



A qualidade da água nas comunidades rurais de Aninga e Parananema, no município de Parintins

Vanessa da Silva Pantoja¹, Adketlen Queiroz Pinto², Rafael Ferreira Aranha³, Nathalie Marinho Freire⁴, Alber Sousa Campos⁵, Vera Lucia da Silva Marinho⁶

¹Discente do Curso Técnico Integrado em Agropecuária/IFAM - Campus Parintins. Bolsista do IFAM; vanessa_zootecnia94@hotmail.com

²Acadêmica do Curso de Biologia, Centro de Ensino Superior de Parintins da Universidade Estadual do Amazonas

³Discente do Curso Técnico Integrado em Administração/IFAM - Campus Parintins. Bolsista do IFAM; rafael_ferreira_aranha@hotmail.com

⁴Discente do Curso Técnico Integrado em Administração/IFAM - Campus Parintins. Bolsista do IFAM; nathalie_mfreire@hotmail.com

⁵Técnico do Laboratório de Ciências do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas/ IFAM - Campus Parintins

⁶Professora de Nível Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas/ IFAM - Campus Parintins; veramarinho34@hotmail.com

Resumo: A água é um dos principais recursos naturais, sendo sua disponibilidade fundamental a qualquer ser vivo. Sua disponibilidade é necessária não somente em quantidade, mas também em qualidade. As comunidades rurais de Aninga e Parananema, localizadas no município de Parintins não são abastecidas pela rede de distribuição de água. Estas comunidades possuem poço artesiano responsável pelo abastecimento das residências dos moradores. O presente trabalho tem por objetivo caracterizar físico-química e microbiologicamente a água que abastece as comunidades rurais de Aninga e Parananema, no município de Parintins/Amazonas, para determinar sua qualidade em relação a Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde. As análises físico-químicas realizadas contemplaram o potencial hidrogeniônico (pH) e temperatura. Foram realizadas duas coletas, de três amostras de água, em cada comunidade, no período da enchente e da seca. Para as análises microbiológicas utilizou-se a técnica da membrana filtrante e os meios de cultura mFC e Endoless para detecção de microorganismos do grupo coliformes. As análises de pH revelou valores baixos entre 4 e 5 e a temperatura foi ideal para a região entre 29 °C e 30 °C. Os resultados das análises microbiológicas revelaram a presença de microorganismos do grupo coliformes totais e fecais na água do reservatório e das residências nas comunidades.

Palavras-chave: análise microbiológica, coliformes fecais, pH, qualidade da água

1. INTRODUÇÃO

A água é uma substância de fundamental importância para a manutenção da vida no planeta. Do total de água existente no planeta, 97% são provenientes dos oceanos e 3% de água doce; desses 3%, 2% encontram-se em galerias, 0,7% em lençóis subterrâneos e 0,3% em lagos (BETTEGA et. al., 2006; SCANDOLERA, A. J. et. al. 2001). Assim, a água própria para consumo humano é escassa e a degradação desse recurso pelo homem vem agravando as dificuldades para seu aproveitamento (SANCHES, 2010).

No Brasil o número de cidades que possuem coleta de esgotos é pequeno, sendo reduzidas as localidades em que, a estes esgotos, é dado um tratamento antes de despejá-los nos rios. Vários são os motivos para estas ocorrências, enquadrando-se a falta de recursos financeiros nos municípios, falta de interesses políticos por este tipo de obra, consciência ambiental da população e a cultura que predomina em nosso país, pois pensasse que água, aqui, nunca irá faltar (SCANDOLERA, A. J. et. al. 2001).

Os padrões de qualidade da água referem-se a certo conjunto de parâmetros capazes de refletir, direta ou indiretamente, a presença efetiva ou potencial de algumas substâncias ou microorganismos capazes de comprometer a qualidade da água do ponto de vista estético ou da salubridade (BRANCO, 2006).

A Portaria Nº 518, de 25 de Março de 2004 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2004), estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, entre outras providências, padronizando assim os valores máximos permitidos (VMP).



A qualidade da água pode ser representada através de diversos parâmetros que traduzem as suas principais características físicas, químicas e biológicas. Os parâmetros físico-químicos servem para caracterizar tanto águas para abastecimento como águas residuárias, mananciais e corpos receptores (VON SPERLING, 2005). A presença de bactérias do gênero coliforme e principalmente os coliformes termotolerantes na água é considerada indicativo de baixa higienização podendo veicular várias doenças (ANTUNES, 2004).

