

ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL E MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA EM TRECHOS DA MICROBACIA DO RIO DE JANEIRO, BARREIRAS, BAHIA

ANALYSIS SOCIOENVIRONMENTAL AND MICROBIOLOGICAL OF WATER IN MICROBACY RIO DE JANEIRO, BARREIRAS, BAHIA

ANÁLISIS SOCIOAMBIENTAL Y MICROBIOLÓGICA DEL AGUA EN TRECHO DE LA MICROCUENCA RIO DE JANEIRO, BARREIRAS, BAHIA

Marluzi Alcântara da Silva SANTOS*

Sandra Eliza GUIMARÃES**

Crisliane Aparecida Pereira dos SANTOS***

RESUMO

É possível realizar a avaliação da qualidade dos recursos hídricos para se determinar e/ou diagnosticar as reais condições em que a água se encontra. O objetivo é analisar o papel da água como fator de risco à saúde dos consumidores. A metodologia se resume em avaliar a situação socioambiental dos usuários da água (11 comunidades), bem como realizar análises microbiológicas da água na comunidade de Pedra de Amolar, por meio do método Quant Tray 2000, sistema Colilert para coliformes. 47% da comunidade consomem a água in natura, 37% consomem água filtrada e 16% coada. Já às análises microbiológicas 62,5% das amostras apresentaram limite de coliformes termotolerantes superior a 1.000 UFC/100 ml de água, o que sugere uma contaminação por coliformes na água que abastece a comunidade Pedra de Amolar e reflete uma situação de risco à saúde.

Palavras-chave: Saneamento ambiental; Doenças hídricas; Microbiologia da água.

ABSTRACT

It's possible to perform evaluation of the quality of the water resources to determine and/or diagnose the real conditions. The objective is to analyze the role of water as a risk factor for consumers' health. The methodology is resumed in evaluating the socio-environmental situation of water users (11 communities), well as microbiological analyzes of water in the community of Pedra de Amolar, using the Quant Tray 2000 method, Colilert system for coliforms. 47% of community water consumed in nature, 37% consumed filtered water and 16% fry. In the microbiological analyzes, 62.5% of the samples had a limit of thermotolerant coliforms greater than 1.000 UFC/100 ml of water, suggesting a contamination by coliforms in the water that supplies the Pedra de Amolar community and reflects a health risk situation.

Keywords: Environmental sanitation; Water-borne diseases; Water microbiology.

RESUMEN

Es posible evaluar la calidad de los recursos hídricos para determinar y/o diagnosticar las condiciones reales en las que el agua se encuentra. El objetivo es analizar el papel del agua como factor de riesgo para la salud de los consumidores. La metodología se resume en la evaluación de situación ambiental de usuarios del agua a 11 comunidades y realizar análisis microbiológico del agua en la comunidad de Pedra de Amolar con ayuda del método Quant Tray 2000, sistema Colilert para coliformes. El 47% de la comunidad consume el agua in natura, el 37% consume agua filtrada y el 16% coada. En cuanto a los análisis microbiológicos, el 62,5% de las muestras presentaron límite de coliformes termotolerantes superior a 1.000 UFC/100 ml de agua, lo que sugiere una contaminación por coliformes en el agua que abastece a la comunidad Piedra de Amolar y refleja una situación de riesgo a la salud.

Palabras clave: Saneamiento ambiental; Enfermedad del agua; Microbiología del agua.

(*) Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado da Bahia. Campus IX, Rodovia BR 242 km 4, CEP: 47800-000, Barreiras (BA), Brasil, Tel.: (+55 77) 3611.3950, andressallice_davi@outlook.com, <http://lattes.cnpq.br/3056321406500347>

(**) Professora Doutora da Universidade do Estado da Bahia. Campus IX, Rodovia BR 242 km 4, CEP: 47800-000, Barreiras (BA), Brasil, Tel.: (+55 77) 3611.3950, sandraufila@yahoo.com.br, <http://lattes.cnpq.br/3056350306500347>

(***) Professora Doutora da Universidade do Estado da Bahia. Campus II, Rodovia Alagoinhas s/n, CEP: 48040-210, Salvador (BA), Brasil, Tel.: (+55 75) 3422.1139, crispereira@uneb.br, <http://lattes.cnpq.br/1884637344528979>

Histórico do Artigo:
Recebido em 03 Julho, 2017.
Aceito em 14 Agosto, 2017.

