

DOENÇAS DIARREICAS AGUDAS E A QUALIDADE DA ÁGUA NA ALDEIA TROCARÁ (TUCURUÍ/PARÁ/BRASIL): UM ESTUDO ESTATÍSTICO

Marcos Barradas Goncalves¹

Graduando em Engenharia Sanitária e Ambiental

Josenaide Pereira do Nascimento²

Docente da Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental

(FAESA/CAMTUC/UFPA)

Vanessa Conceição dos Santos³

Docente da Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental

(FAESA/CAMTUC/UFPA)

RESUMO

O presente estudo buscou traçar associações da qualidade da água para consumo humano distribuída à aldeia Trocará, município de Tucuruí-PA, com a ocorrência de casos de Doenças Diarreicas Agudas (DDA). Os dados de qualidade da água foram fornecidos pela Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI), e os registros de casos de DDA foram disponibilizados pelo Departamento de Vigilância Epidemiológica do município, através do Programa de Monitorização da Doença Diarreica Aguda (MDDA), e correspondem ao período compreendido entre janeiro de 2018 a dezembro de 2020. O tipo de estudo adotado foi do tipo ecológico, e utilizado ferramentas de análises de correlação, univariada e multivariada através de estatística de regressão linear. A ocorrência de DDA se mostrou maior entre os indivíduos na faixa etária de 1 a 4 anos. Com as análises realizadas, foi possível observar correlações altas entre os casos de DDA e a qualidade da água consumida pela população, principalmente na análise multivariada e os maiores valores de correlação foram encontrados utilizando uma semana de defasagem temporal, com valores de R^2 chegando a 0,61, e na análise de correlação os parâmetros com maiores coeficientes de correlação foram a turbidez e E. Coli, com R^2 chegando a 0,655. Os resultados demonstram relação direta entre a qualidade da água fornecida a população e os casos de DDA, sendo necessárias medidas que possam melhorar o assunto em questão.

Palavras-Chave: Doença diarreica; Qualidade da água; Saneamento; Saúde pública.

ABSTRACT

This study sought to trace associations between the quality of water for human consumption distributed to the Trocará village in the municipality of Tucuruí, PA, and the occurrence of cases of Acute Diarrheal Diseases (DDA). The water quality data were provided by the Special Indigenous Health Secretariat (SESAI), and the records of ADD cases were made available by the Epidemiological Surveillance Department of the municipality, through the Acute Diarrheal Disease Monitoring Program (MDDA), and correspond to the period from January 2018 to December 2020. The type of study adopted was of the ecological type, and used tools of correlation analysis, univariate and multivariate through linear regression statistics. The occurrence of DDA was higher among individuals aged 1 to 4 years. With the analyses performed, it was possible to observe high correlations between the cases of DDA and the quality of water consumed by the population, especially in the multivariate analysis, and the highest correlation values were found using one week of time lag, with R^2 values reaching 0.61, and in the correlation analysis the parameters with the highest correlation coefficients were turbidity and E. Coli, with R^2 reaching 0.655. The results show a direct relationship

¹ Universidade Federal do Pará – Campus Universitário de Tucuruí. E-mail: marcosgoncalves56@yahoo.com

² Universidade Federal do Pará – Campus Universitário de Tucuruí. E-mail: josenaide@ufpa.br

³ Universidade Federal do Pará – Campus Universitário de Tucuruí. E-mail: vanessacs@ufpa.br

between the quality of the water supplied to the population and the cases of DDA, requiring measures that can improve the issue in question.

Key words: diarrheal disease; water quality, sanitation, public health.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, a Constituição Federal (CF) de 1988 assegura o direito ao Saneamento Básico em termos de universalização e integralização. Posterior à CF temos a Lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei 14.026/2020, que traz as diretrizes do saneamento básico no Brasil e o conceitua como um 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. No entanto o que se observa é um déficit muito grande nessa universalização e acesso, principalmente nas populações mais carentes do Brasil, que é o caso das regiões Norte e Nordeste (BRASIL, 2015).

Frente a essa problemática, Leoneti *et al.* (2010) atribuem uma deficiência, relacionado aos serviços de saneamento básico no Brasil, que é ainda não ter definidas, de maneira clara, as atribuições de cada esfera governamental, com isso, União, estados, Distrito Federal e municípios poderiam criar ações redundantes em alguns casos ou se tornar negligentes em outros, deixando a responsabilidade para um dos demais agentes envolvidos.

Em vista disso, é preciso, ainda, que a infraestrutura dos serviços de saneamento básico, e os processos de educação em saúde e educação ambiental, contemplem as particularidades locais (GOMES, 2013).

