

A qualidade da água e a incidência de Doença Diarreica Aguda (DDA) na zona rural do município de Autazes

TÁRSIS HÉBER MENDONÇA DE OLIVEIRA

*Enfermeiro da Secretaria de Estado de Saúde do Amazonas – SES/AM
Especialista em UTI, Gestão e Auditoria em Saúde
Mestre em Saúde Pública
Autazes - AM, Brasil. tarsisheber@hotmail.com*

Abstract

Acute diarrheal diseases (DDA) are characterized by repeated expulsion of feces in liquid form, which can cause mild, moderate and severe dehydration. They are transmitted via the fecal-oral route through pathogenic microorganisms. The highest incidence occurs in environments with poor sanitary conditions. In view of the above, it is evident to investigate as objective of this work, the possible factors that contribute to the DDA transmission in the new sky community of the municipality of Autazes / AM. The study was carried out in the quantitative, documental and retrospective context, between the years 2010 and 2014, through the interpretation of the data sheet of Acute Diarrheal Diseases (DDA) monitored by the Municipal Coordination of Epidemiological Surveillance in Autazes. A cross-sectional analysis was also carried out, from the physical, chemical and microbiological tests of water on water samples collected in 10 different points between October and December of the year 2015. According to the results of the analyzes, Physico-chemical and microbiological parameters of water at some collection points, may be associated with anthropic or natural influences, in addition, the precariousness of sanitation and the lack of an alternative system for the treatment of water distributed in the study community, may possibly be Contributing factors to the high index of ADI in the rural area of the municipality of Autazes / AM.

Keywords: Countryside, Sanitation, Diseases, Water Quality.

Resumo

As Doenças Diarreicas Agudas (DDA) são caracterizadas pela expulsão repetida das fezes na forma líquida, podendo causar desidratação leve, moderada e grave. São transmitidas pela via fecal-oral através de micro-

organismo patogênicos. A maior incidência ocorre em ambientes com condições sanitárias precárias. Diante do exposto, torna-se evidente investigar como objetivo deste trabalho, os possíveis fatores que contribuem para a transmissão de DDA na comunidade novo céu do município de Autazes/AM. O estudo foi realizado no contexto quantitativo, documental e retrospectivo, entre os anos de 2010 e 2014, através da interpretação da planilha de dados das Doenças Diarreicas Agudas (DDA) monitorada pela Coordenação Municipal de Vigilância Epidemiológica em Autazes. Foi realizado também uma análise transversal, a partir dos testes físicos, químicos e microbiológico da água em amostras de água coletadas em 10 pontos diferenciados, entre os meses de Outubro à Dezembro do ano de 2015. Conforme os resultados das análises, a não conformidade dos parâmetros físico-químico e microbiológico da água em alguns pontos de coleta, podem estar associadas a influências antrópicas ou naturais, ademais, a precariedade do saneamento e a falta de um sistema alternativo para o tratamento da água distribuída na comunidade em estudo, possivelmente podem ser fatores que contribuintes para o alto índice de DDA na zona rural do município de Autazes/AM.

Palavras Chaves: Zona Rural, Saneamento, Doenças, Qualidade da Água.

INTRODUÇÃO

As Doenças Diarreicas Agudas são um problema de saúde pública e a principal causa de morte entre as crianças menores de 5 anos nas populações de baixa renda dos países em desenvolvimento (Morais et al., 2016). De acordo com Marinho et al., 2016, são muitas as questões referentes a prevalência de DDA, uma vez que um dos principais desafios para o controle da alta incidência está relacionado ao saneamento básico, aos fatores de risco que contribuem para a contaminação da água, o monitoramento permanente dos parâmetros físico, químicos e microbiológicos da água, e por fim, a educação em saúde ofertada para a população.

As doenças diarreicas é a segunda maior causa de morte em crianças com menos de cinco anos de idade. As complicações mais frequentes decorrem da desidratação e desequilíbrio hidroeletrólítico. A repetição dos episódios de diarreia pode levar à desnutrição crônica, com retardo do desenvolvimento ponderal e, até mesmo, da evolução intelectual (Morais et al., 2016). Marinho et al. (2016) descrevem que, a DDA em 1990 era a oitava causa de morte no Brasil, passou para o 30º lugar em 2010, com redução de 82%. E como causa de morte prematura passou do 4º lugar em 1990 para o 25º em 2010.

Em 2010 no Brasil, mais de 850 crianças com a faixa etária menor de cinco anos morreram em decorrência da diarreia. De acordo com os dados do IBGE (2010), o estado do Amazonas possui uma população de 3.483.985

habitantes, e no ano de 2010 notificou 182.202 casos de diarreia ocasionada por veiculação hídrica, apenas nas unidades de saúde com o monitoramento de DDA implementada. O IBGE (2010) descreve ainda que o município de Autazes em 2010 possuía 36.301 habitantes e notificou neste mesmo ano, 2.404 casos de diarreia relacionado a veiculação hídrica, com média de 35,33% dos casos notificados na Zona Rural de Autazes (Semsa Autazes, 2015).

