

GEOGRAFIA DA SAÚDE URBANA: O abastecimento de água e doenças de veiculação hídrica na calha do Rio Solimões, o caso de Tefé, Alvarães e Uarini-AM¹

Mônica Dias Marques – UFAM/NEPECAB
Graduanda em Geografia - Universidade Federal do Amazonas - UFAM
m.marques.geo@gmail.com

José Aldemir de Oliveira – UFAM/NEPECAB
Universidade Federal do Amazonas - UFAM, Pesquisador do CNPq
jaldemir@ufam.edu.br

RESUMO

Esse artigo tem como objetivo descrever e compreender a questão da saúde urbana e a relação com o abastecimento de água e doenças de veiculação hídrica, especificamente hepatite A e doenças diarreicas agudas, nas cidades de Tefé, Alvarães e Uarini. As três cidades estão localizadas na Região do Triângulo Jutai/Solimões/Juruá, na bacia amazônica onde o recurso hídrico é abundante, contudo, grande parte dos habitantes sofrem com a falta de água potável assim como com o riscos de adquirir doenças por contaminação hídrica. Isso ocorre por vários fatores, entretanto a falta de estrutura física para distribuição da água sem que haja contaminação no processo, como também a própria adequação para o consumo humano antes da distribuição, são fatores preponderantes que resultam na má qualidade da água, já que a região não sofre com dificuldade de captação tanto superficial como subterrânea. Este artigo resulta de um projeto de iniciação científica inserido no projeto maior – “Cidades Amazônicas: dinâmicas espaciais, rede urbana regional e local”.

Palavras-chave – saúde - abastecimento de água - doenças hídricas.

ABSTRACT

This article aims to describe and understand the issue of urban health and the relationship with the water supply and waterborne diseases, specifically hepatitis A and acute diarrheal diseases in the cities of Tefé, Alvarães and Uarini. The three cities are located in the Triangle Jutai / Solimões / Juruá Region, in the Amazon basin where the water resource is abundant, yet much of the population lack access to drinking water as well as the risks of acquiring diseases due to water contamination. This is due to several factors, however the lack of physical infrastructure for distribution of water without contamination in the process, as well as his own suitability for human consumption before the distribution are important factors that result in poor water quality, since the region does not suffer from the difficulty of both surface water and groundwater. This article results of a research project inserted into the larger project - "Amazon Cities: Local spatial dynamics, and regional urban network”.

Keywords – health - water - water diseases.

INTRODUÇÃO

Apesar da região amazônica possuir a vantagem de ser privilegiada e dispor de abundantes recursos hídricos, o manejo do mesmo para consumo humano nas várias cidades da região sofrem deficiências, no que tange a coleta, tratamento e distribuição eficaz para a população. A água para que possa ser consumida deve obedecer a alguns padrões de qualidade, e como na natureza não encontramos água devidamente pura, pois a mesma sempre contém algum tipo de impureza, seja química, física ou orgânica, se torna necessário algumas medidas de

¹ Trabalho de Iniciação Científica contou com recursos do PRONEX-FAPEAM/CNPq.

tratamento para adequação ao consumo humano, sendo a água um elemento essencial à vida. “O acesso à água de boa qualidade e em quantidade adequada está diretamente ligado à saúde da população, contribuindo para reduzir a ocorrência de diversas doenças” (IBGE, 2008).

As doenças oriundas da falta de saneamento básico são decorrentes tanto da quantidade da água como também do sistema inadequado de esgoto sanitário, da ausência de drenagem da água pluviais e principalmente pela falta de educação sanitária.

O sistema de abastecimento de água pode ser concebido para atender a pequenos povoados ou a grandes cidades, variando nas características e no porte de suas instalações. A quantidade de água abastecida é uma variável importante, mas não única, pois a qualidade da água implica diretamente na saúde das pessoas, sendo que:

Em muitas cidades do estado do Amazonas, a distribuição de água feita pelos órgãos competentes não recebe nenhum tratamento, sendo captada por poços tubulares ou águas fluviais e diretamente distribuída para a população por rede de distribuição. Como exemplo, temos as cidades de Tefé, Alvarães, Uarini, e até mesmo em Manaus, capital do Estado (SILVA, 2005, p. 5).

Nos municípios do Amazonas as condições de saneamento são precárias e somado ao regime de águas dos rios, com os períodos de vazantes e cheias, favorecem a contaminação da água que chega aos domicílios, ocasionando por vez o aumento dos índices de pessoas infectadas por doenças de transmissão hídrica, que acarreta em gastos com tratamento.