A água como um dos ramos do saneamento básico, se consumida sem passar por nem um processo de tratamento, pode veicular um elevado número de enfermidades e essa transmissão pode ocorrer por diferentes mecanismos, o mais comumente lembrado e diretamente relacionado à qualidade da água é o da ingestão. Uma das mais comuns é a denominada Doença Diarreica Aguda (DDA), esta é de origem infecciosa e pode ser causada por diferentes agentes, sendo caracterizada pela evacuação constante, podendo chegar à desidratação (FAÇANHA *et al.* 2005).

A disponibilidade de saneamento básico é determinante na prevenção de doenças e na promoção à saúde dos indivíduos e das coletividades (HELLER, 1998; PENNA *et al.* 2008). Portanto, o déficit da cobertura dos serviços de saneamento em quantidade e qualidade, gera uma problemática a qual está associada ao aumento de doenças por veiculação hídrica.

Segundo Pelczar *et al.* (1996) a *Escherichia coli* (E. Coli), é o organismo mais utilizado como indicador ideal de poluição da água. A E.coli é um habitante normal do trato gastrointestinal de humanos e, assim, é considerada um tipo fecal de coliforme. As bactérias do grupo coliforme são ainda os melhores indicadores da qualidade microbiológica da água para consumo humano. Por essa razão, os critérios e os padrões de potabilidade usualmente se referem à qualidade bacteriológica da água, complementada pelos indicadores físico-químicos de turbidez e cloro residual, com toda sua conotação sanitária (HOFSTRA *et al.* 1988).

Heller (1997b) afirma que a morbidade por diarreia é um indicador importante para a saúde pública, pela capacidade de resposta a diversas alterações nas condições de saneamento, qualidade sanitária de alimentos, hábitos higiênicos e comportamentais de uma comunidade. Por conta disso, existem diversos estudos que apontam a relação da água de consumo, seja na dimensão quantitativa e/ou qualitativa, com a ocorrência de doença diarreica aguda (QUEIROZ, et, al, 2009; TEIXEIRA *et al.* 2005; BENICIO *et al.* 1996).

Nesse sentido, esse estudo propôs fazer uma análise dos dados de DDA, e a qualidade da água consumida pela população na aldeia Trocará através da análise de regressão linear, e os resultados expressam correlação alta com a maioria das variáveis analisadas, demonstrando que a qualidade fornecida para a população está diretamente ligada com estado de bem estar e o aparecimento de doenças.

1.1.DOENÇAS DIRREICAS AGUDAS (DDA)

Doenças diarreicas são importantes causas de morte de crianças em países subdesenvolvidos. Constituem-se na segunda maior causa de morte em crianças com menos de cinco anos de idade (NIEHAUS *et al.* 2002).

Diversos autores, concluíram em seus estudos as elevadas prevalências de casos de diarreia nas crianças indígenas menores de 1 ano, o que leva a cerca de metade das internações hospitalares e de até 60% dos óbitos (LUNARDI *et al.* 2000; ORELLANA *et al.* 2007). Paralelo a isso, o estudo de Sztajn bok (1999) identificou que latino-americanos, asiáticos e africanos registram uma incidência média de 2 a 4 episódios de diarreia por ano em crianças com menos de 12 meses de idade.

Com a finalidade de monitorar os casos de DDA que buscam atendimento nas Unidades de Saúde (US), o Ministério da Saúde implantou o Programa de Monitorização das Doenças Diarreicas Agudas (MDDA) o qual busca detectar alterações no comportamento das diarreias em cada área, possibilitando que medidas sejam tomadas. O MDDA permite ainda traçar o perfil da incidência de casos de diarreias, por semana epidemiológica (BRASIL, 2010).

Paralelo ao MDDA, no Brasil, foi implantado pela antiga portaria 2914/MS (hoje substituída pelo anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5) o programa VIGIÁGUA, com a finalidade de atuar como parte integrante das ações de prevenção dos agravos transmitidos pela água e de promoção da saúde, previstas no Sistema Único de Saúde-SUS (BRASIL, SISAGUA, 2020).

1.2.POVOS INDÍGENAS

A Constituição Federal de 1988 traz um capítulo exclusivo sobre os índios, reconhecendo a eles sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições, e os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, competindo à União demarcá-las, proteger e fazer respeitar todos os seus bens.

A resolução 304/2000, do Conselho Nacional de Saúde, conceitua os povos indígenas como “povos com organizações e identidades próprias, em virtude da consciência de sua continuidade histórica como sociedades pré –colombianas”. E de acordo com o Sistema de informações de Atenção à Saúde Indígena (SIASI), o Brasil possui cerca de 896.917 indígenas, sendo desses 517.383 vivendo em terras indígenas, distribuído em 300 povos.