Frente a alta incidência de Doença Diarreica Aguda (DDA) na comunidade Novo Céu do município de Autazes/AM ente 2010 e 2014, e as demais problemáticas citadas anteriormente, desenvolveu-se as seguintes perguntas norteadoras, quais os fatores que contribuem para a incidência de doença diarreica aguda na comunidade Novo Céu do município de Autazes/AM? quala incidência de DDA no município de Autazes entre os anos de 2010 e 2014?Quais os fatores relacionados a qualidade da água na comunidade do Novo Céu?Quais são os parâmetros físicos, químicos e microbiológico da água que podem contribuir para a incidência de DDA?

No Brasil, conforme o guia de Vigilância epidemiológica MS (Brasil, 2009), há uma grande variação regional na prevalência de cada um dos agentes etiológicos causadoras de DDA. O interesse pelo tema deu-se da necessidade de conhecer e esclarecer os aspectos que contribuem para o alto índice de Doença Diarreica Aguda na comunidade do Novo Céu em Autazes.Acredita-se que o agravo das DDA podem estar relacionado com a precariedade da situação sanitária local, em que a água consumida nos domicílios apresenta elevado risco de contaminação. A ausência de tecnologias apropriadas para o tratamento de água na zona rural do município de Autazes pode ser umas das causas relacionadas a contaminação da água.

Segundo Marmontel et al. (2015) e Ferreira et al.(2016), a falta de infraestrutura dos serviços de saneamento, tais como, captação, tratamento e distribuição de água é um problema tanto nas periferias das grandes cidades brasileiras quanto nas áreas rurais. Nestas últimas, a dificuldade de acesso à água potável e segura é ainda maior, haja vista seu distanciamento dos sistemas de tratamento e redes de distribuição das cidades, sendo notória a iniquidade em termos de oportunidade de acesso e ausência de políticas públicas em saneamento e saúde.

Esta pesquisa tem como objetivo geral, avaliar os fatores que contribuem para a incidência de Doença Diarreica Aguda (DDA) na comunidade Novo Céu do município de Autazes/AM, identificando a incidência de doença diarreica aguda no município de Autazes entre os anos de 2010 e 2014, descrevendo os fatores relacionados a qualidade da água na comunidade do Novo Céu, Autazes/Amazonas e Interpretar os parâmetros físicos, químicos e microbiológico da água que podem contribuir para a incidência de doença diarreica aguda;

METODOLOGIA

O presente trabalho consiste em um estudo quantitativo e não experimental, conforme Alvarenga (2014), estabelece a pesquisa quantitativa baseada no rigor científico determinado por um desenho preciso e definido à *priori*. Com o objetivo de descrever ou explicar as descobertas, a partir de amostras probalística. Esse estudo não experimental se realiza em ambientes naturais de onde se encontra o problemas a investigar, sem manipular variáveis. A técnica do estudo utilizada é a observação no contesto natural sobre fenômenos reais: fatos, fenômenos, entidades em geral. O investigador observa os fenômenos, examina e analisa as relações que se dão entre as variáveis.

Para elaboração do estudo foi empregado o método de pesquisa exploratória, documental e descritiva. Foi realizado uma análise documental da fichas de monitoramento de DDA na Coordenação Municipal de Vigilância Epidemiológica de Autazes entre 2010 a 2014, conforme Alvarenga (2014), os documentos são materiais informativos que foram gerados independentemente dos objetivos da investigação.

Quanto ao procedimento, é retrospectivo e transversal. No primeiro momento da pesquisa, é Retrospectivo porque utilizou-se de levantamento documental, obtido através de relatórios da Vigilância Epidemiológica – no período de 2010 à 2014 –, onde se obteve as informações sobre a incidência de DDA no município de Autazes/Amazonas. No segundo momento da pesquisa, é Transversal pelo fato da coleta das amostras, dos testes e interpretação da qualidade da água do rio a serem realizados no período atual pré-definido, Outubro a Dezembro de 2015.

População e Amostra

Utilizou-se a amostragem não probalística e deliberada, conforme Alvarenga (2014). Este tipo de amostragem ainda que se possa ser aleatória, não se conhece a probabilidade de seleção de uma unidade de análise da amostra, indica que nem todos os integrantes do universo tem a mesma probabilidade de serem escolhidos para integrar a amostra. O investigador é quem escolhe a amostra seguindo alguns critérios de acordo ao problema e objetivos da investigação.

Segundo Senso do IBGE (2010), o município de Autazes possui a estimativa populacional de 32.135 habitantes, sendo 16.956 na Zona Rural e 15.179 na Zona Urbana. O perfil epidemiológico do município segue o quadro nosológico inerente à realidade amazônica, sendo as principais doenças: infecções das vias respiratórias, malária, poliparasitoses, infecções gastrintestinais, desnutrição calórica e as de notificação compulsória como DST/AIDS, hepatite, tuberculose e hanseníase. O sistema de saúde do

município é exclusivamente público mantido pelo SUS, o modelo de atenção à saúde é a Estratégia Saúde da Família (ESF).

Conforme dados do Sistema de Informação de Atenção Básica (SIAB) Autazes (2015), a comunidade do novo céu tem uma população estimada em quatro mil habitantes, com média de 3,54 moradores por famílias, porém, apenas 57% da população local possuem cadastro na ESF da área de saúde e 43% das famílias não possuem cadastro, um dos motivos é o cadastro no sistema de saúde indígena e por esse motivo se negam ao cadastro na ESF.