Nos municípios de Alvarães, Uarini e Tefé situadas na calha do Rio Solimões no Estado do Amazonas, devido às precárias condições sanitárias e ao deficiente sistema de abastecimento de água, ocasionam agravos à saúde da população.

A pesquisa se concentrou na análise das sedes municipais, portanto das cidades, aqui entendidas como a forma concretizada do processo de urbanização, e ao poder público como agente modelador do espaço, compete a tentativa de mitigar os efeitos decorrentes do crescimento urbano. Entretanto muitas das vezes o estado só intervém quando lhe é conveniente, assim a maioria municípios permanece carente dos principais equipamentos e serviços urbanos.

A estrutura de saneamento mais eficaz de serviços essenciais de boa qualidade e com bom acesso aos habitantes é uma forma de minimizar os agravos da saúde na cidade, isso ocorre desde o século XIX com a ascensão do higienismo ou sanitarianismo, “o saneamento urbano era o único ‘remédio’ para o controle dos processos de transmissão das doenças infecto-contagiosas, resultando no processo de embelezamento e de melhorias” (GUIMARÃES, 2001, p. 159).

No caso do Estado do Amazonas, até meados do século XIX o estado do Amazonas não tinha sistema de esgotamento sanitário e saneamento básico, o que de certo modo permanece até a atualidade especialmente nas cidades do interior. A primeira tentativa de se dotar as cidades do interior de melhoria no saneamento básico e abastecimento de água no primeiro ciclo da borracha houve algumas primeiras investidas no sistema sanitário, que em início atendia apenas a capital do Estado, os demais municípios permaneceram em esquecimento e assim permaneceu durante o século XX. No início do século XXI, iniciou-se com timidez os investimentos na área de saneamento em algumas cidades do interior. Esse processo é bem relatado no artigo de (AZEVEDO, 2007) apresentado e publicado nos Anais do 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental.

No período de 1910 a 1913 o Instituto Oswaldo Cruz, foi contratado pela Superintendência de Defesa da Borracha para proceder o levantamento médico-sanitário na Amazônia Ocidental, sob o comando de Oswaldo Cruz e Carlos Chagas, que elaboraram relatórios sobre as condições sanitárias da região “As Observações sobre a Amazônia inseriram-se no movimento de denuncia feito pelos médicos das graves condições sanitárias nacionais” (SCHWEICKARDT, 2007, p. 16).

Em 1942 entra em vigor um acordo entre o governo brasileiro e norte-americano para iniciação de ações em saúde e saneamento no vale do Amazonas sobre a responsabilidade do Serviço Especial de Saúde Pública – SESP.

O acordo de saúde e saneamento com o Brasil fez parte de uma série de convênios assinados com países da América Latina que tinha objetivos diversos. O Brasil enquadrava-se na criação de campanhas contra doenças específicas, em especial a malária (ANDRADE, 2007, p. 102)

No ano seguinte ocorre no Amazonas varias visitas por parte de engenheiros sanitaristas do SESP para diagnóstico e elaboração dos trabalhos necessários ao saneamento básico e de profissionais de saúde que desenvolviam atividades para atenuar e prevenir doenças.

No ano de 1954, o município de Maués criou o primeiro Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE segundo a Lei Municipal n.º 10, 16/11/1954. Nos anos seguintes outros municípios da Amazonas aderiram a criação do SAAE, e em Tefé a criação foi realizada no ano de 1957 segundo Lei Municipal n.º 251 de 06/12/1957.

A COSAMA - Companhia de Saneamento do Amazonas foi criada segundo (Lei Estadual n.º 892, 13/11/1969), vinculada à Secretaria de Estado de Viação e Obras, tinha como finalidade a execução, operação, manutenção e exploração dos sistemas de abastecimento d'água e dos esgotos sanitários da cidade de Manaus e das sedes municipais. A COSAMA contrata a elaboração de projetos de abastecimento de água para 34 cidades do interior. Do total de projetos contratados 10 foram elaborados pela FSESP e os 24 restantes por empresas de consultorias especializadas (MELO, 1991).