Escobar-Pardo e outros (2010) mostram em seu estudo que estas populações vivem em condições de exclusão social, com atendimento precário ou desprovidas de serviços de saneamento básico e atenção à saúde. No entanto aos poucos esse cenário vai mudando, com a criação de diversas políticas de acesso dos indígenas a serviços essenciais de saúde e saneamento, que é o caso da criação da Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI) criada pela Lei nº 12.314/2010, a qual abrange questões de saúde, saneamento ambiental, segurança e soberania alimentar, a fixação dos profissionais de saúde no campo do trabalho e o diálogo permanente com as lideranças indígenas, por meio do controle social.

A criação da SESAI é um avanço muito grande para os povos indígenas, a qual separou as assistências aos indígenas em 34 Distritos Sanitários, distribuídos por todo o Brasil (BRASIL, 2020). Mas apesar dos avanços alcançados, das quase 5 mil aldeias indígenas, apenas 39% contam com algum tipo de sistema de captação e distribuição de água (BRASIL, 2020). Em diversas regiões, a maioria das comunidades continua sobrevivendo como seus antepassados: recolhendo água dos rios para consumo. E os mesmos rios que abastecem as aldeias recebem os dejetos do esgoto, por isso as DDA's têm sido apontadas como a principal causa de morte entre crianças indígenas menores de 5 anos em todo o Brasil (BRASIL, 2020).

No tocante ao perfil epidemiológico da população indígena no Brasil, ao mesmo tempo em que tem acontecido expressivo incremento das doenças crônicas não transmissíveis, as

doenças infectoparasitárias permanecem como importantes causas de morbimortalidade, especialmente nas crianças (PENNA *et al.* 2008; COIMBRA *et al.* 2013).

1.3.OS ASSURINIS

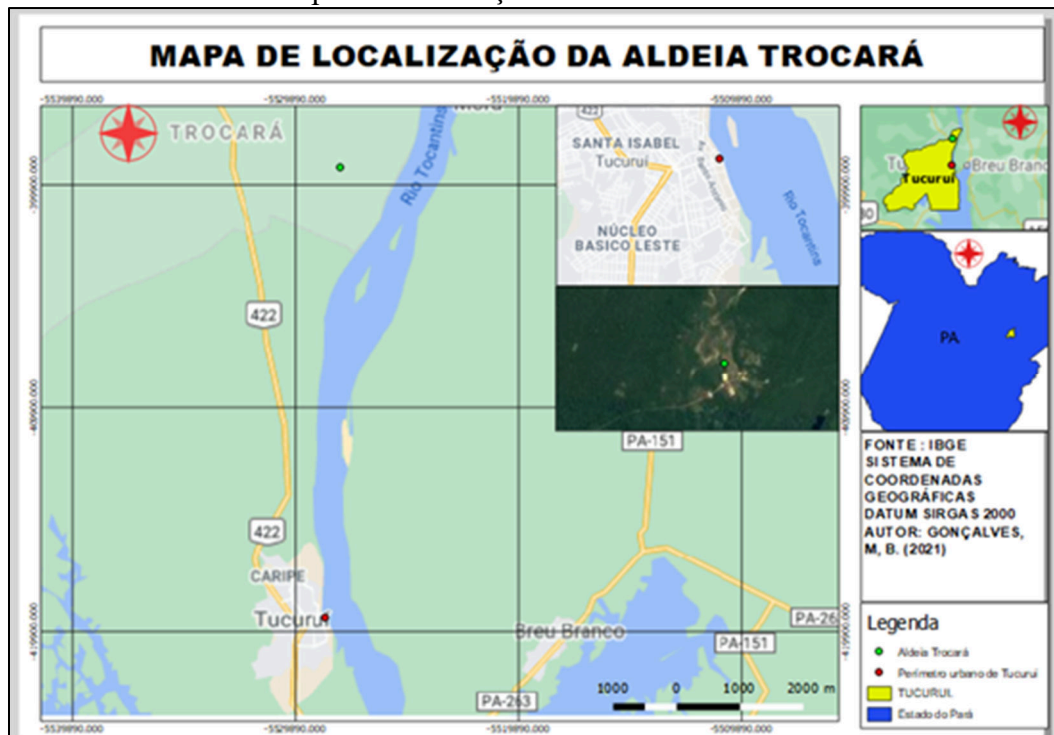
A aldeia Trocará, localizada a 25 km do perímetro urbano do município de Tucuruí (mapa 1), possui uma população de 537 habitantes da etnia Assurini, os quais vivem basicamente da pesca, caça e lavoura. A aldeia possui um posto de saúde, uma escola, e a água consumida pela população é através de um poço do qual a água é captada por uma bomba, e abastece dois reservatórios 20 mil litros/reservatório cada um e depois distribuída para as residências.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1.Área de estudo