Local e período do estudo

Essa pesquisa analisou os fatores que contribuem para a incidência de doença diarreica aguda em uma determinada comunidade da Zona Rural do município de Autazes/AM no período de 2010 a 2014, utilizando como instrumento uma análise documental retrospectiva. Foi também mediada pela metodologia de um estudo analítico com abordagem quantitativa, as análises das amostras de água foram coletada na comunidade entre os meses de Outubro a Dezembro de 2015.

As coletas foram realizadas em 10 pontos estabelecidos de acordo com critérios estabelecidos pela Vigilância Ambiental municipal de Autazes, no qual, os critérios utilizados para estabelecer os pontos, estão relacionados ao fluxo de pessoas e coletas de água privado e publica, onde os pontos 1, 2, 3 e 4 são referentes a coleta de água em poços/cacimbas de quatros residências, o ponto de coleta 5 é referente a uma igreja adventista, os pontos de coleta 6 e 7 são referentes aos dois poços artesanos utilizado para a captação e distribuição de água da comunidade, os pontos de coleta 8 e 9 são referentes a dois pontos distintos de agua superficiais do rio da comunidade, onde as amostras coletadas do ponto 8 foram realizadas antes que o rio passasse pela comunidade (sem grande influência de dejetos fisiológicos causados por ações antrópica da comunidade) e o as amostras coletadas do ponto 9 foram realizadas após o rio passar pela comunidade (influência de dejetos fisiológicos causados por ações antrópica da comunidade), o ponto de coleta 10, é referente a coleta de água realizada na escola municipal da comunidade.

Técnicas e instrumentos de coleta de dados

Para a realização dessa pesquisa, foram utilizados acervos bibliográficos referente ao tema proposto, pesquisa documental através de fichas de monitoramento de DDA e análise de dados da Vigilância Epidemiológica municipal de Autazes. As coleta de amostras de água foram realizadas na comunidade Novo Céu, do Município de Autazes de acordo com a Portaria 2.914/11.

Para quantificar os parâmetros físico-químicos e microbiológicos, foi realizada o monitoramento e a análise técnica da água em 10 pontos estabelecidos (residências, sistema de captação de água e no rio) da

comunidade em estudo, nos dias 30 dos meses de Outubro a Dezembro de 2015, onde foram coletada uma amostra em cada ponto de coleta, as amostras ficaram acondicionadas em bolsas estéreis (Thio-bag), com capacidade para 100 ml de amostra. O transporte das amostras foram feitas em caixa térmica e armazenadas em temperatura abaixo de 10 °C, em seguida, as amostras foram levadas em até 4 horas para análise no laboratório municipal VIGIÁGUA situado na Zona Urbana, onde foi realizado os testes físico-químico e microbiológico pela Bioquímica responsável.

Como parâmetros físico-químicos da água, foram analisados turbidez, pH, cor aparente e Cloro residual livre (Tabela 1), por serem usualmente utilizados em análises de qualidade de água para o consumo. Considerou-se também a disponibilidade do Laboratório municipal VIGIAGUA para tais análises.

Tabela 1 - Parâmetros físico-químicos utilizados para a análise da água.

Parâmetros	Método	Referência
Turbidez	Nefelometria	2130B. Standard Methods ¹
pH	Potenciométrico	Standard Methods ¹
Cor aparente	Espectrofotométrico	Standard Methods ¹
Cloro residual livre	Colorimetria	4500CL. SetandardMethods ¹

¹Standard Methods: Standard Methods for the Examination of Water and Waster water.

Em um estudo realizado em Viçosa/MG, foi utilizado o método colorimétrico para determinar a cor aparente da água, ou seja, por meio da comparação visual da amostra com água destilada. Os valores de cor foram expressos em uH(REIS; BEVILACQUA; CARMO, 2014).Os parâmetros Microbiológicos analisados, foram para análise de Coliformes totais e Escherichia Coli (Tabela 2), de acordo com a Portaria n° 2.914/11.

Tabela 2 - Parâmetros Microbiológicos utilizados para a análise da água.

Parâmetros	Método	Referência
Coliformes totais	Cromogenia	991.15 AOAC ²
Escherichia Coli	Cromogenia	991.15 AOAC ²

² AOAC: Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL.

O projeto de pesquisa científica foi realizado com base nos aspectos legais que rege a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, no que dispõe sobre a ótica do indivíduo e das coletividades, referenciais da bioética, tais como, autonomia, não maleficência, beneficência, justiça e equidade, dentre outros, e visa a assegurar os direitos e deveres que dizem respeito aos participantes da pesquisa, à comunidade científica e ao Estado. Se preservar o anonimato dos pacientes do estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O índice de morbidade de DDA no Amazonas está em torno de 5%, o município de Autazes apresenta índice de até 7%. Ademais, o índice de DDA no município de Autazes é maior do que o índice de DDA no estado do Amazonas, um dos motivos que levou o desenvolvimento do estudo e da crença de que a água poderia ser um dos fatores para a alta incidência de DDA. De acordo com a Coordenação Municipal de Vigilância Epidemiológica de Autazes (2015) entre o período de janeiro de 2010 à dezembro de 2014, foram diagnosticados 8.808 casos de DDA no Município, sendo que 5.769 casos são residentes da Zona Urbana e 3.129 residem na Zona Rural, a Figura 1 apresenta a incidência de DDA em Autazes e a Tabela 3 demonstra a morbidade da doença por faixa etária e ano de ocorrência.