Num Estado com as dimensão e as características do Amazonas o saneamento básico e um sistema eficaz de abastecimento de água nas cidades são fatores cruciais para o aspecto positivo da saúde urbana e também para o bem-estar dos seus habitantes, visto que, muitas doenças que atingem a população, principalmente as de situação socioeconômica baixa, são transmitidas por água contaminada e por vetores que também estão relacionados às condições sanitárias. Tomando-se como base a cidade de Manaus, “segundo a Secretaria Municipal de Saúde, existem quatro tipos de doenças de veiculação hídrica: diarreia, febre tifóide, hepatite e leptospirose” (BRITO, 2008, p. 8).

Na pesquisa que dá origem ao presente texto foram analisadas duas doenças: hepatite e diarreia.

A Hepatite A tem como agente etiológico o vírus VHA que possui um único sorotipo, classificado como hepatovirus. A patologia está inserida no grupo das hepatites virais, doença provocada por vários agentes distintos, vírus hepatotrópicos (que lesam primariamente o fígado). É uma doença infecciosa transmitida por via oral-fecal, de uma pessoa infectada para outra saudável, ou através de alimentos e água contaminada. É uma doença universal, onde o agente etiológico dominante pode depender da região. “Do ponto de vista clínico e epidemiológico os agentes etiológicos mais relevantes são os vírus A, B, C, D e E.” O vírus A, possui genoma RNA e é da família *picornaviridae*

A hepatite A apresenta alta prevalência nos países com precárias condições sanitárias e socioeconômicas. Para o Brasil, a OPAS - Organização Pan-Americana de Saúde estima que ocorram 130 casos novos/ano por 100.000 habitantes e que mais de 90% da população maior de 20 anos tenham tido exposição ao vírus (BRASIL, 2009, p. 32).

A hepatite A é uma doença febril aguda de início abrupto apresentando mal estar, anorexia, náusea e desconforto abdominal, e aparecimento de icterícia dentro de poucos dias. O quadro pode ser leve, com duração de 1 a 2 semanas, ou mais grave, podendo durar meses, ainda

que seja uma situação rara. A convalescença é muitas vezes prolongada. A gravidade, em geral está relacionada com a idade, mas geralmente o curso é benigno, sem sequelas ou recorrências.

Muitas infecções são assintomáticas, anictéricas ou leves, especialmente em crianças, e diagnosticadas apenas através de testes laboratoriais. A letalidade relaciona-se com a idade; estima-se em 0,1% para crianças menores de 14 anos, chegando a 1,1% para pessoas maiores de 40 anos. Indivíduos com hepatopatias crônicas apresentam maior risco para desenvolvimento de hepatite fulminante (SÃO PAULO, 2007).

Como já referido acima o vírus A, assim como o tipo E, o modo de transmissão é fecal-oral, ou seja, quando o patógeno é transmitido por alimentos mal preparados, contaminação da água por coliformes fecais, que é introduzida na cavidade oral de outro hospedeiro potencial.

A disponibilidade de água potável, em quantidade suficiente nos domicílios, é a medida mais eficaz para o controle das doenças de veiculação hídrica, como as hepatites por vírus tipo A e E. Medidas de saneamento básico são fundamentais, evitando a construção de fossas próximas a poços e nascentes de rios para não comprometer o lençol d'água. Deve-se respeitar por medidas de segurança, a distância mínima de 15 metros entre o poço e a fossa do tipo seca e de 45 metros, para os demais focos de contaminação (BRASIL, 2009, p. 37).

O modo de transmissão é importante na relação com as condições sanitárias e de saneamento básico da localidade, como também com a higiene pessoal, qualidade da água e dos alimentos aos quais a população tem acesso.

Quanto a diarreia (DDA), as principais características são o “aumento do número de evacuações e perda de consistência” (BRASIL, 2009, p. 33) das fezes que se tornam aguadas. Podem durar de 2 a 14 dias as formas variam desde leves até graves, com desidratação e distúrbios eletrolíticos. E sua origem pode ser infecciosa e não infecciosa, “A doença diarreica aguda é uma síndrome causada por diferentes agentes etiológicos (bactérias, vírus e parasitos)” (Ibidem).

Origem infecciosa pode ocorrer por bactérias e suas toxinas, vírus, parasitos e toxinas naturais. O modo de transmissão pode ocorrer por via oral-fecal, sendo específico para cada agente etiológico. A transmissão pode ser indireta – ingestão de água e alimentos contaminados e contato com objetos contaminados (ex.: utensílios de cozinha, acessórios de banheiros, equipamentos hospitalares); Ou transmissão direta pessoa a pessoa (ex.: mãos contaminadas) e de animais para as pessoas, “as medidas de controle consistem em: melhoria da qualidade da água, destino adequado de lixo e dejetos, controle de vetores, higiene pessoal e alimentar.” (BRASIL, 2009, p. 44).

