

CORRELAÇÃO DA OCORRÊNCIA DE DOENÇAS DIARREICAS AGUDAS (DDA) COM FATORES SANITÁRIOS E AMBIENTAIS NO MUNICÍPIO DE TUCURUÍ-PA

CORRELATION OF THE OCCURRENCE OF ACUTE DIARRHEA DISEASES (ADD) WITH HEALTH AND ENVIRONMENTAL FACTORS IN THE MUNICIPALITY OF TUCURUÍ-PA

CORRELACIÓN DE LA PRESENCIA DE ENFERMEDADES DIARREICAS AGUDAS (EDA) CON FACTORES DE SALUD Y AMBIENTALES EN EL MUNICIPIO DE TUCURUÍ-PA

Cleriston Levy Wanzeler Ranieri¹
Dacio Janio da Costa Souza²
Laudeci de Abreu Costa³
Paulo Victor Corrêa Rosa⁴
Carla Fabiane Lima da Silva⁵
Emanuelle Caroline Braga da Silva Souza⁶

RESUMO: O presente estudo analisa os casos de incidência de Doenças Diarreicas Agudas (DDA) nos bairros do município de Tucuruí estado do Pará, objetivando identificar a etiologia da doença. O estudo foi realizado baseado nos dados estatísticos fornecido pelo Departamento de Vigilância Epidemiológica, relacionados à pacientes atendidos com diarreia aguda em 2019, nas Unidades de Saúde do município de Tucuruí. Sendo expresso em ocorrência semanais de casos e por faixa etárias de idades no município. Conclui-se que o monitoramento contínuo dos genótipos circulantes na população é fundamental, o que implica a necessidade de capacitação dos profissionais da área da saúde para o enfrentamento das diarreias, visto que a correlação com a estrutura sanitária e ambiental do município também auxilia na prevenção dos acometimentos dos pacientes pela DDA.

Palavras-chave: Diarreia. Epidemiologia. Saneamento Ambiental.

ABSTRACT: The present study analyzes the cases of incidence of Acute Diarrheal Diseases (ADD) in the districts of the municipality of Tucuruí, state of Pará, aiming to identify the etiology of the disease. The study was carried out based on statistical data provided by the Department of Epidemiological Surveillance, related to patients treated with acute diarrhea in 2019, in the Health Units of the municipality of Tucuruí. It is expressed in weekly occurrence of cases and by age group in the municipality. It is concluded that the continuous monitoring of the genotypes circulating in the population is essential, which implies the need to train health professionals to deal with diarrhea, since the correlation with the sanitary and environmental structure of the municipality also helps in prevention. of patients affected by ADD.

Keywords: Diarrhea. Epidemiology. Environmental sanitation.

¹ Graduando em Engenharia Sanitária e Ambiental, campus Tucuruí da Universidade Federal do Pará, UFPA. e-mail: cleriston.ranieri@tucuruí.ufpa.br.

² Graduando em Engenharia Sanitária e Ambiental, campus Tucuruí da Universidade Federal do Pará, UFPA.

³ Graduando em Engenharia Sanitária e Ambiental, campus Tucuruí da Universidade Federal do Pará, UFPA.

⁴ Graduando em Engenharia Sanitária e Ambiental, campus Tucuruí da Universidade Federal do Pará, UFPA.

⁵ Graduando em Engenharia Sanitária e Ambiental, campus Tucuruí da Universidade Federal do Pará, UFPA.

⁶ Graduando em Engenharia Sanitária e Ambiental, campus Tucuruí da Universidade Federal do Pará, UFPA.

RESUMEN: El presente estudio analiza los casos de Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA) en los distritos del municipio de Tucuruí, estado de Pará, con el objetivo de identificar la etiología de la enfermedad. El estudio se realizó con base en datos estadísticos proporcionados por el Departamento de Vigilancia Epidemiológica, relacionados con pacientes atendidos con diarrea aguda en 2019, en las Unidades de Salud del municipio de Tucuruí. Se expresa en ocurrencia semanal de casos y por grupo de edad en el municipio. Se concluye que el monitoreo continuo de los genotipos que circulan en la población es fundamental, lo que implica la necesidad de capacitar a los profesionales de la salud para el manejo de la diarrea, ya que la correlación con la estructura sanitaria y ambiental del municipio también ayuda en la prevención de pacientes afectados por EDA.