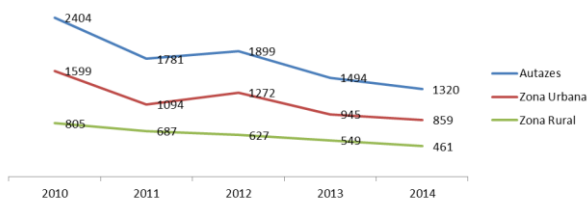


Figura 1. Incidência de DDA na Zona Urbana e Rural de Autazes (2010 à 2014).

Fonte: Coordenação de Vigilância Epidemiológica de Autazes/SEMSA/PMA.

Conforme a Figura 1, média de 64% dos casos foram registrados na Zona Urbana e 36% na Zona Rural. Segundo o IBGE (2010), Autazes possui uma população estimada de 36.301 habitantes para 2014, e o estudo revela ainda que nos últimos cinco anos (2010 a 2014), em média 25% destes municípios adoeceram de DDA relacionada à veiculação hídrica.

Tabela 3. Morbidade de DDA, faixa etária e ano de ocorrência (2010 à 2014).

Idade	2010	2011	2012	2013	2014	Total
0 a 4	513	355	352	233	201	1.654
5 a 9	734	518	522	446	348	2.568
10 a 14	249	210	179	169	167	974
15 a 19	198	181	183	162	147	871
20 a 49	244	210	230	215	184	1.083
≥ 50 anos	466	307	433	269	283	1.758
Total	2.404	1.781	1.899	1.494	1.330	8.908

Fonte: Coordenação de Vigilância Epidemiológica de Autazes/SEMSA/PMA.

A Tabela 3 demonstra que a faixa etária de 05 a 09 anos apresentou maior incidência de morbidade por DDA, chegando à 29% dos casos diagnosticados, com frequência relativa absoluta de 47% dos casos entre faixa etária de 0 à 9

anos, segundo análises dos registros nas fichas de atendimentos das Unidades Básicas de Saúde e do Hospital de Autazes.

A qualidade de água está relacionada ao tipo de uso e envolve a avaliação da suas condições físicas, químicas e biológicas, relacionando-se à sua potencialidade, quanto a causar danos à saúde humana (GONÇALVES et al., 2005; MARMONTEL et al. (2015)). Conforme a Tabela 4, foram avaliados como parâmetros físico-químico da água: pH, cor, turbidez, cloro residual; e parâmetros microbiológicos: coliformes totais, coliformes termotolerantes ou *Escherichia coli*, conforme a Lei 2.914/11. No qual, os valores aceitáveis dos parâmetros físico-químico da água conforme a Portaria 2.914/11 é: pH entre 6,0 à 9,5; Cor é 15 uT; Turbidez é 5,0 uT; Cloro residual 0,2 mg/L.

Tabela 4. Distribuição dos Parâmetros Físico-químicos, de acordo com coleta em 10 pontos na Comunidade do Novo Céu, zona rural de Autazes/AM.

Poço da residência 1 (Ponto de coleta 1)								
Período	pH	Padrão pH	Cor	Padrão Cor	Turbidez	Padrão Turbidez	Cloro Residual	Padrão Cloro Residual
Outubro	6,15	6 à 9,5	2,0	15	3,0	5,0	0,2	0,2
Novembro	6,35	6 à 9,5	2,0	15	3,0	5,0	0,3	0,2
Dezembro	6,09	6 à 9,5	2,0	15	3,0	5,0	0,2	0,2
Poço da residência 2 (Ponto de coleta 2)								
Período	pH	Padrão pH	Cor	Padrão Cor	Turbidez	Padrão Turbidez	Cloro Residual	Padrão Cloro Residual
Outubro	6,12	6 à 9,5	2,0	15	3,0	5,0	0,6	0,2
Novembro	6,16	6 à 9,5	2,5	15	3,0	5,0	0,5	0,2
Dezembro	6,02	6 à 9,5	2,5	15	3,0	5,0	0,6	0,2
Poço da residência 3 (Ponto de coleta 3)								
Período	pH	Padrão pH	Cor	Padrão Cor	Turbidez	Padrão Turbidez	Cloro Residual	Padrão Cloro Residual
Outubro	6,26	6 à 9,5	2,5	15	2,0	5,0	0,2	0,2
Novembro	6,30	6 à 9,5	3,0	15	2,0	5,0	0,2	0,2
Dezembro	6,31	6 à 9,5	3,0	15	2,0	5,0	0,2	0,2
Poço da residência 4 (Ponto de coleta 4)								
Período	pH	Padrão pH	Cor	Padrão Cor	Turbidez	Padrão Turbidez	Cloro Residual	Padrão Cloro Residual
Outubro	6,25	6 à 9,5	2,5	15	2,0	5,0	0,2	0,2
Novembro	6,23	6 à 9,5	2,0	15	2,0	5,0	0,2	0,2
Dezembro	6,22	6 à 9,5	2,0	15	2,0	5,0	0,2	0,2
Poço da Igreja Adventista do Novo Céu (Ponto de coleta 5)								
Período	pH	Padrão pH	Cor	Padrão Cor	Turbidez	Padrão Turbidez	Cloro Residual	Padrão Cloro Residual
Outubro	6,30	6 à 9,5	2,5	15	2,0	5,0	0,2	0,2
Novembro	6,23	6 à 9,5	2,0	15	2,0	5,0	0,2	0,2
Dezembro	6,12	6 à 9,5	2,5	15	2,0	5,0	0,2	0,2
Poço Artesiano do Novo Céu 1 (Ponto de coleta 6)								
Período	pH	Padrão pH	Cor	Padrão Cor	Turbidez	Padrão Turbidez	Cloro Residual	Padrão Cloro Residual
Outubro	6,35	6 à 9,5	2,5	15	5,0	5,0	0,0	0,2
Novembro	6,28	6 à 9,5	2,0	15	5,0	5,0	0,0	0,2
Dezembro	6,22	6 à 9,5	2,5	15	5,0	5,0	0,0	0,2