A partir dessas preliminares, a pesquisa que deu origem a este trabalho visou investigar e descrever as formas de captação e distribuição de água para consumo humano nas cidades de Tefé, Alvarães e Uarini. Levou-se em consideração a influência que a sazonalidade da cheia e vazante exerce na qualidade da água e os efeitos que o conjunto desses fatores desempenha na saúde das populações das cidades.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

A partir de revisão da literatura, partiu-se para o levantamento de informações, primeiro referentes à saúde com a coleta de dados referentes aos casos notificados de Hepatite A e doenças diarreicas nas cidades estudadas no período de 2000 a 2012, junto a FVS e SUSAM e no *Banco de Dados do Sistema Único de Saúde-DATASUS*. Os dados referentes ao abastecimento

de água foram obtidos junto ao Projeto SIAGAS da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM complementadas na Fundação Nacional da Saúde - FUNASA em Manaus. Os dados sobre a cidade e macroestruturais foram obtidos junto ao IBGE, Cidades@, portal ODM sobre informações a respeito do sistema de abastecimento de água nas cidades. As cotas Máximas Anuais da estação higrométrica mais próxima das cidades foram coletas no portal Hidroweb da ANA, para relacionar com os casos de doenças hídricas.

Boa parte dos dados primários e secundários que compunham a memória do saneamento do interior do Estado do Amazonas foi perdida ou extraviada, principalmente os referentes aos sistemas de abastecimento de água administrados pela COSAMA, pois com a privatização do serviço de água de Manaus, o Estado passou a devolver a gestão dos serviços aos poderes concedentes, entregando todos os originais do acervo técnico dos sistemas aos municípios (AZEVEDO, 2007, p. 2).

Os dados referentes, aos índices de DDA em 2012 nas três cidades obtidos para esta pesquisa junto a Fundação de Vigilância em Saúde – FVS, ainda estavam sujeitos a alterações, pois o SIVEP-DDA/DATASUS só fecha o levantamento dos dados respectivos a um ano no primeiro trimestre do ano seguinte assim como também para os dados de Hepatite A.

ÁREA DE ESTUDO

Como já referido, a área de estudo foi às sedes municipais de Alvarães, Tefé e Uarini municípios do Estado do Amazonas. As cidades estão instaladas sobre os sedimentos arenosos da Formação Içá que se constituem em bom aquífero. O fornecimento de água para consumo humano nas três cidades é feito por captação subterrânea, onde as profundidades médias dos poços variam de “35 a 60 metros, com exceção de Tefé, onde a maioria dos poços possui de 80 a 100 metros” (SANTOS, 2009, p. 352).