A utilização de poços de água em comunidades rurais tem sido frequentes em cidades brasileiras, entretanto, nem sempre estão dentro dos padrões de potabilidade permitidos pela legislação. Um dos principais problemas é a presença de nitrato, que pode estar relacionado à proximidade com fossas sépticas (ARAÚJO, 2004). Estudos levam a considerar a água utilizada nas propriedades rurais como um fator de risco à saúde dos seres humanos que a utilizam sem um tratamento adequado (AMARAL, 2003).

Nas águas, do ponto de vista sanitário, o que realmente põe em risco a saúde pública é a ocorrência de poluição fecal, pela possibilidade de estarem presentes também microrganismos patogênicos intestinais, como bactérias, vírus, protozoários e ovos de helmintos, agentes frequentemente responsáveis por doenças de veiculação hídrica (RUIZ, 1992).

Em face da inexistência de serviço de esgotamento e aterro sanitário no município de Parintins, estes são fatores que contribuem para contaminação das águas superficiais e dos lençóis subterrâneos comprometendo o abastecimento público (MARINHO, 2004).

As comunidades de Aninga e Parananema, localizadas no município de Parintins, estado do Amazonas, não recebem água da rede de distribuição do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), autarquia municipal. A água de abastecimento sofre captação do tipo subterrânea (poço artesiano) e não recebe qualquer tratamento antes de ser fornecida aos moradores das referidas comunidades, sendo utilizada tanto para o abastecimento humano como na agropecuária.

O presente trabalho tem por objetivo analisar físico-química e microbiologicamente a água que abastece as comunidades rurais de Aninga e Parananema, no município de Parintins e determinar sua qualidade em relação a Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde. Os seguintes parâmetros foram analisados: pH, Temperatura, coliformes totais e fecais.

2. MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de água (aproximadamente 100 mL) foram coletadas no mês de novembro de 2011 e março de 2012, em frascos de vidro estéreis, nos reservatórios das comunidades de Aninga e Parananema, e em mais duas casas das áreas em estudo e analisadas no Laboratório de Ciências do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas/Campus Parintins. Durante a coleta das amostras de água, as torneiras dos poços e das casas foram purificadas com álcool 70%, e abertas por 5 minutos. Em seguida, abriu-se os frascos e ambientados com a água do local. Após essa etapa, as amostras de água foram coletadas nos devidos frascos e, mantidos em caixa de isopor até o final da coleta. Após a coleta as amostras foram levadas diretamente ao laboratório para análise microbiológica. O pH de todas as amostras foi registrado por meio de um medidor portátil (Corning, modelo PS15). A temperatura foi medida por termômetro (Incoterm de 10 °C a 100 °C), logo após a coleta da amostra em béquer de 250 ml.

As análises microbiológicas foram realizadas de acordo com a técnica da membrana filtrante (ALPHA, 1995) que se baseia na filtração de 100 ml da amostra por meio de membrana de celulose estéril com porosidade de 0,45 µm colocada em conjunto de filtração acoplado a uma bomba à vácuo. A membrana retirada foi transferida para meios de cultura mFC, análise de coliformes fecais, e Endoless, análise de coliformes totais, sendo um método rápido e preciso para isolamento e identificação de colônias bacterianas. As placas foram incubadas a 35°C e 40°C, respectivamente por 24 a 48 horas. As análises foram feitas em duplicata.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios de pH e temperatura das amostras de água coletadas nas comunidades de Aninga e Parananema são apresentados na Tabela 01. A faixa ideal de pH recomendada pela portaria



518/2004 MS para consumo humano é de 6,0 a 9,5. Assim, verifica-se que todas as amostras de água analisadas apresentaram pH ácido, entre 4 e 5. Esses valores podem ser atribuídos ao gás carbônico proveniente das águas atmosféricas e das raízes das plantas. Esses valores são condizentes com estudos realizados por SANCHES, 2010 que ao realizar estudos sobre o abastecimento de água de Ribeirão Preto encontrou pH levemente ácido atribuindo a localização dos poços as condições freáticas do aquífero Guarani. GASTAMANS e KIANG, 2005, também analisando águas subterrâneas para consumo humano afirmam que águas provenientes de áreas com altos risco de contaminação são ácidas a levemente ácidas. BORGHETTI et. al., 2004 em estudos realizados afirma que águas dos basaltos revelam forte tendência a tornar-se alcalinas.

Tabela 1. Resultados obtidos das medidas de pH e temperatura das amostras de água das comunidades de Aninga e Parananema.