O estudo foi desenvolvido na aldeia Trocará a qual reside a etnia Assurini, no norte do município de Tucuruí, localizado no sudeste do estado do Pará, Região Norte do Brasil, com coordenadas 03° 45' 58" de latitude sul e 49° 40' 21" de longitude oeste, que soma segundo estimativa para o ano de 2020 cerca de 115.144 habitantes (IBGE, 2020), com área total de 2.084,289 km², inserido da Bacia Hidrográfica Tocantins-Araguaia, e clima Tropical.

Mapa 1: Localização da aldeia em estudo



Fonte: Autor (2021).

2.2.Método utilizado

Primeiramente foram contatados a SESAI e o Departamento de Vigilância Epidemiológica do município (DEVEPI – Tucuruí), órgãos responsáveis pelos dados necessários para o estudo em questão. Foi encaminhado ofício com a solicitação dos dados e explicando a finalidade deles, esclarecido que seria usado apenas o dado quantitativo, sem expor os nomes ou qualquer outra informação que pudessem identificar os indivíduos em questão.

As notificações dos atendimentos realizados na Unidade de saúde da aldeia são realizadas em uma planilha preenchida pelo funcionário responsável por essa atividade e encaminhado ao Departamento de Vigilância Epidemiológica do Município, os quais alimentam o SIVEP-DDA (Sistema de Informações de Vigilância Epidemiológica – Doenças Diarreicas Agudas). Essa planilha é preenchida semanalmente (por semana epidemiológica) e contém o nome, faixa etária, endereço, e o tratamento recebido pelo paciente.

O tratamento recebido é classificado em A, B ou C. Sendo esses classificados de acordo com os sintomas, sendo o tratamento A para pacientes com sintomas mais leves, o C para pacientes com sintomas mais intensos, necessitando de reidratação intravenosa.

A Secretaria da Saúde, através da Vigilância Epidemiológica do Município, disponibilizou as planilhas de notificação preenchidas ao longo do período de estudo, janeiro de 2018 a dezembro de 2020. Foram levadas em consideração a semana de atendimento, a faixa etária e o tratamento recebido pelo paciente.

Os parâmetros de análise realizados pela SESAI, em parceria com o Departamento de Vigilância Ambiental do município são: pH, temperatura, turbidez, cloro residual livre, e análise microbiológica através dos parâmetros coliformes totais e *E. coli*. Esses dados foram disponibilizados em planilhas os quais constam a data, e resultados dos parâmetros analisados.

Na análise dos dados foi realizado o método epidemiológico do tipo ecológico. Costa (2003) explica que nesse tipo de estudo, compara-se a ocorrência da doença/condição relacionada à saúde e a exposição de interesse entre agregados de indivíduos (populações de países, regiões ou municípios, por exemplo) para verificar a possível existência de associação entre elas. Nesse tipo de estudo, não existem informações sobre a doença e exposição do indivíduo, mas do grupo populacional como um todo.

Os dados foram tratados estatisticamente através do software SPSS com o nível de significância de 20%, assim como o estudo de Queiroz *et al.* (2009). Para isso foram utilizadas análises de correlação, análises univariadas e multivariadas para avaliar a influência da qualidade da água com os casos de diarreia. Na análise de correlação foi utilizado o coeficiente de correlação proposto pelo modelo de Tau de Kendall, devido a esse método ser mais indicado para o tipo de estudo em questão.

Com a finalidade de eliminar a discrepância temporal entre os dados da qualidade da água e a ocorrência de casos de DDA, foram considerados dados da mesma semana epidemiológica e da semana posterior, para se verificar a influência devido ao período de incubação da bactéria que causa DDA.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

No ano de 2018, 86% das semanas epidemiológicas registram pelo menos um caso de diarreia na aldeia, no ano de 2019 70%, e no ano de 2020 60%. Em relação ao total registrado em cada ano de estudo o ano de 2018 liderou os números de casos, chegando a 247, seguido por 2020 com 170 e 2019 com 155 casos registrados. Mesmo com o ano de 2019 terem sido notificados mais semanas com dados de DDA comparados a 2020, no total de casos o ano de 2020 superou o número de casos, isso pode ser explicado devido ao mês de outubro de 2020 ter ocorrido um surto de diarreia, chegando a ser notificados 38 casos em apenas uma semana.