Palabras clave: Diarrea. Epidemiología. Saneamiento ambiental.

INTRODUÇÃO

A diarreia aguda é um sintoma de infecção causada por uma série de microrganismos transmitidos pela água ou alimentos contaminados com fezes humanas ou animais, além de higiene pessoal inadequada. 88% dos casos de diarreia em todo o mundo estão relacionados à falta de qualidade da água que abastece a população, saneamento inadequado ou questões de higiene pessoal, levando a 1,5 milhão de mortes a cada ano, principalmente em crianças (PRÜSS-ÜSTÜN et al., 2008).

A doença diarreica aguda continua se constituindo em um problema de grande relevância epidemiológica no mundo, sendo uma das principais causas de morbimortalidade infantil, principalmente nos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, em face de acometer aproximadamente 1,3 bilhões crianças menores de cinco anos anualmente, produzindo quatro milhões de morte (BRASIL, 2005). Trata-se de uma síndrome que se apresenta de formas leves a graves, caracterizada pelo aumento do número de evacuações, com fezes aquosas ou de pouca consistência, frequentemente acompanhada de vômito, febre e dor abdominal; em alguns casos, há presença de muco e sangue. É considerada uma doença autolimitada, com duração entre dois a quatorze dias (BRASIL, 2005).

No Brasil, o alcance da rede de tratamento de água para consumo humano atualmente atinge cerca de 90% das pessoas que vivem em domicílios urbanos e 23,8% das que vivem em zonas rurais, fator que não representa a realidade em todos os estados do Brasil (IBGE, 2007). O processo de cloração representa um benefício indiscutível à saúde humana, uma vez que o cloro é um desinfetante comum capaz de destruir e/ou inativar a maioria dos organismos patogênicos transmitidos pela água (WHO, 2004). Sabe-se,

entretanto que os processos convencionais de tratamento da água não são totalmente eficientes para certos parasitas, como os protozoários *Cryptosporidium* e *Giárdia*, que possuem (oo) cistos resistentes aos processos de cloração e ao aumento de temperatura, permanecendo viáveis por muito tempo no ambiente (LOBO et al., 2009). Logo, a busca de outras formas de tratamento de água e a modernização das estações são caminhos para evolução na qualidade do abastecimento da população.

Essas doenças diarreicas configuram-se entre os principais problemas de saúde pública no mundo. No entanto, de acordo com a Organização Mundial da Saúde, medidas adequadas de saneamento podem reduzir a morbidade por doenças diarreicas em até 32%. Tal condição interfere positivamente na qualidade de vida das populações, principalmente em países em desenvolvimento, visto que os investimentos em infraestrutura sanitária se encontram atrasados em relação a países mais desenvolvidos e, justamente, onde o acesso às condições adequadas de moradia e serviços de saúde pública é desigual (WHO, 2004).

Nesse contexto, ao adotar as Doenças Diarreicas Agudas (DDA) como indicador para as condições de saúde da população deste estudo, busca-se identificar o reflexo na saúde da qualidade da água consumida, além de apontar outros fatores sanitários e ambientais que são determinantes para a ocorrência deste agravo na realidade da população.

Cryptosporidium e *Giárdia* são protozoários parasitas de veiculação hídrica que infectam uma ampla variedade de hospedeiros vertebrados, inclusive humanos (PARASHAR et al., 2003). A cryptosporidiose e giardíase se caracterizam por gerar nos pacientes acometidos quadros de diarreia de diversa severidade, causando sérias morbidades em seus hospedeiros, principalmente em indivíduos imunocomprometidos (BRASIL, 2004).

As complicações ocorrem devido à desidratação e ao desequilíbrio hidroeletrólítico, os quais são frequentemente associados a tratamento instituído de forma inadequada, podendo, inclusive, causar o óbito, principalmente quando relacionados à desnutrição. Os episódios diarreicos repetidos podem ocasionar desnutrição crônica, com retardo do desenvolvimento estatal ponderal e, até mesmo, da evolução intelectual.