Társis Héber Mendonça de Oliveira– A qualidade da água e a incidência de Doença Diarreica Aguda (DDA) na zona rural do município de Autazes

Poço Artesiano do Novo Céu 2 (Ponto de coleta 7)								
Período	pH	Padrão pH	Cor	Padrão Cor	Turbidez	Padrão Turbidez	Cloro Residual	Padrão Cloro Residual
Outubro	6,40	6 à 9,5	2,5	15	2,0	5,0	0,1	0,2
Novembro	6,33	6 à 9,5	2,0	15	2,0	5,0	0,1	0,2
Dezembro	6,35	6 à 9,5	2,5	15	2,0	5,0	0,1	0,2
Rio principal da comunidade (Ponto de coleta 8)								
Período	pH	Padrão pH	Cor	Padrão Cor	Turbidez	Padrão Turbidez	Cloro Residual	Padrão Cloro Residual
Outubro	5,80	6 à 9,5	5,5	15	6,0	5,0	0,2	0,2
Novembro	5,85	6 à 9,5	5,0	15	6,0	5,0	0,2	0,2
Dezembro	5,78	6 à 9,5	5,5	15	6,0	5,0	0,2	0,2
Rio principal da comunidade (Ponto de coleta 9)								
Período	pH	Padrão pH	Cor	Padrão Cor	Turbidez	Padrão Turbidez	Cloro Residual	Padrão Cloro Residual
Outubro	5,82	6 à 9,5	5,5	15	6,0	5,0	0,2	0,2
Novembro	5,79	6 à 9,5	5,0	15	6,0	5,0	0,2	0,2
Dezembro	5,80	6 à 9,5	5,5	15	6,0	5,0	0,2	0,2
Escola Municipal Zima Lira Cabral – bebedouro da escola (Ponto de coleta 10)								
Período	pH	Padrão pH	Cor	Padrão Cor	Turbidez	Padrão Turbidez	Cloro Residual	Padrão Cloro Residual
Outubro	6,15	6 à 9,5	2,5	15	2,0	5,0	0,2	0,2
Novembro	6,18	6 à 9,5	2,0	15	2,0	5,0	0,2	0,2
Dezembro	6,13	6 à 9,5	2,5	15	2,0	5,0	0,2	0,2

Fonte: Dados da Pesquisa.

Frente aos resultados da análise da água coletada no rio e de algumas residências da comunidade Novo Céu em Autazes, a Tabela 4 revelou pouca diferença nos parâmetros físico-químico entre a água das residências e do rio da comunidade. Segundo a Portaria 2.914/11 (Brasil, 2011), o valor recomendado para o pH deve estar entre 6,0 e 9,5. A comunidade do Novo Céu apresentou o parâmetro do pH de acordo com o que preconiza a legislação em oito pontos de amostras, exceto os valores dos pontos de coleta 8 e 9, no qual, ambas são amostras de água coletadas no rio da comunidade em estudo, e de acordo com a Figura 4, demonstraram variações constantes de valores abaixo do preconizado pelo MS entre os meses de Outubro à Dezembro de 2015.

Diante dos resultados obtidos verificou-se que a água do rio encontrava-se levemente ácida, pois os valores estão abaixo do que preconiza a Portaria 2.914/11 (Brasil, 2011). Conforme Cunhaet al. (2012), isso pode estar relacionado com a característica do solo da região e características físico-químicas da água. Conforme Morais et al. (2016), as águas distribuídas à população que apresentem valores extremamente baixos ou elevados de pH, podem causar irritação na pele ou nos olhos dos indivíduos que entrarem em contato com elas. Elevada acidez implica ainda em potencial de corrosão e é prejudicial às tubulações e aos equipamentos que compõem o sistema de abastecimento público de água.

Os valores do parâmetro de cor da água para todas os pontos de coleta monitorados na comunidade em estudo, foram inferiores a 15 uH, sendo

considerada como potável, segundo critério estabelecido pela Portaria nº 2.914/2011 (BRASIL, 2011). Vazet al. (2010) e Souza et al. (2015) relatam que a cor nas águas pode resultar dos processos de decomposição da matéria orgânica, da presença de íons metálicos naturais como o ferro e o manganês, e o lançamento de diversos tipos de despejos industriais. Marmontel et al. (2015), observaram os valores superiores da cor da água e evidenciaram que os sedimentos em suspensão e o carreamento de material para o córrego interferiram na coloração das águas. Conforme Souza et al. (2015), a presença de cor na água provoca repulsa psicológica pelo consumidor devido a associação com a descarga de esgotos.