Os dados foram tabulados de acordo com a idade, para que pudessem ser verificados a idade com maior número de casos, os resultados podem ser verificados nos Gráficos 1, 2 e 3:

Gráfico 1: Distribuição dos casos no ano de 2018 por faixa etária.

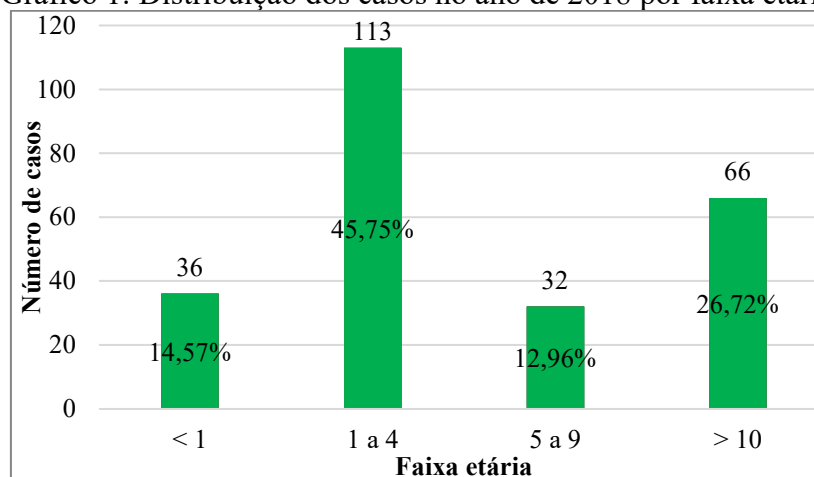


Gráfico 2: Distribuição dos casos no ano de 2019 por faixa etária.

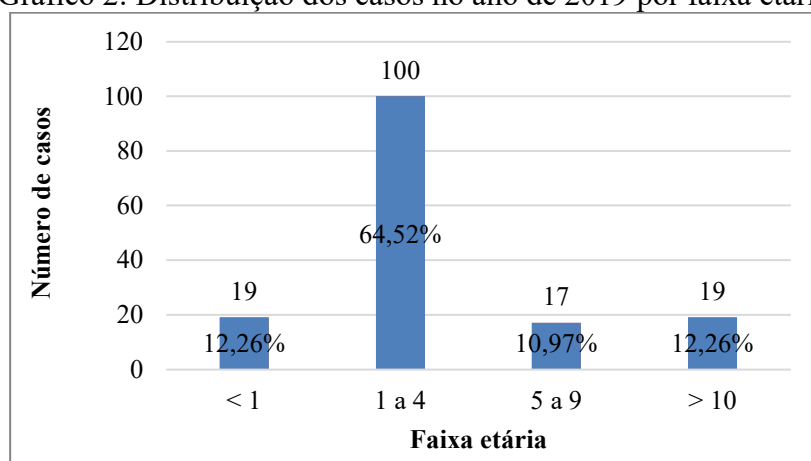
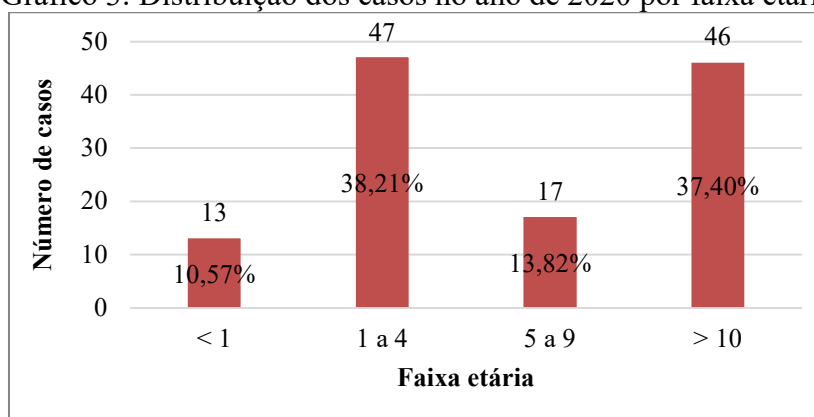