Pontos de Coleta		pH	Temp. °C
ANINGA	Reservatório	4	30
	Ponto 1	5	30
	Ponto 2	4	30
PARANANEMA	Reservatório	4	29
	Ponto 1	4	29
	Ponto 2	4,5	29

Ao analisarmos, os valores de pH encontrados focando a saúde pública, para abastecimento de água, não há nenhuma implicação, a não ser que os valores sejam extremamente baixos ou elevados, o que pode causar irritação na pele ou nos olhos, VON SPERLING, 2005. Em termos de tratamento de água e abastecimento doméstico, esses valores influenciam nas etapas do tratamento da água, como a coagulação, desinfecção, controle da corrosividade e remoção da dureza.

Ainda na tabela 1, é possível verificar que as temperaturas das amostras nas duas comunidades, em estudo, diferem em apenas 1 °C, sendo 29 °C na Comunidade do Parananema e 30 °C na comunidade do Aninga. Entretanto ambas temperaturas são condizentes do a portaria 518/2004 do MS.

A partir dos resultados das análises microbiológicas, apresentados na Figura 1, verifica-se que as amostras de águas dos reservatórios e dos pontos 1 e 2 das comunidades de Aninga e Parananema estão muito acima dos valores recomendados pela portaria 518/2004. Das amostras analisadas quanto aos coliformes totais os resultados obtidos foram: 63,3% nas do Aninga e 55,5 %, no Parananema. Quanto aos coliformes fecais, a Figura 1 apresenta 36,6 % e 44,4% para as comunidades de Aninga e Parananema, respectivamente. Os resultados positivos para coliformes indicam que pode estar havendo contaminação nos reservatórios e nos pontos 1 e 2 nas referidas comunidades. Os resultados também são justificados pela falta de tratamento convencional e pela falta de desinfecção da água nos reservatórios das comunidades de Aninga e Parananema.

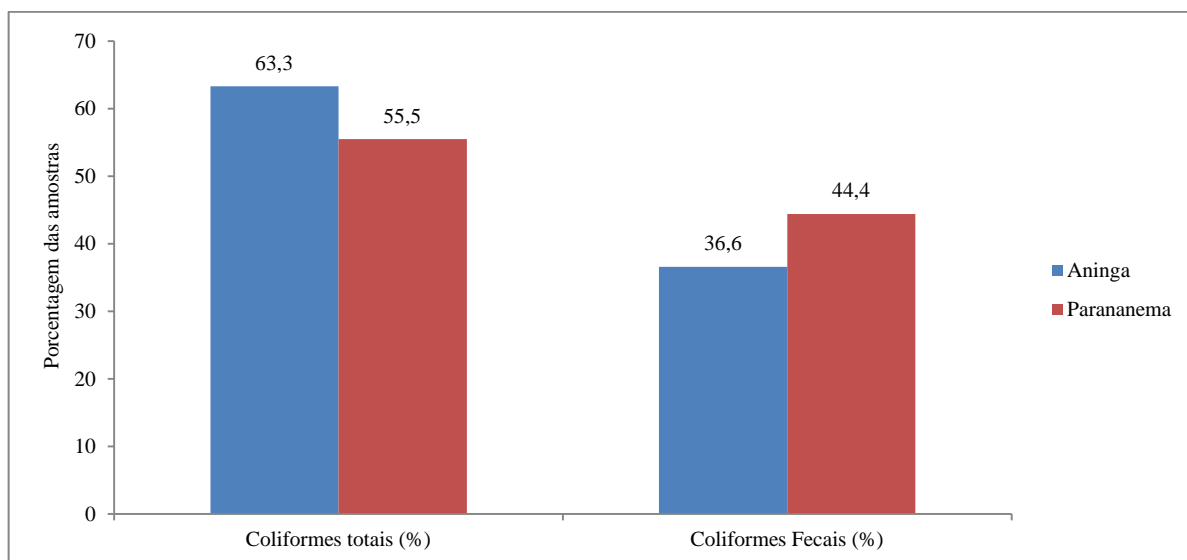


Figura 1. Resultados obtidos das medidas de pH e temperatura das amostras de água das comunidades de Aninga e Parananema.

A predominância de amostras positivas para coliforme total justifica-se por esta categoria reunir um grande número de bactérias tanto do trato digestivo dos mamíferos quanto bactérias do solo. No entanto, a presença de coliformes fecais, indica a contaminação por fezes. SCANDOLERA, A. J. et al.(2001) realizando experimentos relacionados ao tema encontrou resultados semelhantes.

As águas contaminadas por fezes são potencialmente veiculadoras de Salmonella, constituindo-se em perigo para a manutenção da saúde, quando servida como água de dessedentação, ou mesmo como água de higienização. Segundo Ruiz (1992), as Salmonella spp. são particularmente “hídricas” (sobretudo *S. typhimurium*), podendo sobreviver por mais de 100 dias nos reservatórios de água e multiplicar-se, principalmente se esta for rica em material orgânico.