A legislação brasileira sobre a qualidade da água destinada ao consumo humano define através da Portaria nº 518, de 25 de março de 2004 (BRASIL, 2004), do Ministério da Saúde, valores máximos permitidos (VMP) para as características bacteriológicas,

organolépticas, físicas e químicas para uma água potável. Conforme a Portaria, água potável é a “água de consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendem ao padrão de potabilidade e que não ofereça risco à saúde” e complementa que “Toda água destinada ao consumo humano deve obedecer ao padrão de potabilidade e está sujeita à vigilância da qualidade da água”.

Nesse contexto, a análise feita por esse estudo teve como objetivo agrupar as evidências científicas sobre a contaminação, pelos protozoários *Cryptosporidium* e *Giárdia*, da água destinada ao consumo no município de Tucuruí, no ano de 2019, no estado do Pará, denotando o significado desses parasitas para a saúde pública, bem como os desafios para a saúde ambiental no município.

O conceito de saúde recomendado pela Organização Mundial da Saúde – OMS, como “o estado de completo bem-estar físico, mental e social e não somente a ausência de doenças”, sendo assim percebe-se que a área que permeia a saúde é ampliada e determinada por vários fatores, dentre eles a qualidade do meio ambiente (BRASIL, 2004).

As ações de saneamento ambiental estiveram vinculadas à saúde pública, já que, com o crescimento urbano, sentiu-se a necessidade de uma reestruturação urbana, impulsionando o suprimento adequado de água e o desenvolvimento de novas tecnologias para a disposição dos dejetos, limpeza das ruas, medidas de controle da poluição etc. (REZENDE E HELLER, 2008).

Sendo assim, destaca-se o saneamento ambiental definido como “o conjunto de ações socioeconômicas que têm por objetivo alcançar a Salubridade Ambiental, por meio de abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária de uso do solo, drenagem urbana, controle de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializadas com a finalidade de proteger e melhorar as condições de vida urbana e rural” (FUNASA, 2004).

Um grande marco no Brasil importante para a inter-relação entre meio ambiente e saúde foi a estruturação e institucionalização da Vigilância Ambiental no âmbito do Ministério da Saúde, através do projeto Vigisus no ano de 2000, que objetiva “conhecer e estimular a interação entre saúde, meio ambiente e desenvolvimento visando ao fortalecimento da participação da população na promoção da saúde e qualidade de vida” (FUNASA, 2002).

Briggs (1999) acredita que os principais benefícios do uso de indicadores socioambientais são: detectar situações de risco relacionadas a problemas ambientais, monitorar tendências no ambiente e identificar riscos potenciais à saúde, além de monitorar tendências na saúde resultantes de exposições a fatores de risco, comparar condições ambientais e de saúde em diferentes áreas, permitindo a identificação de áreas prioritárias, além de avaliar o impacto de políticas e intervenções sobre as condições de saúde e ambiente.

Na visão da Vigilância Epidemiológica (VE), voltada para a possibilidade de avaliação das condições de saúde da população, os indicadores epidemiológicos – em especial as Doenças Diarreicas Agudas (DDA) - são os mais recomendados para realizar associações com os indicadores sanitários e ambientais, de forma a caracterizar, nesta interface, o perfil de morbimortalidade da população. Nesse contexto, é preciso entender e suportar a complexidade dos efeitos ambientais sobre a saúde humana, além da interferência dos dados que geraram os indicadores. Sendo assim, esses indicadores surgem para melhorar a disponibilidade e o fluxo dos dados, a fim de melhorar a sua qualidade, oferecendo suporte de avaliação aos problemas ambientais e em saúde.

O envolvimento da água consumida pelo ser humano como vetor de doenças de transmissão fecal oral é muito reconhecida, sendo o elemento histórico que tem orientado o desenvolvimento de tecnologias de tratamento e das políticas públicas de abastecimento de água com qualidade adequada.