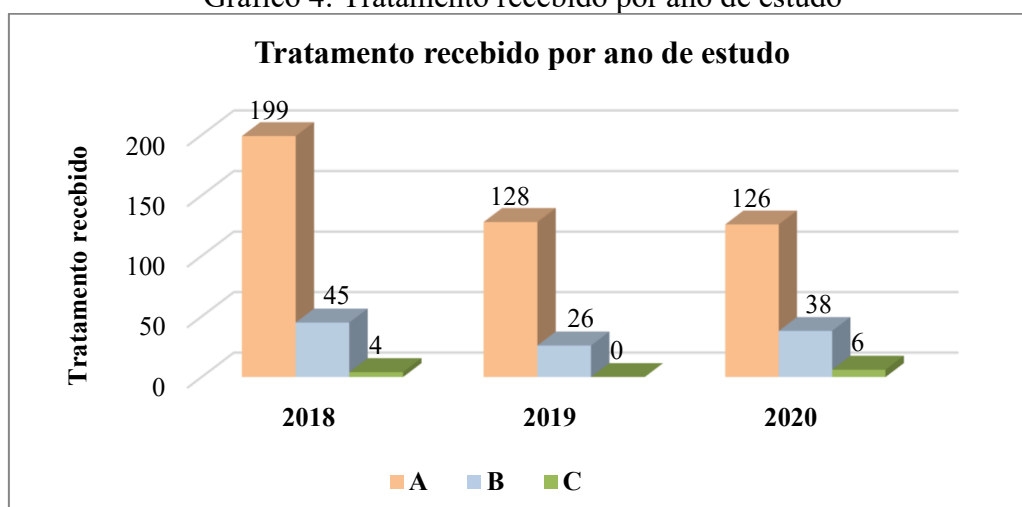
Gráfico 3: Distribuição dos casos no ano de 2020 por faixa etária.



Analisando os gráficos 1, 2 e 3 pode-se observar que a idade entre 1 a 4 anos apresentou maiores números de casos, apenas em 2020 que nessa faixa etária foi identificado o segundo maior número de casos. Esses valores indicam que as crianças são as que mais sofrem com essa doença.

Em relação ao tratamento recebido pelo paciente, por ano de estudo, os resultados são mostrados no Gráfico 4:

Gráfico 4: Tratamento recebido por ano de estudo



Tratamento A: Diarreia sem desidratação, paciente atendido com cuidados domiciliares.

Tratamento B: Diarreia com desidratação, paciente em observação na sala de Tratamento de Reidratação Oral (TRO).

Tratamento C: Diarreia grave, com desidratação, paciente com reidratação venosa.

O Gráfico 4 evidencia o tratamento recebido pelos pacientes. O tratamento A, que é a forma mais leve da doença, predominou nos 3 anos de estudo, no entanto, é preocupante verificar um aumento expressivo em pacientes que receberam o tratamento do tipo C, no ano de 2020, visto que esse tratamento é indicado para os pacientes que necessitaram de internação e cuidados mais intensos.

Foi realizado a análise de correlação para cada parâmetro analisado, por ano de estudo, através do método de Tau de Kendall, utilizando a semana atual e semana posterior, conforme tabela 1 e 2. Importante destacar, que para o ano de 2018, não foi possível realizar as análises de correlação, univariada e multivariada, devido os dados de qualidade da água terem sido em número inferior ao que o programa pudesse realizar as análises.

Tabela 1: Análise de correlação entre os parâmetros analisados e os dados de diarreia da mesma semana e a semana posterior no ano de 2019.

Parâmetro	Mesma semana epidemiológica	Semana epidemiológica posterior
Turbidez	-0,327	-0,355
pH	-0,109	0,118
Coliformes	-0,222	-0,12
E. Coli	0,241	0,435

Os valores do coeficiente de correlação demonstram um aumento de correlação de até 80%, para o parâmetro turbidez, conforme Tabela 2, assim como o estudo de Queiroz (2009) que encontrou aumento de correlação maior nesse mesmo parâmetro e na semana posterior.

Os resultados expõem maiores correlações dos dados de E. Coli Coliformes e turbidez, com os dados de diarreia, sendo os valores de 26% 40% e 65%, respectivamente. Todos os valores que apresentaram correlações altas foram encontrados na semana posterior, reafirmando a necessidade de se utilizar o período de incubação do agente infeccioso para esse tipo de estudo.

Tabela 2: Análise de correlação entre os parâmetros analisados e os dados de diarreia da mesma semana e a semana posterior no ano de 2020.

Parâmetro	Mesma semana epidemiológica	Semana epidemiológica posterior
Turbidez	0,411	0,655
pH	0,103	-0,655
Coliformes	-0,192	0,408
E. Coli	-0,063	0,267

Foi realizado a análise univariada por ano de estudo, em cada parâmetro, utilizando a mesma semana de estudo, e uma semana posterior, os dados são mostrados na tabela 4 e 5.