INTRODUÇÃO

As questões ambientais com enfoque aos recursos hídricos ganharam destaque na atualidade devido ao seu esgotamento, sobretudo em regiões de alta pressão populacional. Além da tendência de escassez devido à crescente demanda, o aspecto de ordem qualitativa aparece como um fator agravante, frente ao comprometimento dos mananciais de abastecimento pela poluição resultante dos resíduos originados por diversos usos e ocupações dos solos inadequados (PINTO; HERMES, 2006; YAMAGUCHI *et al.*, 2013).

A Política Nacional dos Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/ 1997) estabelece que a água por ser um bem de domínio público, um recurso natural limitado, dotado de valor econômico deverá ser assegurada à atual e às futuras gerações e em quantidade e padrões de qualidade adequados aos respectivos usos (BRASIL, 1997).

No entanto, a quantidade e a qualidade da água disponível para as atuais, sobretudo as futuras gerações estão ameaçadas, tornando um problema grave principalmente nos países em desenvolvimento. A ausência de sistemas adequados de monitoramento e controle é um dos principais fatores que eleva esta estimativa, tornando-se necessário adotar padrões de qualidade mais rígidos, de forma a garantir que algumas fontes de água em uso, não corram o risco de se tornarem impróprias ao consumo (AMARAL *et al.*, 2003; TUNDISI; MATSUMURA-TUNDISI, 2011).

A água potável da maioria das comunidades rurais é proveniente de fontes naturais de água doce, tais como poços, lagos e rios. Mas, a inexistência de serviços de saneamento básico nessas áreas se resume em incidências de doenças infecto-parasitária, conhecidas também como doenças de veiculação hídrica, especialmente agravadas quando são captadas em poços velhos, inadequadamente vedados e próximos de fontes de contaminação, como fossas e áreas de pastagem (AMARAL *et al.*, 2003).

A maioria das doenças, tanto em áreas urbanas quanto nas áreas rurais, pode ser consideravelmente reduzida, desde que a população tenha acesso à água de qualidade, requisito básico ao consumo humano. Isto se deve ao fato de que há uma “intrínseca relação entre o acesso à água de boa qualidade, adequada infraestrutura de saneamento e saúde humana” (FRANCO, 2007, p. 37)

As doenças decorrentes de veiculação hídrica são causadas principalmente por ações de microrganismos patogênicos de origem entérica, animal ou humana, transmitidas basicamente pela rota fecal-oral, ou seja, são excretados nas fezes de indivíduos infectados que entra em contato com a água contaminando-a, o que faz com que sejam ingeridos na forma de água ou alimento contaminado por fezes (FARIA *et al.*, 2013). E o acesso à água limpa é um direito básico, visto que mais de 100 organismos patogênicos, tais como vírus, bactérias, parasitas podem ser encontrados em águas contaminadas, principalmente por esgotos (YAMAGUCHI *et al.*, 2013).

É possível realizar a avaliação da qualidade dos recursos hídricos para se determinar e/ou diagnosticar as reais condições em que a água se encontra. Quando disponibilizada ao uso humano deve ser submetida a métodos de avaliação e dentre deles o de avaliação de parâmetros microbiológicos, com vistas à eliminação de microrganismos potencialmente patogênicos à saúde (LIBÂNIO, 2010).

Dentre os organismos indicadores da qualidade microbiológica da água estão às bactérias do grupo coliformes, as quais são tidas como os indicadores mais utilizados na determinação da contaminação da água e dos alimentos, cuja presença indica contaminação da água por fezes humanas (SILVEIRA *et al.*, 2005; FRANCO; LANDGRAF, 2008).

Além dos parâmetros físicos, químicos e microbiológicos na avaliação da qualidade da água, outras características também devem ser consideradas, entre elas as

geoambientais, socioculturais, condições de conservação dos recursos naturais, ocupação territorial e forma de uso deste, tanto pela população rural quanto urbana, a fim de garantir um desenvolvimento sustentável (REGO *et al.*, 2009; LIBÂNIO, 2010; TUNDISI; MATSUMURA-TUNDISI, 2011).

O objetivo deste artigo é detectar a situação socioambiental dos usuários da água, bem como analisar a qualidade microbiológica das águas em um trecho do rio de Janeiro, em período de estiagem, a fim de detectar o papel da água como fator de risco à saúde dos consumidores.