Quanto a Turbidez da água, os dados demonstram que entre os meses de Outubro à Dezembro de 2015, os pontos de coleta 8 e 9 (amostras da água do rio da comunidade Novo Céu) encontram-se acima do valor máximo permitido pela Portaria 2.914/11 (Brasil, 2011), com valor máximo permitido de 5 uT. Morais et al. (2016), relatam que o parâmetro de turbidez representa o grau de interferência da passagem de um feixe de luz através da água e seus constituintes responsáveis são os sólidos em suspensão, que podem servir de abrigo para microrganismos patogênicos.

A qualidade da água se desqualifica devido aos processos erosivos que carregam sedimentos ao canal fluvial, elevando a turbidez, sendo tais problemas solucionados pelo ordenamento da ocupação e do manejo mais adequado da terra (MARMONTEL et al., 2015). Em um estudo realizado por Coelho et al. (2017), descrevem o aumento da concentração de sólidos totais e da turbidez da água durante o período da cheia do rio. Scalize et al. (2014) ressaltam que, a água com baixa turbidez constitui uma medida preventiva, uma vez que sua origem pode ser inorgânica (areia, argila, silte) e/ou orgânica (matéria orgânica, organismos patogênicos).

Os parâmetros de Cloro residual na água apresentaram alteração nos pontos de coleta 1 e 2. No qual, o ponto de coleta 1 apresentou valor acima do permitido pela legislação no mês de Novembro de 2015, o ponto de coleta 2 apresentou valores acima do permitido pela legislação em todas as amostras coletadas entre os meses de Outubro a Dezembro de 2015. A Portaria 2.914/11, limita a concentração residual à 0,2 mg/L para o cloro residual livre (CLR).

Morais et al. (2016), ressaltam que o valor de CLR na água, acima do valor máximo permitido pela portaria vigente, pode fornecer riscos à saúde da população, visto que o cloro é agente oxidante cuja ação se baseia na oxidação de enzimas vitais aos microrganismos, causando perdas de nutrientes e provocando a morte celular. Esses autores relatam ainda que a etapa de desinfecção deve ser operacionalizada de maneira mais criteriosa, para que o teor de CLR atenda aos limites do padrão de potabilidade brasileiro, assegurando a qualidade sanitária da água distribuída a toda população.

A Tabela 5 demonstra os resultados dos Parâmetros Microbiológicos para Coliformes totais, de acordo com coleta em 10 pontos na Comunidade do Novo Céu, zona rural do município de Autazes/AM. Segundo Coelho et al. (2017), os parâmetros microbiológicos de análise para a água de consumo humano, é referentes às bactérias do grupo coliforme, tomando como padrão a presença ou ausência. A Tabela 5 apresenta ainda os resultados dos Parâmetros Microbiológicos para *Escherichia Coli*. Coelho et al. (2017), ressaltam que o parâmetro de maior relevância para a qualidade da água, trata-se dos níveis de *E. coli*, principal indicador de contaminação fecal, por ser uma bactéria presente no trato intestinal humano.

Em um estudo realizado no entorno do balneário de Veneza/MA, Euba et al. (2012), descrevem que os níveis de coliformes fecais e totais acima do limite permitido como satisfatório, pode ser explicado pelo despejo de efluentes domésticos não tratados dos restaurantes e residências, visto que essa área não apresenta redes de coleta de esgotos, fato que é agravado pelo descarte de restos de alimentos dos banhistas e clientes dos bares situados no entorno deste balneário. A presença desse patógeno pode ser potencialmente perigosa para a saúde humana, quando ingerido ou encontrado na preparação de alimentos (ABREU; CUNHA, 2016). Em um estudo realizado em Ponta Grossa/PR, Pilatti; Hinsching (2008), afirma que foi constatada a presença de CT e *E. coli* em 89,5% das amostras de água examinadas, expondo as pessoas ao risco de adquirir doenças infecciosas e parasitárias veiculadas pela água contaminada.

Tabela 5: Distribuição quanto aos Parâmetros Microbiológicos, de acordo com coleta em 10 pontos na Comunidade do Novo Céu, zona rural do município de Autazes/AM.

Poço da residência 1 (Ponto de coleta 1)		
Período	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
Outubro	Presente	Presente
Novembro	Presente	Presente
Dezembro	Presente	Presente
Poço da residência 2 (Ponto de coleta 2)		
Período	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
Outubro	Presente	Presente
Novembro	Presente	Presente
Dezembro	Presente	Presente
Poço da residência 3 (Ponto de coleta 3)		
Período	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
Outubro	Presente	Presente
Novembro	Presente	Presente
Dezembro	Presente	Presente
Poço da residência 4 (Ponto de coleta 4)		
Período	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
Outubro	Ausente	Ausente
Novembro	Ausente	Ausente
Dezembro	Ausente	Ausente

Társis Héber Mendonça de Oliveira– A qualidade da água e a incidência de Doença Diarreica Aguda (DDA) na zona rural do município de Autazes