Pode se observar nas tabelas correlações maiores nos valores de turbidez e pH, com 61% e 52%, respectivamente, e na semana posterior os maiores valores de correlação, demonstrando assim a necessidade de se utilizar a semana posterior de defasagem temporal nesse tipo de estudo, e assim levar em consideração o período de incubação do agente etiológico que causa a DDA. E foi verificado ainda que nos anos que se obtinha mais dados disponíveis maiores índices de correlações eram encontrados.

O parâmetro pH apresentou correlações moderadas, encontrados valores abaixo de 20%, como mostram as Tabelas 1 e 2.

Nas Tabelas a seguir (3 e 4) são mostradas as análises univariadas de cada parâmetro em estudo com a mesma semana e com a semana posterior.

Tabela 3: Análise univariada por variável estudada, tendo a mesma semana e a semana posterior no ano de 2019.

	Mesma semana epidemiológica	Semana epidemiológica posterior
Parâmetro	R²	R²
Turbidez	0,18	0,03
pH	0,00001	0,1
Coliformes	0,11	0,03
E. Coli	0,065	0,12

Tabela 4: Análise univariada por variável estudada, tendo a mesma semana e a semana posterior no ano de 2020.

	Mesma semana epidemiológica	Semana epidemiológica posterior
Parâmetro	R²	R²
Turbidez	0,16	0,61
pH	0,09	0,52
Coliformes	0,02	0,17
E. Coli	0,007	0,12

Na análise univariada foram encontradas correlações altas para os parâmetros turbidez e pH, ou seja, valores acima de 20% de correlação, assim como no estudo de Castro *et al.* (2019), que encontraram os maiores coeficientes de correlação para esses mesmos parâmetros.

A Tabela 5 e 6 apresentam os resultados das análises multivariadas.

Tabela 5: Análise multivariada da mesma semana e semana posterior no ano de 2019.

	Mesma semana	Semana Posterior
R²	0,12	0,12

Tabela 6: Análise multivariada da mesma semana e semana posterior no ano de 2020.

	Mesma semana	Semana Posterior
R²	0,17	0,61

Na análise multivariada foram encontrados alguns valores dos coeficientes de determinação que podem ser classificados como correlações altas. Isso pode evidenciar que a qualidade da água disponível na aldeia pelo sistema aponta para a associação estatística correlacionada com a ocorrência de diarreia. O maior valor de correlação multivariada foi encontrado no ano de 2020, semana posterior de análise, com 61% para a ocorrência dos casos de diarreia.

No presente estudo, não foram objetos de consideração outras variáveis como a forma de manutenção dos reservatórios, o tempo de intermitência no fornecimento da água, e dados pluviométricos, importantes fatores para a garantia da qualidade microbiológica da água, que podem influenciar no risco de transmissão das doenças infecciosas de veiculação hídrica. Assim como a disposição final de esgoto doméstico, como Silva e Araujo (2003) defendem em seu estudo que o lançamento desse efluente na sua forma in natura representa, além de outras, fonte de contaminação das águas subterrâneas por bactérias e vírus patogênicos, parasitas, substâncias orgânicas e inorgânicas.

4. CONCLUSÃO

Os parâmetros de qualidade da água mostraram ter influência na ocorrência da doença diarreica, e isso pode ser refletido com mais exatidão utilizando a semana posterior dos dados da qualidade da água. Este estudo epidemiológico pode vir a ajudar as instituições de saúde no cuidado de possíveis surtos, reforçando os valores encontrados com maiores correlações na semana posterior ao da análise da água. Os parâmetros analisados, com destaque para turbidez e E. Coli, mostraram-se mais relevantes para estudos posteriores, no que refere a esse tipo de análise. As crianças na faixa etária compreendida de 1 e 4 anos são ainda as que mais sofrem com as doenças diarreicas, assim, torna-se necessário medidas de controle para que isso possa diminuir. Vale ressaltar aqui, a importância dos programas do Ministério da Saúde, como o MDDA, e do comprometimento que os profissionais que atuam, tanto no tratamento, como na coleta dos dados. Para estudos posteriores, recomenda-se a inserção de outras variáveis, como condições climáticas, de precipitação, condições de moradia, forma de manutenção dos reservatórios e o tempo de intermitência no fornecimento da água.