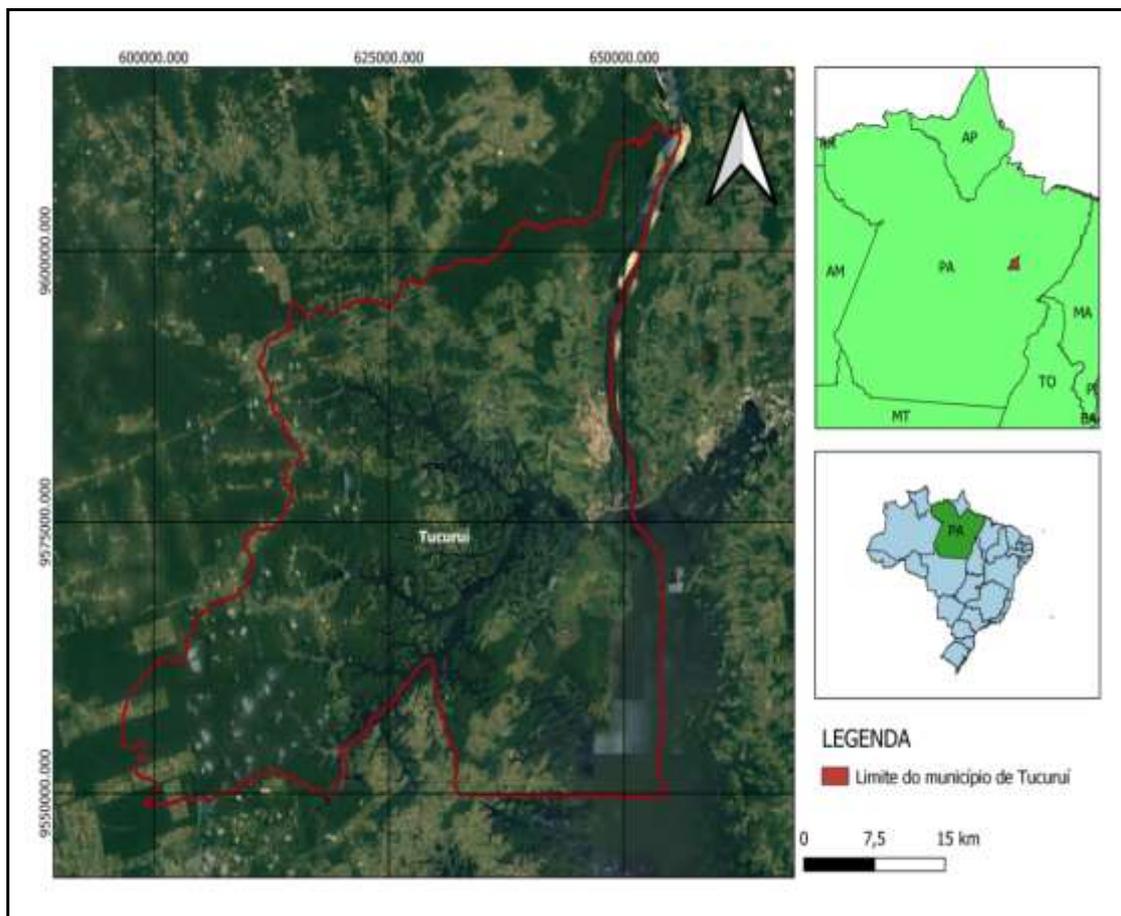
Teixeira (2003) demonstra em seu estudo científico, que as áreas urbanas desprovidas de estruturas sanitárias adequadas, os riscos para a saúde infantil em relação à diarreia e às parasitoses associadas aos geohelminthos relacionam-se em primeiro lugar: à disposição de esgotos no peridomicílio; e, em segundo lugar, para as parasitoses de transmissão feco-oral, à presença de escoamento de esgotos na rua, que contribuem para o aumento da morbimortalidade de doenças de veiculação hídrica em crianças menores de cinco anos de idade.

Souza et al. (2002) deixa claro que as desigualdades na distribuição dos serviços de saneamento básico podem determinar a ocorrência de diferentes incidências da doença diarreica em populações situadas em uma mesma área geográfica. Sendo assim, os indicadores específicos permitem monitorar todo um conjunto de eventos que se relacionam com a saúde, ambiente e saneamento.

METODOLOGIA

O Município de Tucuruí está localizado no Sudeste do estado do Pará, norte brasileiro. Possui área total equivalente a 2 084,289 km² (IBGE/2020), sua densidade estimada é de 56,00 hab./km² (IBGE/2021). A estimativa de sua população é de 116 605 habitantes, segundo projeção do IBGE/2021.