Poços d'Água Nos Municípios de Uarini, Alvarães e Tefé-AM

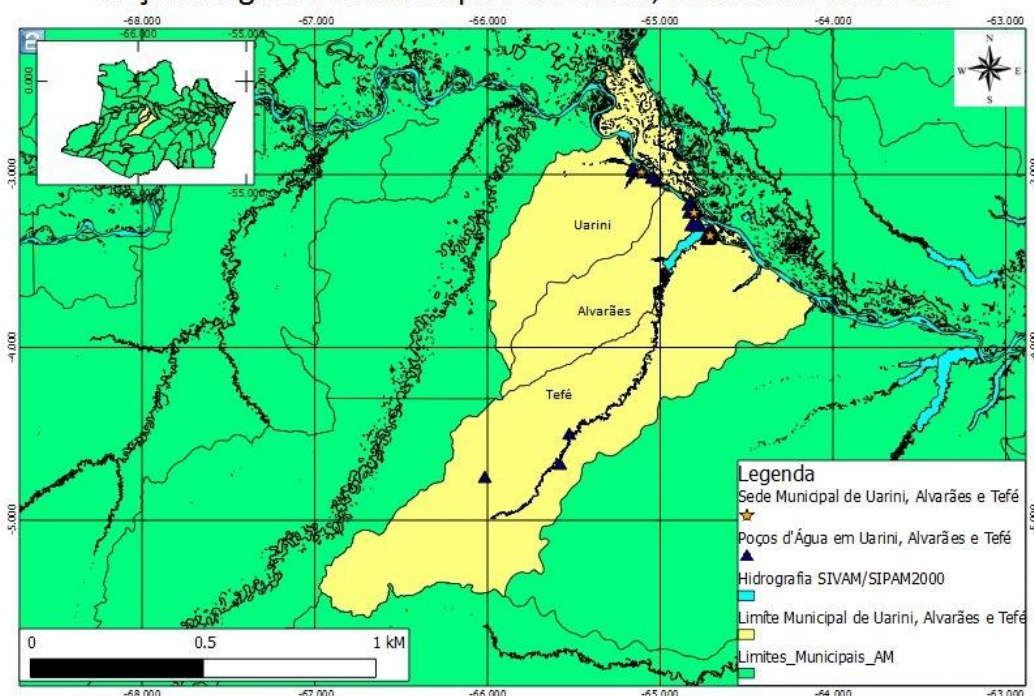


Figura 1: Mapa de localização.

Org. Nádia Rafaela – Lab. Geo. Física – UFAM, 2013

RESULTADOS OBTIDOS

Referente ao abastecimento de água, o município Alvarães, segundo os dados do IBGE possuía em 2010, 14.080 habitantes morando em 2.480 domicílios, dos quais 1.362 na sede municipal e 1.118 na zona rural. No que se refere ao abastecimento de água, o portal ODM informa que 28,7% dos moradores tinham acesso à água potável em 2010. O Município possui 25 poços tubulares cadastrados pela CPRM e operados por várias instituições ou empresas privadas, contudo o fornecimento público de água para consumo humano era, e ainda é realizado pela COSAMA e pela Prefeitura Municipal de Alvarães, que adotam apenas a captação de água subterrânea, sendo: 12 poços operados COSAMA e 04 poços pela Prefeitura Municipal de Alvarães, há ainda os poços operados por outras instituições especialmente o Governo do Estado do Amazonas que estão estabelecidos em Escolas Estaduais ou em outros órgãos estaduais, que além de atendem os fins específicos abastecem ainda os moradores do entorno. São 07 os poços mantidos por órgão do Governo do Estado do Amazonas, além de outros 02 de proprietários que têm fins de abastecimentos residenciais, institucionais ou de pequenas indústrias.

Em relação à qualidade, da água apenas alguns poços recebem tratamento adequado, que consiste em coleta da água e armazenamento em tanques ou caixas cilíndricas onde recebem um tratamento simples que consiste em que “a água são encaminhadas para as casas de cloração, onde, por meio de bombas dosadoras, é adicionada uma solução de cloro” (SANTOS, 2009, p. 294-295). Nem todos os poços estão em atividade, dos 25 poços cadastrados, um está fora de uso, outro *obstruído*, 2 estão *parados* e 2 *desativados* conforme o banco de dados da CPRM.

Observando os dados disponíveis pelo IBGE na pesquisa nacional de saneamento básico 2008, é constatado que todo volume de 400 m³ de água distribuída por dia passa por tratamento, entretanto os dados da CPRM constatam que apenas os poços da COSAMA recebem a cloração, mostrando que o IBGE só levou em consideração os poços da COSAMA para abastecimento público, deixando de fora os poços da Prefeitura Municipal de Alvarães.

Quanto ao município de Tefé segundo Censo 2010 havia 61.399 habitantes distribuídos em 12.179 domicílios, sendo que 2.165 estavam localizados na área rural e 10.014 na área urbana. Os dados mostram ainda, que 74,3% dos domicílios tinham acesso à rede geral de água e 32,7% possuíam formas de esgotamento sanitário considerado adequado. Pelos dados obtidos junto à CPRM verificou-se que há na cidade 101 poços cadastrados, assim distribuídos: 56 do SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto, 08 da Prefeitura Municipal de Tefé, 11 do Governo do Estado do Amazonas e 26 de proprietários privados ou outras instituições do Governo federal. → Outros proprietários.

O SAAE é o responsável pelo fornecimento público de água, sendo que nessa cidade o SAAE não faz nem um tipo de adequação da água para consumo, assim, “a água captada não passa por nenhum tipo de tratamento, nem mesmo cloração, sendo que parte dos poços alimenta diretamente a rede de distribuição e parte alimenta estruturas de reservação²”, (SANTOS, 2009, p. 314).

Os poços do SAAE não bombeiam água o tempo todo, apenas por cerca de 9 horas/dia executam a operação de bombeamento, e como referido nos relatórios os poços da Prefeitura Municipal de Tefé e do Governo do Estado do Amazonas assim como os poços do SAAE não passam por nenhum tipo de tratamento.