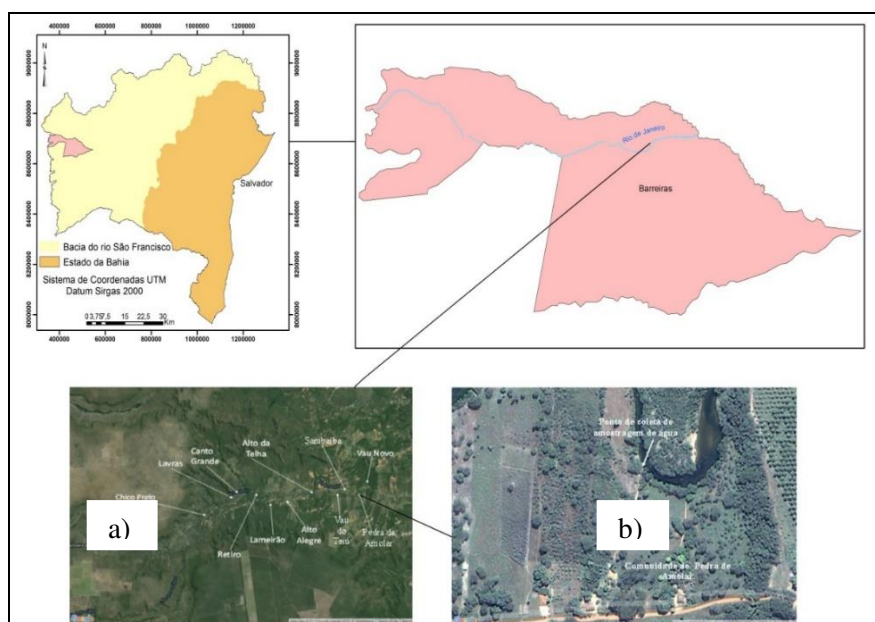
MATERIAL E MÉTODOS

Com a finalidade de avaliar a situação socioambiental dos usuários da água aplicou-se questionários semiestruturados em 11 comunidades: Chico Preto, Lavras, Canto Grande, Retiro, Alto Alegre, Lameirão, Alto da Telha, Vau do Teiú, Sambaíba, Pedra de Amolar e Vau Novo.

As comunidades em estudo localizam-se na zona rural do município de Barreiras - BA, entre as coordenadas 11°50'59" e 11°51'07" de latitude, 45°10'41" e 45°10'24" de longitude a 11°52'03", 11°52'17" de latitude e 45°19'49", 45°20'04" de longitude, às margens da BR 827 e estão inseridas na microbacia hidrográfica do rio de Janeiro, cujo rio principal é o próprio rio de Janeiro (Figura 1). Estas possuem um número populacional bastante considerável, com 175 famílias e 665 moradores e contam com transporte e escola que atende crianças, jovens e adultos da pré-escola ao ensino médio (PREFEITURA MUNICIPAL DE BARREIRAS, 2010).

Já para as análises microbiológicas da água ocorreram apenas na comunidade de Pedra de Amolar, limite entre o rio de Janeiro e o rio Branco, em coordenadas 11°50'51" e 11°50'53" de latitude, 45°11'02" e 45°11'04" de longitude. Foram coletadas três amostras por semana, em horário pré-determinado (06h00min), durante os meses de maio a junho de 2015 (período de estiagem), portanto 24 amostras (8 coletas e 3 repetições).

Figura 1- Mapa de localização. (a) Localização das comunidades estudadas na área rural de Barreiras - BA; (b) Pontos de amostragens da coleta de água para as análises microbiológicas, comunidade Pedra do Amolar, Barreiras - BA.



Fonte: Autores (2017).

O método adotado para a determinação da análise microbiológica da água foi o *Quant Tray 2000*, sistema *Colilert*, utilizado para detecções simultâneas, identificações específicas e confirmativas de coliformes totais e *Escherichia coli*. Neste os resultados confirmativos para presença de Coliformes Totais e *Escherichia coli* são determinados pelo desenvolvimento de coloração amarela e observação de fluorescência, após a incubação por 24 horas a 35°C, mediante o uso de luz ultravioleta a 365 nm. Posteriormente foi submetido ao de Número Mais Provável (NMP) para estimar o tamanho médio da população microbiana e classificadas de acordo com a resolução CONAMA 357/2005.