REFERENCIAS

- BRASILa. Constituição da república Federativa do Brasil, de 5 de Outubro de 1988.
 BRASILb. Resolução 304, Conselho Nacional da Saúde, de 09 de agosto de 2000.
 BRASILc. LEI Nº 12.314, DE 19 DE AGOSTO DE 2010.
 BRASILd. Capacitação em Monitorização das Doenças Diarreicas Agudas -MDDA. Ministério da Saúde, Brasília, 2010.
 BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria Especial de Saúde Indígena, 2020.
 BRASILf. Ministério da Saúde, Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água Para Consumo Humano (SISÁGUA).
 CASTRO, R de. S.; CRUVINEL, V. R. N.; MOTA, J da. L.: Correlação entre qualidade da água e ocorrência de diarreia e Hepatite A no Distrito Federal/Brasil. Saúde debate, Rio de Janeiro, v. 43, N. Especial 3, P. 8-19, Dezembro/2019.

COSTA, M. F. L.; BARRETO, S. M.: Tipos de estudos epidemiológicos: Conceitos básicos e aplicações na área do envelhecimento. *Revista epidemiologia e serviços de saúde*, 2003, 12 (4), 189-201.

FAÇANHA, M. C.; PINHEIRO A. C.: Comportamento das doenças diarreicas agudas em serviços de saúde de Fortaleza, Ceará, Brasil, entre 1996 e 2001. *Cad. Saúde Pública*. 2005; 21(1):49-54.

GOMES, S. L.: Resíduos sólidos dos serviços de saúde em terras indígenas: o caso do distrito sanitário especial indígena Médio Rio Purus, Amazonas. 2013. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

HELLER, L.: Relação entre saúde e saneamento na perspectiva do desenvolvimento. *Ciênc Saúde Coletiva* 1998; 3(2): 73-84. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81231998000200007>.

HELLER, L.: Saneamento e saúde. Brasília: Organização Pan Americana de Saúde/Organização Mundial da Saúde, 1997b.

PENA, J. L.; HELLER, L.: Saneamento e saúde indígena: uma avaliação na população Xakriabá, Minas Gerais. *Eng Sanit Ambient* 2008; 13(1): 63-72. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-41522008000100009>

COIMBRA, J. C. E.; SANTOS, R. V.; WELCH, J.; CARDOSO, A. de M.; SOUZA, M. C.; GARNELO L.: The First National Survey of Indigenous People's Health and Nutrition in Brazil: rationale, methodology, and overview results. *BMC Public Health* 2013; 13: 52. DOI: 10.1186/1471-2458-13-52.

LEONETI, A. B.; PRADO, E. do L.; OLIVEIRA, S.V.W. de B.: Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI. *Revista Brasileira de Administração (RAP)*, rio de Janeiro 45(2):331-48, mar./abr. 2011.

HOFSTRA, E.; HUISIN'T VELD, H.; HUISIN'T VELD, J. H. J. Methods for the detection and isolation of *Escherichia coli* including pathogenic strains. *Journal of Applied Bacteriology Symposium Supplement*, p. 197S-212S, 1988.

PELCZAR, M.; KRIEG, N.: *Microbiologia: conceitos e aplicações*. 2. ed. São Paulo: MAKRON Books, 1996. v. 2.

ORELLANA, J. D. Y.; BASTA, P. C.; SANTOS, R. V.; COIMBRA, J. C. E. A.: Morbidade hospitalar em crianças indígenas Suruí menores de dez anos, Rondônia, Brasil: 2000 a 2004. *Rev Bras Saúde Matern Infant* 2007; 7(3): 281-7.

LUNARDI, R.; SANTOS, R. V.; COIMBRA, J. C. E. A.: Morbidade hospitalar de indígenas Xavante, Mato Grosso, Brasil (2000-2002). *Revista Brasileira de Epidemiologia* 2007; 10(4): 441-52.

SZTAJNBOK, S.: Impacto da qualidade de água na doença diarreica aguda em dois bairros do município de Taboão da Serra. 1999. 116 p. Dissertação (Mestrado em Medicina) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, 1999.

BENICIO, M. H, A.; MONTEIRO, C. A.: Tendência secular da doença diarreica na infância na cidade de São Paulo (1984-1996). *Rev Saude Publica*. 2000;34(6 Supl 6):83-90. PMID:11428203. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102000000700011>.

TEIXEIRA, J. C.; HELLER, L.: Fatores ambientais associados à diarreia infantil em áreas de assentamento subnormal em Juiz de Fora, Minas Gerais. *Rev Bras Saude Mater Infant*. 2005;5(4):449-55. <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-38292005000400008>.

QUEIROZ J.T.M.; HELLER L.; SILVA S.R.: Análise da correlação de ocorrência da doença diarreica aguda com a qualidade da água para consumo humano no município de Vitória-ES. *Saude Soc*. 2009;18(3):479-89.

SILVA, R. de, C. A.; ARAUJO, T. M de.: Qualidade da água do manancial subterrâneo em área urbana de Feira de Santana (BA). *Ciencia e saúde coletiva*.