Poço da Igreja Adventista do Novo Céu (Ponto de coleta 5)		
Período	Coliformes totais	Escherichia coli
Outubro	Ausente	Ausente
Novembro	Ausente	Ausente
Dezembro	Ausente	Ausente
Poço Artesiano do Novo Céu 1 (Ponto de coleta 6)		
Período	Coliformes totais	Escherichia coli
Outubro	Ausente	Ausente
Novembro	Ausente	Ausente
Dezembro	Ausente	Ausente
Poço Artesiano do Novo Céu 2 (Ponto de coleta 7)		
Período	Coliformes totais	Escherichia coli
Outubro	Ausente	Ausente
Novembro	Ausente	Ausente
Dezembro	Ausente	Ausente
Rio principal da comunidade (Ponto de coleta 8)		
Período	Coliformes totais	Escherichia coli
Outubro	Presente	Presente
Novembro	Presente	Presente
Dezembro	Presente	Presente
Rio principal da comunidade (Ponto de coleta 9)		
Período	Coliformes totais	Escherichia coli
Outubro	Presente	Presente
Novembro	Presente	Presente
Dezembro	Presente	Ausente
Escola Municipal Zima Lira Cabral – bebedouro da escola (Ponto de coleta 10)		
Período	Coliformes totais	Escherichia coli
Outubro	Ausente	Ausente
Novembro	Ausente	Ausente
Dezembro	Ausente	Ausente

Fonte: Dados da Pesquisa.

A presença de coliformes na água indica poluição, com o risco potencial da presença de microorganismos patogênicos. Contudo, a sua ausência é evidência de uma água bacteriologicamente potável, uma vez que, esses microorganismos são mais resistentes na água que as bactérias patogênicas de origem intestinal (EUBA et al., 2012; COELHO et al., 2017).

De acordo com a Resolução nº 357, de 17 de Março de 2005, Capítulo II, Seção I, Artigo 4º, As águas doces são classificadas em: III - classe 2: águas que podem ser destinadas: c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000; IV - classe 3: águas que podem ser destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; c) à pesca amadora; d) à recreação de contato secundário; e) à dessedentação de animais.

Analisando o parâmetro de Coliformes Totais (CT) dos locais de coleta das amostras de água da comunidade do Novo Céu em Autazes, verificou-se que 50% das amostras estavam contaminadas. Conforme a Tabela 5, os pontos de coleta 1, 2, 3, 8 e 9 revelaram resultado positivo para as

amostras de água coletada, apresentando desacordo com a Portaria 2.914/11. Nos demais pontos de coleta, as amostras estavam em conformidade com a legislação.

Os resultados obtidos da análise do parâmetro *E. coli* das amostras de água coletadas na comunidade do Novo Céu em Autazes, mostraram que 50% dos pontos de coleta estavam contaminados, com presença de contaminação nos pontos de coleta 1, 2, 3, 8 e 9 (Tabela 5), apresentando desacordo com a Portaria 2.914/11, no qual relata que as águas para o consumo não devem apresentar *E. coli*.

Observou-se que o ponto de coleta 2, o parâmetro de cloro residual livre se apresentou acima do permitido pela legislação, apesar de o Cloro combater esses microorganismos presente na água, neste mesmo ponto de coleta, os parâmetros bacteriológicos (Coliformes fecais e *Escherichia coli*) obtiveram resultado acima do permitido pela portaria 2914/11. Em um retorno ao ponto de coleta, constatou-se que, os moradores daquela residência, realizavam o tratamento da água do “poço” de maneira equivocada, onde o mesmo despejava 100 ml de Cloro mensalmente diretamente no “poço”. A não conformidade dos parâmetros físico-químico e microbiológico da água, podem estar associadas tanto a influências naturais quanto a despejos de matéria orgânica de origem sanitária e/ou florestal. Seu valor elevado é indesejável para o consumo humano (ABREU; CUNHA, 2016).

CONCLUSÃO

Esse estudo revelou importantes achados quanto os meios que contribuem para a transmissão de DDA e a contaminação da água. Observou-se que as possíveis causas da contaminação da água nessa comunidade, estão relacionadas ao despejo de dejetos fisiológicos diretamente no rio por flutuantes residenciais, a presença de fossas residenciais terrestres abertas, infra-estrutura precária e falta de limpeza dos reservatórios de água dos comunitários e escola. Ademais, foi observado *in loco*, a falta de higiene na preparação de alimentos e o uso incorreto de hipoclorito para tratamento da água. Ressaltando que a população recebe constantemente as visitas domiciliares de saúde, com orientações sobre as boas práticas de saúde, meios de tratamento da água referentes ao uso correto de hipoclorito e fervura da água.

Os parâmetros de Coliformes fecais e *E. coli* presentes nos pontos de coleta referente aos poços residenciais e a água superficial do rio da comunidade Novo Céu, demonstrou possível influência para a alta incidência de DDA na comunidade, visto que os moradores da comunidade Novo Céu tem contato direto ou indireto com a água do rio. Mesmo os valores de Cloro residual livre apresentaram alterações apenas nos pontos de coleta 1 e 2, e esses pontos são referentes a poços de residências particulares, logo, o

parâmetro de cloro residual livre não seria um fator ímpar para determinar a incidência de DDA na comunidade em estudo, visto que a alteração deste parâmetro se limitou apenas em 2 pontos de coleta, no qual, a água destes pontos é consumida apenas pelos moradores das respectivas residências, o que não explicaria a alta incidência de DDA na comunidade em estudo.