Figura 1 - Mapa de localização do município de Tucuruí-PA.

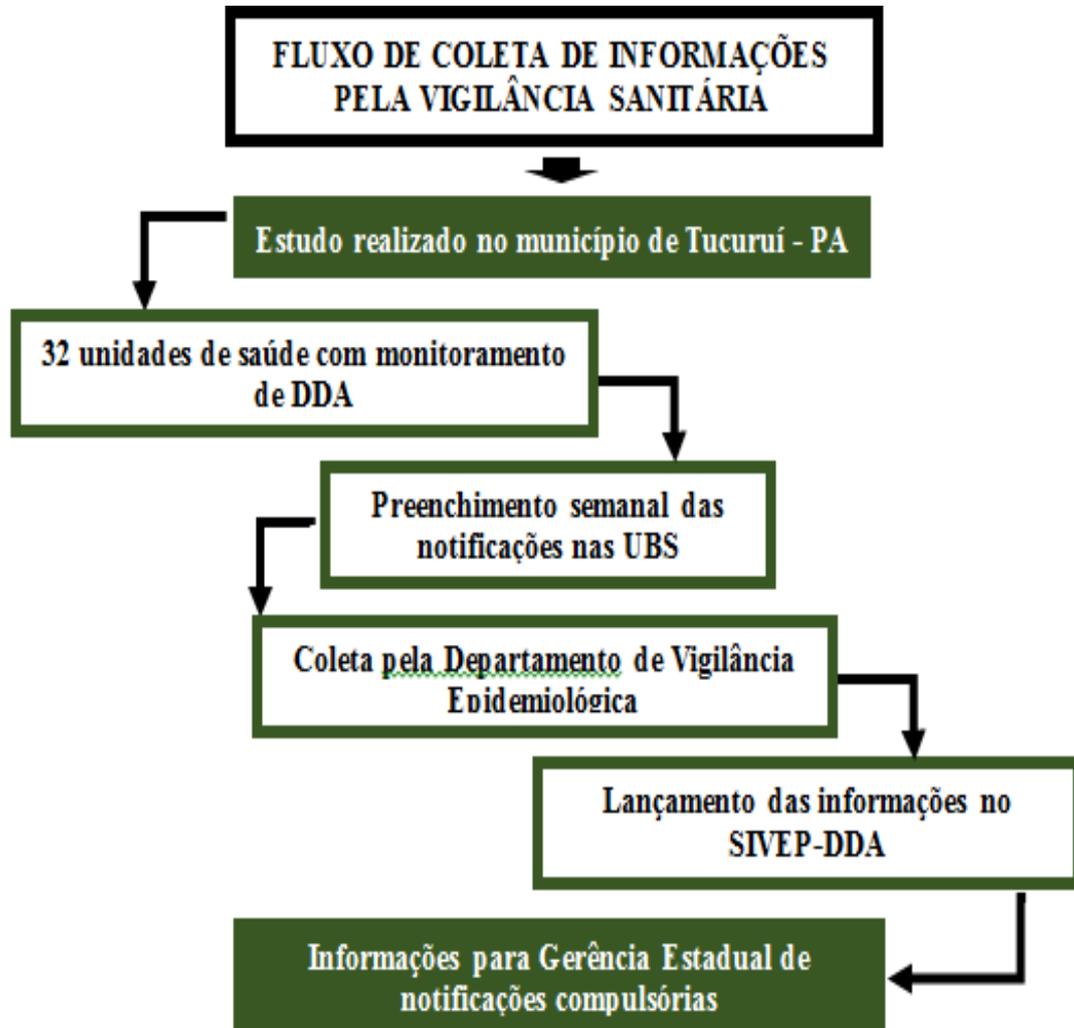


Fonte: Autores, 2022.

O município possui 32 unidades de saúde (US) onde os casos de doenças diarreicas agudas (DDA) são monitoradas e notificadas através das equipes de saúde da família, conforme o atendimento prestado. Cada posto de saúde possui uma equipe de saúde da família e estas preenchem as planilhas de notificação, onde são anotados dados como o nome do paciente, sua faixa etária, a data do atendimento, o endereço, se reside em zona

urbana ou rural e o tipo de tratamento ou encaminhamento prestado. Abaixo fluxograma para ilustrar a sequência de procedimentos.