² Reservação: termo utilizado pela CPRM para se referir a tanques de armazenamento da água. Ver em: SANTOS, Guilherme Nogueira dos et. al. Avaliação das águas de abastecimento público, da destinação dos resíduos sólidos, das áreas de risco geológico e dos insumos minerais para construção civil nas sedes dos municípios situados na região do Alto Solimões (AM). Manaus: CPRM, 2009. 1 CD-ROM.

Finalmente sobre o município de Uarini os dados obtidos mostram que possuía em 2010 população de 11.906 habitantes distribuídos e m 2.188 domicílios sendo 905 na zona rural e 1.283 na área urbana, segundo dados do Censo IBGE em 2010.

O fornecimento público de água na cidade, assim como em Tefé é realizado exclusivamente pelo órgão municipal SAAE, que utiliza unicamente água de captação subterrânea para distribuição. O SAAE é o único órgão que gerencia água para abastecimento público na cidade, possuindo 15 poços havendo outros 4 de outras proprietários totalizando 19 poços cadastrados pela CPRM.

Alguns dos poços têm a água captada armazenada em caixas antes da distribuição, outros distribuem diretamente para a rede, mas ambas as formas de distribuição não recebem qualquer forma de tratamento, apesar de o aquífero Içá da qual é extraída a água “normalmente produzir água em boa quantidade e qualidade, porém não está imune a contaminação antrópica, principalmente quando os poços são mal construídos e mal localizados”, (SANTOS, 2009, p. 299).

Das cidades estudadas observa-se que todas são abastecidas por águas subterrâneas, e segundo os documentos analisados, com exceção de Uarini, as demais possuem parte dos poços públicos comprometidos por contaminações de origem química (excesso de Fe, Mn, nitrato e/ou Cl) e/ou bacteriológica (coliformes), conforme informa a CPRM. Coliformes nas águas de consumo podem ser eliminados com a simples adição de hipoclorito de sódio, porém, somente na cidade de Alvarães consta a prática da cloração da água e assim mesmo, a destinada ao abastecimento público por parte da COSAMA.

Apesar da água ser subterrânea e segundo os relatórios ser de boa qualidade, ela não está imune à contaminação principalmente quando o poço é perfurado de forma inadequada ou construído próximo a áreas de fácil contaminação, como próxima a igarapés ou córregos contaminados, ainda mais quando o poço não tem selo sanitário, que é a cimentação dos primeiros metros de perfuração do poço, de 15 a 20 metros de perfuração, evitando o escoamento da água superficial diretamente para o poço.

Quando se cruzam os dados do abastecimento de água com as doenças decorrentes de veicularão hídrica ocorridas nos três municípios obtêm-se os seguintes dados:

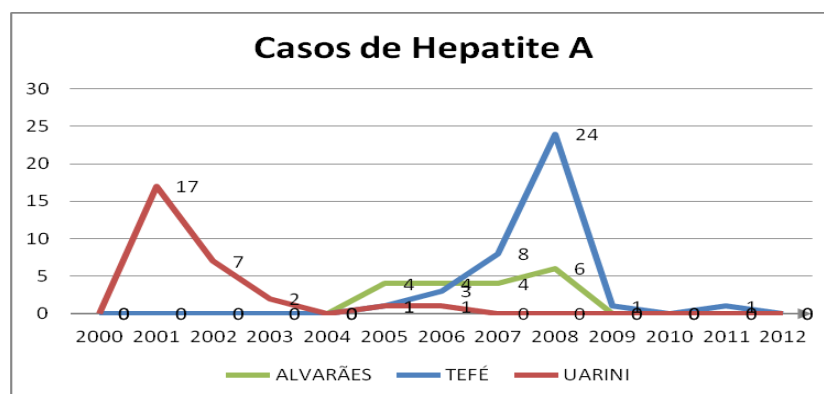


Gráfico 1: Casos de Hepatite A

Org: Mônica Marques, 2013.

Fonte: SIVEP-DDA/DATASUS/MS, 2013. - ANA, Hidroweb acesso em 27 jun. 2013.

