Houve uma diminuição superior a 78% dos casos de indígenas com diarreia registrados no ano de 2017, no polo base de Arame, quando comparado aos registros de 2010, isso é resultado do aumento na cobertura do sistema de abastecimento de água, que foi de 51,2%.

O estudo de Lima, Bethonico & Vital (2018) ratifica os resultados encontrados neste trabalho. Os autores analisaram a relação entre a qualidade da água consumida e as doenças entre os Yanomamie os Ye'kuana, povos indígenas que habitam a bacia hidrográfica do rio Uraricoera. Os resultados indicaram elevados índices de doenças diarreicas nessas comunidades, fato este ocasionado pela ingestão de alimentos mal cozidos, consumo de água não fervida ou não tratada oriunda de rios e igarapés, além de banhos em locais contaminados.

Em contrapartida, uma parte dos indígenas manifesta resistência quanto ao consumo da água tratada pelo SAA, uma vez que seus hábitos culturais sempre estiveram relacionados ao consumo da água do rio para as suas atividades domésticas, para matar a sua sede e para a higiene pessoal. Por consequência o número de indígenas que apresentaram casos de doenças de veiculação hídrica poderia ser menor ao encontrado nesta pesquisa. Acredita-se que a água do rio contaminado pode comportar diversos microrganismos patogênicos, é o consumo desta água pode resultar em outras doenças de veiculação hídrica a título de exemplo a gastroenterite e a cólera.

4. Considerações Finais

A ampliação do sistema de abastecimento de água, bem como no acesso a água potável pela população indígena do polo base de Arame, foram de suma importância para a redução de mais de 78% dos casos de diarreias entre 2010-2017. Em contrapartida, é necessária uma melhor gestão deste recurso nas aldeias, com o intuito de evitar que a água se torne foco de outras doenças hídricas, bem como melhorar as ações no âmbito da educação ambiental.

Há uma necessidade de se conhecer melhor a cultura e a forma de vida dos povos indígenas antes da implantação de qualquer sistema do saneamento, somente desta forma será possível alcançar resultados satisfatórios.

Referências

Brasil. (2007). Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei

no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Recuperado em 10 março de 2020, de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/L11445compilado.htm

Instituto Trata Brasil (2019). *Ranking do Saneamento* Instituto Trata Brasil 2019 (SNIS 2017). São Paulo. GO Associados/Instituto Trata Brasil. Recuperado em 10 março de 2020, de <http://www.tratabrasil.org.br/estudos/estudos-itb/itb/ranking-do-saneamento-2019>

Brasil (2017). Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). *Diagnostico dos Serviços Água e Esgotos*, v. 2015, 212.

Bühler, HF, Ignotti, E, Neves, SMADS & Hacon, SDS. (2014). Análise espacial de indicadores integrados de saúde e ambiente para morbimortalidade por diarreia infantil no Brasil, 2010. *Cadernos de Saúde Pública*, 30, 1921-1934.

Chou, WC, Wu, JL, Wang, YC, Huang, H, Sung, FC & Chuang, CY. (2010). Modeling the impact of climate variability on diarrhea-associated diseases in Taiwan (1996–2007). *Science of the Total Environment*, 409(1), 43-51.

Fernández, MP, Gaspe, MS & Gürtler, RE. (2019). Inequalities in the social determinants of health and Chagas disease transmission risk in indigenous and creole households in the Argentine Chaco. *Parasites & vectors*, 12(1), 1-18.

Dias, DM, Silva, APD, Helfer, AM, Maciel, AMTR, Loureiro, ECB & Souza, CDO. (2010). Morbimortalidade por gastroenterites no Estado do Pará. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, 1(1), 53-60.

Drayna, P, Mcllellan, SL, Simpson, P, Li, SH & Gorelick, MH. (2010). Association between rainfall and pediatric emergency department visits for acute gastrointestinal illness. *Environmental health perspectives*, 118(10), 1439-1443.

Fuckner, M, Jr, OADC, Gurgel, H, Barcellos, C & Durieux, L. (2019). Análise dos padrões espaço-temporais das internações por diarreia e do clima nas capitais brasileiras. *Revista franco-brasileira de geografia*, 42, 1–18.

Hennessy, TW & Bressler, JM. (2016). Improving health in the Arctic region through safe and affordable access to household running water and sewer services: an Arctic Council initiative. *International journal of circumpolar health*, 75(1), 31149, 1-6.

Jiménez, A, Cortobius, M & Kjellén, M. (2014). Water, sanitation and hygiene and indigenous peoples: a review of the literature. *Water International*, 39(3), 277-293.

Lima, JAM, Bethonico, MBM & Vital, MJS. (2018). Água e doenças relacionadas à água em comunidades da bacia hidrográfica do rio Uraricoera – terra indígena Yanomami–Roraima. *Hygeia*, 14(27), 136-154.

Menezes, S, M & Schauren, B, C. (2015). Perfis epidemiológico e nutricional dos indígenas Kaingangs: uma revisão da literatura. *Revista Caderno Pedagógico*, 12(3), 223-239.

Neto, BPR & Blanco, CJC. (2020). Determination of IDF curve for the Governador Newton Bello city in the state of Maranhão. *Research, Society and Development*, 9(3), 1-12.

Ministério da Saúde, Portaria n. 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Recuperado em 10 março de 2020, de https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html

Pereira, AS, Shitsuka, DM, Parreira, FJ & Shitsuka, R. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1.

Portela, R. A., Leite, V. D., Pereira, C. F., & Rocha, E. M. F. de M. (2013). Comportamento das doenças diarreicas nas mudanças sazonais no município de Campina Grande-PB. *Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, 9(17), 116-128.

Raupp, L, Fávaro, TR, Cunha, GM & Santos, RV. (2017). Condições de saneamento e desigualdades de cor/raça no Brasil urbano: uma análise com foco na população indígena com base no Censo Demográfico de 2010. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 20(1), 1-15.

Teixeira, JC, Oliveira, GSD, Viali, ADM & Muniz, SS. (2014). Estudo do impacto das deficiências de saneamento básico sobre a saúde pública no Brasil no período de 2001 a 2009. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 19(1), 87-96.

Torres-Slimming, PA., Wright, C, Carcamo, CP, Garcia, PJ & Harper, SL. (2019). Achieving the Sustainable Development Goals: A Mixed Methods Study of Health-Related Water, Sanitation, and Hygiene (WASH) for Indigenous Shawi in the Peruvian Amazon. *International journal of environmental research and public health*, 16(13), 2429.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Daniel Farias Albuquerque – 50%

Francisco Carlos Lira Pessoa – 30%

Evanice Pinheiro Gomes – 10%

Laila Santana Rover – 10%