Figura 1 - Procedimento para notificação de DDA.



Fonte: Autores, 2020.

No decorrer da semana a vigilância epidemiológica do município coleta as informações de todos os postos de saúde. Em seguida, as informações são digitadas no sistema on-line SIVEP-DDA (Sistema de Informações de Vigilância Epidemiológica – Doenças Diarreicas Agudas), sendo assim, informadas à gerência estadual de notificações compulsórias. Para o levantamento da incidência de DDA entre a população do Município de Tucuruí, foi feita uma solicitação de levantamento de dados ao Departamento de Vigilância Sanitária, através da Vigilância Epidemiológica do Município, a qual foi disponibilizada uma planilha com as informações sobre a ocorrência de DDA no de 2019

em Tucuruí. Foi levada em consideração a semana de atendimento, a faixa etária (a planilha permite o agrupamento em quatro grupos distintos: <1 ano de idade, entre 1 e 4 anos de idade, entre 5 e 9 anos de idade e > 10 anos de idade).

Sendo assim, foi feita análise dos dados recebidos, agrupando os dados semanais em mensais, para assim serem relacionados de acordo com os fatores sanitários e ambientais que são característicos no município de Tucuruí, levando em consideração o tipo de desenvolvimento urbanístico e ocupação do solo no referido município. Com isso, foi possível traçar os fatores causadores da incidência de DDA no município de Tucuruí no ano de 2019, os quais os resultados serão apresentados e correlacionados em seguida.

Por fim, foram balanceadas as informações referentes aos dados de notificações feitas pelas unidades de saúde referentes às DDA no município, dados também expressos na planilha recebida pelo SIVEP-DDA (Sistema de Informações de Vigilância Epidemiológica – Doenças Diarreicas Agudas).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise a partir dos casos incidentes de DDA no município de Tucuruí no ano de 2019, nos mostra a atenção necessária que se deve ter em relação à saúde ambiental no contexto do desenvolvimento urbano de um município, visto que, no caso específico de Tucuruí, os números de casos protocolados pelo DEVEP podem não representar ainda a sua totalidade, mediante a evidência de existência de muitos casos subnotificados, o que reflete os perigos causados pela falta ou precariedade de saneamento básico de uma comunidade ou localidades de um município. A tabela 1 representa o quantitativo de casos protocolados pelo DEVEP, por faixas etárias, agrupados em períodos mensais.

Tabela 1 - Casos de Doença Diarreica Aguda no município de Tucuruí-Pá, em 2019.

Mês	Faixa etária					Total (Mensal)	%
	<1	1 a 4	5 a 9	10 +	IGN		
Janeiro	58	189	45	410	-	702	9,74
Fevereiro	32	117	45	263	-	457	6,34
Março	32	156	69	395	-	652	9,04

Abril	63	188	79	373	-	703	9,75
Maio	29	140	70	303	-	542	7,52
Junho	31	157	86	483	1	757	10,51
Julho	34	86	63	409	-	592	8,21
Agosto	28	82	51	323	68	484	7,65
Setembro	26	122	50	369	7	567	7,96
Outubro	38	163	67	326	68	594	9,18
Novembro	43	118	49	98	166	308	6,57
Dezembro	26	141	50	326	-	543	7,53
Total Geral	440	1659	724	4078	310	7211	100

Fonte: Departamento de Vigilância Epidemiológica (DEVEP), Tucuruí-PA.

A faixa etária entre crianças de 1 a 4 anos demonstra relativamente elevada preocupação pelo quantitativo de casos registrados, mas que tipicamente representa a realidade de muitos municípios do estado do Pará; a referida faixa representa 23,01% de todos os casos registrados no ano de 2019, mas que, se for levado em consideração à relação com o total de casos em crianças de 0 a 9 anos de idade, a faixa etária de 1 a 4 anos representa 58,77% de todos esses casos na referida faixa parcial. Segundo Paz, Almeida e Günther (2011) as doenças diarreicas são responsáveis por alto índice de mortalidade de crianças jovens em países em desenvolvimento, os quais são intensificados pelo acesso desigual da população ao sistema de saneamento ofertado em um município.