Observa-se que em Tefé há aumento de ocorrências entre 2007 a 2009 sendo a maior incidência em 2008 com 24, assim como também houve uma alta em Uarini em 2001 com 17 casos notificados. Alvarães é o menor índice geral de casos, e seu maior índice foi em 2007 com 8 ocorrências. Constata-se que Alvarães das três cidades estudadas é a que faz o procedimento de cloração da água destinada ao abastecimento público. É preciso assinalar que há subnotificação e

mesmo ausência de dados, por exemplo nas cidades estudadas, Alvarães e Tefé não há notificações 2000 a 2004 não se sabe e por ausência da doença ou por ausência de dados. Buscou-se também estabelecer a relação entre as doenças diarreicas ocorridas nos três municípios estudados e as cotas máximas e mínimas dos rios, gráfico a seguir.

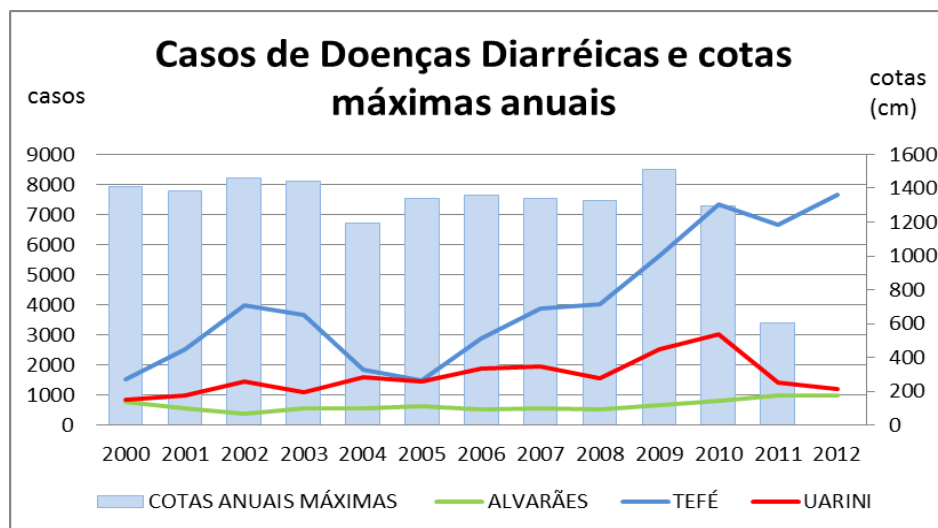


Gráfico 2: Casos de doenças diarreicas & cotas máximas anuais

Org: Mônica Marques, 2013.

Fonte: SIVEP-DDA/DATASUS/MS, 2013. - ANA, Hidroweb acesso em 27 jun. 2013.

Observando os anos de 2004 e 2011 das notificações de doenças diarreicas vê-se que a cheia foi inferior às demais da série aqui expressa, percebe-se que os casos notificados também foram inferiores. Contudo Alvarães fica na média de 1000 notificações. No ano de 2009 houve a maior cheia da série de cotas, contudo foi no ano subsequente que houve o maior índice de notificação.

Em Tefé nos últimos três anos da série de casos de doenças diarreicas apresentam a maior quantidade de notificação dentre as três cidades. Uarini também apresenta um crescimento nos casos de notificações de 2000 a 2010, mais seus índices baixam em 2011 e o número de notificações ainda é bem inferior aos de Tefé. Alvarães novamente apresenta os melhores dados com certa constância nos casos notificados tendo seu Máximo em 2007.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de a água subterrânea ser de boa qualidade, ela não está imune à contaminação principalmente quando o poço é perfurado de forma inadequada ou construído próximo a áreas de fácil contaminação, como próxima a igarapés ou córregos contaminados, ainda mais quando o poço não tem selo sanitário, que é a cimentação dos primeiros metros de perfuração do poço, de 15 a 20 metros de perfuração, evitando o escoamento da água superficial diretamente para o poço.

De acordo com o CONAMA, Portaria 518/20042, os valores para bactérias do grupo coliformes fecais, precisam apresentar uma ausência para cada 100 ml analisado. Já que a muitas doenças são adquiridas quando o patógeno é transmitido por alimentos mal preparado, contaminado e água contaminada por coliformes fecais, que é introduzida na cavidade oral de outro hospedeiro potencial. Contudo a adequação com cloro é suficiente para garantir a ausência de coliformes fecais na água.

Garantir a fiscalização periódica dos poços e realização de análises físico-químicas e microbiológicas da água para reconhecimento de que a água utilizada ainda permanece com os parâmetros analisados de acordo com as normas da Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde, que rege as quantidades máximas dos compostos químico, físicos da água.