É possível haver uma relação entre os baixos valores de pH, contidos na tabela 1, e a presença de coliformes totais e fecais nas amostras de água analisadas das comunidades de Aninga e Parananema.

6. CONCLUSÕES

A água distribuída para consumo humano nas comunidades de Aninga e Parananema, município de Parintins/Amazonas está fora dos padrões de potabilidade exigidos pela legislação brasileira quanto ao pH baixo e à presença de coliformes totais e fecais.

Os resultados obtidos quanto a qualidade da água distribuída para consumo sugere que o monitoramento deva ser realizado com frequência, bem com a realização de campanha educativa nas escolas das comunidades em estudo para adoção de controle higiênico sanitário, a fim de se detectarem os possíveis pontos de contaminação.

Novos estudos devem ser desenvolvido para identificar as causas da acidez da água, ampliando-se o número de parâmetros analisados.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Vanessa Galúcio, aluna do Curso de Mestrado em Biotecnologia da Universidade Estadual do Amazonas, Centro de Ensino Superior de Parintins e suas alunas de PIBIC pela colaboração na realização das análises.



REFERÊNCIAS

- AMARAL, L. A.; NADER FILHO, A.; ROSSI JUNIOR, O. D.; FERREIRA, F. L. A.; BARROS, L. S. S. **Água para consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais**. Rev. Saúde Pública; 37(4): 510-4, 2003.
- ANTUNES, A. C.; CASTRO, M. C. F. M. de; GUARDA, V. L. de M. Influência da qualidade da água destinada ao Consumo humano no estado nutricional de Crianças com idades entre 3 e 6 anos, no Município de Ouro Preto-MG. Alimentação e Nutrição. Araraquara, v. 15, n. 3, p. 221-226, 2004.
- APHA. **American Public Health Association. Standart of Methods for the Examination of Water and Wastewater**. Washington D.C., 1995. 63 p.
- ARAÚJO, P. P.; PONTE, M. X.; SOUZA, A. N. **Potencial hidrogeológico e a questão da água no abastecimento público**, Xinguará/ PA. XIII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. Cuiabá – MT, 2004.
- BETTEGA, J. M. P. R.; MACHADO, M. R.; PRESIBELLA, M.; BANISKI, G.; BARBOSA, C. A.. Métodos Analíticos no controle microbiológico da água para consumo humano. 2006.
- BRANCO, S. M.; AZEVEDO, S.M.F.O.; TUNDISI, J.G. **Água e saúde humana**. In REBOUÇAS, A.C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. Águas Doces no Brasil: Capital Ecológico, Uso e Conservação. 3. Ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.
- BRASIL. Portaria Ministério da Saúde nº 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 União**, Brasília, a. CXXLI, n. 59, p. 266-269, 26 mar. 2004, Seção 1.
- GASTAMANS, D.; KIANG, C. H. Avaliação da hidrogeologia e hidroquímica do sistema Aquífero Guarani no estado de Mato Grosso do Sul. **Revista Águas Subterrâneas**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 35-48, 2005.
- MARINHO, V. L. S. ; CARTAXO, E. F. . **Consumo de Energia Elétrica no Abastecimento de água do Município de Parintins**. In: IV Congresso Brasileiro de Planejamento Energético, 2004, Itajuba. Anais do IV Congresso Brasileiro de Planejamento Energético, 2004.
- OLIVEIRA, L. A.; RIBEIRO, A. G.. Contribuição dos aquíferos subterrâneos para o abastecimento Público de água da cidade de Araguari/MG.
- RUIZ, R.L., *Microbiologia do ar e da água zootécnica*. In: _____. *Microbiologia zootécnica*. São Paulo: Roca, 1992.p.50.
- SANCHES, S. M.; VIEIRA, E. M.; PRADO, E. L.; TAKAYANAGUI, A. M. M. *Qualidade da água de abastecimento público de Ribeirão Preto em área de abrangência do Aquífero Guarani: determinação de metais e nitrato*. Revista Ambiente e Água –Na Interdisciplinary Journal of Applied Science, Unitau. V. 5, n. 2, 2010.
- SCANDOLERA, A. J. et. al.; *Avaliação de parâmetros químicos, microbiológicos e parasitológicos de águas de abastecimento da UNESP e residuária, no município de Jaboticabal, Estado de São Paulo*. Seminário de Ciências Agrárias, Londrina, v. 22, n.1, p. 83-91, jan./jun. 2001.