A análise do grupo com a faixa etária de 0 a 1 ano indica um dado preocupante, representa 6,10% de todos os casos e 15,59% em relação à faixa parcial de 0 a 9 anos, mas que em comparação a faixa etária de 4 a 9 anos, esteve abaixo, visto que, esta faixa representa 10,04% de todos os casos. Apesar da vulnerabilidade dos primeiros meses de vida de uma criança, os resultados refletem no que diz Paz, Almeida e Günther (2011) que considera de extrema importância a exclusividade do aleitamento materno em crianças com até 6 meses de idade, com reconhecida diminuição do risco para doenças diarreicas nessa faixa etária.

Em relação ao quantitativo geral de casos protocolados em 2019, os dados representam uma realidade alarmante para o município de Tucuruí, visto que, se levarmos em consideração a estimativa de 112.148 habitantes no ano de 2018, dados do IBGE, os resultados de casos em relação ao número de habitantes, representariam a estimativa de 6,43 casos para cada 100 habitantes. Se compararmos, por exemplo, com a estimativa de casos em todo o estado da Bahia no ano de 2019, que apresentou, segundo dados do Governo da Bahia, resultados de 1,34 casos para cada 100 habitantes, o que para efeito comparativo, equivale a 4,80 vezes mais casos de DDA no município de Tucuruí em relação ao estado da Bahia.

Tabela 2 - Casos de Doença Diarreica Aguda, quantitativo informado por US, em 2019.

Mês	Nº de US com MDDA implantada	Nº de US que informou	%
Janeiro	28	3,60	12,86
Fevereiro	28	3,25	11,60
Março	28	3,75	13,39
Abril	32	5,75	17,97
Mai	32	3,40	10,62
Junho	32	5,75	17,97
Julho	32	4,60	14,38
Agosto	32	5,50	17,19
Setembro	32	6,25	19,53
Outubro	32	5,00	15,62
Novembro	32	5,00	15,62
Dezembro	32	2,00	6,25
Média	31	4,49	14,48

Fonte: Departamento de Vigilância Epidemiológica (DEVEP), Tucuruí-Pa.

Já relacionado à quantidade de unidade de saúde que possuem o sistema de monitoramento de doenças diarreicas agudas (MDDA) no município, a qual no sistema SIVEP-DDA (Sistema de Informações de Vigilância Epidemiológica – Doenças Diarreicas Agudas), estão levantadas 32 unidades de saúde dentro da localidade em estudo, verificamos através dos dados no relatório do SIVEP-DDA, que poucas unidades de saúde fazem a notificação das DDA, isto é, uma concreta evidência de subnotificação dos casos. A média do total de unidades que tem o MDDA e que fizeram a notificação dos casos de DDA em Tucuruí no ano de 2019 foi de 4,49 unidades de saúde (US).

Fazendo a relação com a qualidade da água apresentada no município de Tucuruí, sendo que o tratamento e a distribuição de água para a população urbana do município são de responsabilidade da Nossa Água, autarquia municipal de Tucuruí. O órgão realiza análises físico-químicas semanais na água advinda do tratamento, porém essas análises são bastante superficiais e o tratamento dos resultados também, sendo feito apenas balanceamento de cloro nos pontos onde aponta presença de coliformes fecais. Logo, é evidente que a água distribuída a população não é potável para consumo, visto que boa parte da população utiliza água de poços artesianos e nascentes naturais para abastecimento familiar ou coletivos, como por exemplo, a bica localizada no centro da cidade, que abastece grande parte da população, mas que também não possui tratamento qualificado para o seu consumo direto.

A rede e o tratamento de esgoto no município restringe-se apenas à Vila Residencial de Tucuruí, de propriedade da Eletrobrás Eletronorte, o que associado ao uso e ocupação irregular ou inadequado do solo, mediante um alto índice de áreas de invasão e, em muitos casos, próximos a nascentes e igarapés; a utilização de fossas rudimentares e drenagem de rejeitos pelo sistema viário, tais fatores estão diretamente relacionados a incidência de DDA, os quais chegam a ser bastante explícitos em determinados locais do município, causa direta da falta de planejamento e fiscalização por parte órgãos e gestores competentes, ainda associado à falta de conscientização as populações mais vulnerais à esta situação.