Pelos dados obtidos a partir do levantamento realizado na CPRM e no Datasus do Ministério da Saúde cotejado com os dados disponibilizados pela Fundação de Vigilância Sanitária – FVS foi possível inferir que há relação entre as doenças de vinculação hídrica e a qualidade do abastecimento de água, sendo que o município de Alvarães o único com tratamento de água apresenta nos dois casos menor índice de notificações. Estes resultados são preliminares de uma pesquisa de iniciação científica, mas mostram que o tratamento de água é fundamental para a qualidade de vida da população e que essa melhoria não significa grandes investimentos.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Rômulo de Paula. A Amazônia vai ressurgir! Saúde e saneamento na Amazônia no Primeiro Governo Vargas (1930-1945)./ Dissertação Mestrado em História das Ciências e da Saúde – Casa de Oswaldo Cruz – FIOCRUZ, Rio de Janeiro: [s.n.], 2007.
- AZEVEDO, Rainier Pedraça de. Cronologia dos sistemas de abastecimento de água no Estado do Amazonas. In: **24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**, 2007, Belo Horizonte, 2007.
- BRASIL.2004. Ministério da Saúde. Secretaria da Vigilância em Saúde. Portaria nº 518 de 25 de março de 2004. Brasília: MS
- BRASIL.2009. Ministério da Saúde. Secretaria da Vigilância em Saúde. Guia De Vigilância Epidemiológica. 7ªEdição. Brasília: MS. 2009. 816p;
- BRASIL.2008. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística. IBGE. Pesquisa Nacional De Saneamento Básico. Rio de Janeiro. [s.n.], 2008.
- BRITO, Claus Silva *et al.* Relação entre a qualidade das águas subterrâneas para o consumo humano do centro da cidade do município de coari/am com as doenças de veiculação hídrica. Revista Águas Subterrâneas. São Paulo, Brasil. 2008;
- FAÇANHA, Mônica Cardoso, PINHEIRO Alicemaria Ciarlini. Comportamento das doenças diarreicas agudas em serviços de saúde de Fortaleza, Ceará, Brasil, entre 1996 e 2001. Caderno Saúde Pública. Rio de Janeiro, 21(1): p.49-54, jan-fev. 2005.
- GIATTI, Leandro Luiz. Reflexões sobre água de abastecimento e Saúde Pública: um estudo de caso na Amazônia Brasileira. Saúde e Sociedade. São Paulo, v. 16, n. 1, p. 134-144, 2007.
- GUIMARÃES, Raul Borges. Saúde urbana: velho tema, novas questões. Revista Terra Livre, São Paulo, n. 17, p155-170, 2. Set. 2001.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Cidades@*: Estimativa De Populações Residentes Em Municípios Brasileiros. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/> Acesso em: 02 set. 2012.
- MELO, R. História do Saneamento de Manaus. Manaus: *COSAMA*, 1991. 33
- SANTOS, Guilherme Nogueira dos et al. Avaliação das águas de abastecimento público, da destinação dos resíduos sólidos, das áreas de risco geológico e dos insumos minerais para construção civil nas sedes dos municípios situados na região do alto Solimões (*AM*). Manaus: CPRM, 2009. 1 CD-ROM

SANTOS, Flávia de Oliveira. Geografia médica ou Geografia da saúde? Uma reflexão. Caderno Prudentino de Geografia. n.32, vol.1, p.41-51, jan/jun. 2010.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Saúde. Coordenação de Vigilância em Saúde. Orientações Para Ações De Vigilância Epidemiológica. São Paulo. [s.n.], 2007.

SILVA, Márcio Luiz da. Estudo Hidroquímico e dos Isótopos de Urânio nas Águas Subterrâneas em Cidades do Estado do Amazonas (AM)./ Tese Doutorado em Geociência e Meio Ambiente. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista. UNESP, Rio Claro. 178p. 2005.

SCHWEICKARDT, Júlio César. LIMA, Nísia Trindade. Os cientistas brasileiros visitam a Amazônia: As viagens científicas de Oswaldo Cruz e Carlos Chagas (1910-1913). História, ciência, saúde – Manguinhos. Rio de Janeiro, v. 14, suplemento, p15-50, dez. 2007.

PEITER, Paulo. Cesar. Geografia da Saúde na Faixa de Fronteira Continental do Brasil na Passagem do Milênio. Tese de Doutorado – Universidade Federal do Rio de Janeiro IGEO/PPGG, UFRJ. 314p. 2005