REFERÊNCIAS

1. ABREU, CHM; CUNHA, AC. Qualidade da água e índice trófico em rio de ecossistema tropical sob impacto ambiental. 2016. Engenharia Sanitaria e Ambiental , EpubOctober 13, 1–12, 2016. <https://dx.doi.org/10.1590/S1413-41522016144803>
2. ALVARENGA, EM. Metodologia da investigação quantitativa e qualitativa. 2ª edição. Assunção – Paraguai. 2014.
3. AUTAZES. Amazonas. Coordenação de Vigilância Epidemiológica municipal de Autazes/SEMSA/PMA. Índices de Doenças Diarreicas Agudas causadas por veiculação hídrica entre os de 2010 a 2014. Autazes/AM. 2015.
4. BRASIL. Ministério Da Saúde. Portaria 518, de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, 26 mar. 2004. Seção I, p. 266.
5. BRASIL. Ministério Da Saúde. Secretaria De Vigilância Em Saúde. (2006). Vigilância e controle da qualidade da água para o consumo humano/Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília: Ministério da Saúde.
6. BRASIL. Congresso Nacional. Lei nº 11.445, de 05 de Janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e política federal de saneamento básico. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília.
7. BRASIL. Ministério Da Saúde. Secretaria De Vigilância Em Saúde. Departamento De Vigilância Epidemiológica. (2009). Guia de Vigilância Epidemiológica (Caderno 05)/Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – 7ª edição – Brasília: Ministério da Saúde.
8. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. (2010). Departamento de Vigilância Epidemiológica. Doenças infecciosas e parasitárias: Guia de bolso/Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – 8ª edição – Brasília: Ministério da Saúde.
9. BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 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. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, 2011, Seção 1, do dia 26 seguinte, página 266.
10. COELHO, SC et al. Monitoramento da água de poços como estratégia de avaliação sanitária em Comunidade Rural na Cidade de São Luís, MA, Brasil. 2017. Rev. Ambient. Água, 12(01), Taubaté.
11. CONAMA – Conselho Nacional Do Meio Ambiente. Resolução nº 357 de 11 de março de 2005. 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. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília.
12. CUNHA, HFA et al. Qualidade físico-química e microbiológica de água mineral e padrões da legislação. 2012. Revista Ambiente & Água, 07(03), p. 155-165.
13. EUBA NETO, M et al. Análises físicas, químicas e microbiológicas das águas do balneário Veneza na bacia hidrográfica do médio Itapecuru, MA. 2012. Arquivos do Instituto Biológico, 79(3), 397-403. <https://dx.doi.org/10.1590/S1808-16572012000300010>

Társis Héber Mendonça de Oliveira– **A qualidade da água e a incidência de Doença Diarreica Aguda (DDA) na zona rural do município de Autazes**

14. IBGE. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008. Acesso em: 17 maio 2015. Disponível em:<<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/tema.php?lang=&codmun=130260&idtema=20&search=amazonas|manaus|pesquisa-nacional-de-saneamento-basico-2008>>.
15. IBGE. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008. Acesso em: 17 maio 2015. Disponível em:
<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf> . Acesso em: 17 maio 2015.
16. IBGE. Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílios - PNAD 2009. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2009/>. Acesso em: 17 maio 2015.
17. MARMONTEL, CVF et al. Parâmetros Indicativos para Qualidade da Água em Nascentes com Diferentes Coberturas de Terra e Conservação da Vegetação Ciliar. 2015. Floresta e Ambiente, 171-181. Epub May 12, 2015. <https://dx.doi.org/10.1590/2179-8087.082014>
18. MORAIS, WA et al. Qualidade sanitária da água distribuída para abastecimento público em Rio Verde, Goiás, Brasil. 2016. Cadernos Saúde Coletiva, 24(3), 361-367. <https://dx.doi.org/10.1590/1414-462x201600030143>
19. PILATTI, F; HINSCHING, MAO. Saneamento Básico Rural na Bacia Hidrográfica do Manancial Alagados. Ponta Grossa, PR: UEPG/SANEPAR. 2008.
20. PRESTES, MLM. A pesquisa e a construção do conhecimento científico: do planejamento à academia. 2008. 3 ed. São Paulo: Rêspel.
21. SCALIZE, PS et al. Avaliação da qualidade da água para abastecimento no assentamento de reforma agrária Canudos, Estado de Goiás. 2014. Revista Ambiente & Água, 9(4), 696-707. <https://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.1386>
22. SOUZA, JAR et al. Análise das condições de potabilidade das águas de surgências em Ubá, MG. 2015. Revista Ambiente & Água, 10(3), 614-622. Epub September 00, 2015. <https://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.1630>
23. VAZ, LGL et al. Avaliação da eficiência de diferentes agentes coagulantes na remoção de cor e turbidez em efluente de galvanoplastia. 2010. Eclética Química, 35(4), 45-54. <https://dx.doi.org/10.1590/S0100-46702010000400006>