CONCLUSÃO

O número elevado de casos de DDA no município de Tucuruí em 2019 é uma reflexão exata dos impactos gerados pelo uso inadequado do solo e da gestão de recursos

hídricos no município, o fornecimento e o tratamento de água ofertados e a precariedade do sistema de esgoto, que em muitos casos é rudimentar, são apenas alguns dos fatores sanitários e ambientais que explicam perfeitamente o quantitativo de casos de DDA demonstrado neste trabalho, o que nos traz preocupação quanto a futura reversão do cenário atual, visto que, pode representar um grande período de tempo para que isso venha ocorrer.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Informe técnico sobre a doença diarréica por rotavírus: vigilância epidemiológica e prevenção pela vacina oral de rotavírus. Brasília: Ministério da Saúde; 2005. [Versão preliminar].

BRASIL. Organização Pan-Americana da Saúde. Avaliação de impacto na saúde das ações de saneamento: marco conceitual e estratégia metodológica. Organização Pan-Americana da Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2004.a.116 p.

BRIGGS D. Environmental health indicators: frameworks and methodologies. Geneva: World Health Organization; 1999. Disponível em: http://whqlibdoc.who.int/hq/1999/WHO_SDE_OEH_99.10.pdf. Acesso em: 27 nov. 2020.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. Manual de saneamento – Orientações Técnicas. Brasília: MS; 2004. Disponível em: http://www.hidro.ufcg.edu.br/twiki/pub/saneamentoambiental/semestreatual/manualde_saneamentoambiental.pdf. Acesso em: 27 nov. 2020.

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde. Vigilância Ambiental em Saúde. Brasília, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa nacional por amostra de domicílios – síntese de indicadores 2007. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2007/default.shtm>. acesso 27 Nov. 2020.

LOBO M L et al. Occurrence of Cryptosporidium and Giardia genotypes and subtypes in raw and treated water in Portugal. Lett Appl Microbiol. 2009;48(6):732-7. 609.

O MUNDO DA SAÚDE. Cryptosporidium e Giardia: desafios em águas de abastecimento público. São Paulo, 2012, 36(4):602-609.

PAZ M G A, ALMEIDA M F, GÜNTHER W M R. Prevalência de diarreia em crianças e condições de saneamento e moradia em áreas periurbanas de Guarulhos, SP. Rev. Bras Epidemiol. 2012; 15(1): 188-97.

PARASHAR U D et al. Global illness and deaths caused by rotavirus disease in children. Emerg Infect Dis. 2003; 9:565-572

PRÜSS-ÜSTÜN A et al. Água mais segura, melhor saúde: custos, benefícios e sustentabilidade das intervenções para proteger e promover a saúde. Organização Mundial da Saúde, Genebra, 2008.

REZENDE S C, HELLER L. O Saneamento no Brasil: políticas e interfaces. 2ed. Belo Horizonte: Editora UFMG; Escola de Engenharia da UFMG, 2008. 357p.

ROSE J B, HUFFMAN D E, GENNACCARO A. Risk and control of waterborne cryptosporidiosis. FEMS Microbiol Rev. 2002;26(2):113-23

SANTOS S M, GOUVEIA N. Trihalomethanes in drinking water and adverse effects on pregnancy. Rev. Bras. Epidemiol. 2011;14(1):106-19.

SHORTT R L et al. Cryptosporidium and Giardia as determinants for selection of an appropriate source of drinking-water in southern Sri Lanka. J Health Popul Nutr. 2006;24(1):64-70.

SOUZA E C et al. Perfil etiológico das diarreias agudas de crianças atendidas em São Paulo. Jornal de Pediatria, v.78, n.1, p.31-38, 2002.

TEIXEIRA J C. Associação entre cenários de saneamento e indicadores de saúde em crianças. Estudo em áreas de assentamento subnormal em Juiz de Fora – MG. 278f. Tese (doutorado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) - Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION/UNICEF? Water Sanitation Health: joint report. 2004. Disponível em: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/facts 2004 - Acesso em: 27 Nov. 2020.