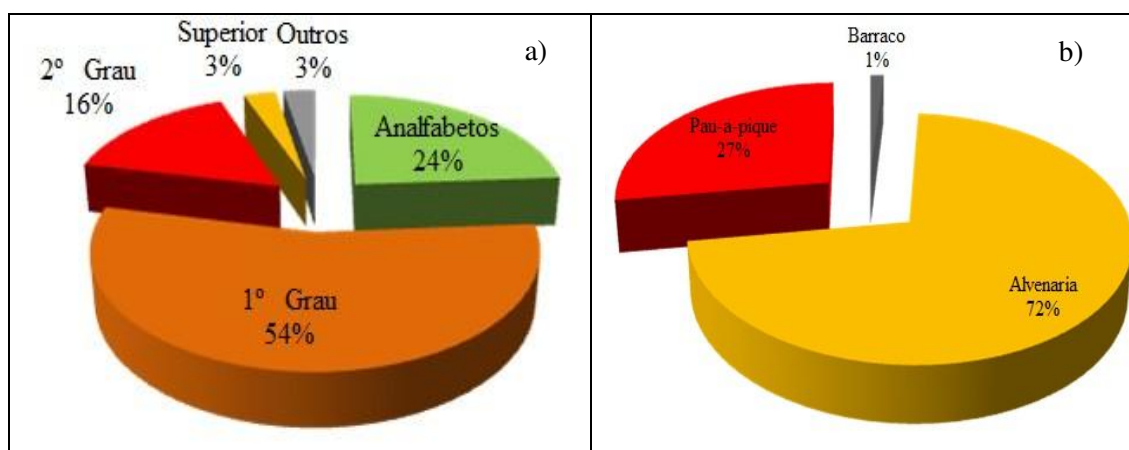
RESULTADOS E DISCUSSÃO

ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL DAS COMUNIDADES

Das 11 comunidades visitadas, participaram da pesquisa 175 famílias (665 moradores), ou seja, 100 % dos moradores que residem às margens do Rio de Janeiro e que dependem diretamente do uso dessa água.

A população é composta por homens, mulheres e crianças em diversas faixas etárias, aposentados, estudantes e pequenos agricultores. Assim, foi observado conforme Figura 2, que dos moradores 54 % cursam ou deixaram os estudos no 1º grau, 24% são analfabetos, 16% estão cursando, pararam ou já concluíram o 2º grau, 3% concluíram o ensino superior, e 3% como outros. Verificou-se também que 97,15% da comunidade residem em domicílio habitado por mais de duas pessoas, sendo que a maioria das habitações é de alvenaria (71,43%), seguida de pau-a-pique (27,43%) e barracos de lona (1,14%).

Figura 2 - (a) Grau de escolaridade dos moradores das 11 comunidades na zona rural do município de Barreiras - BA; (b) Tipos de moradias encontradas nas 11 comunidades, zona rural do município de Barreiras – BA.

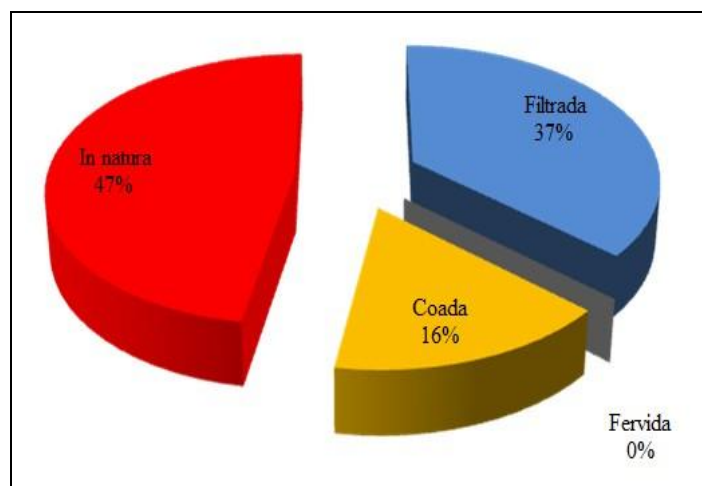


Fonte: Autores (2017).

Observou-se que 47% da comunidade consomem a água *in natura*, sem nenhum tipo de tratamento, 37% consomem água filtrada e 16% coada (Figura 3). Dado surpreendente é que ninguém ferve a água para o consumo, haja vista que em águas sem o tratamento convencional (físico, químico e microbiológico) este método, apesar de

“rústico”, teria um papel fundamental na eliminação, pelo calor úmido, de bactérias não-esporulantes.

Figura 3 - Formas de tratamento da água do rio de Janeiro para fins de ingestão por moradores das 11 comunidades, zona rural do município de Barreiras - Bahia 2015.



Fonte: Autores (2017).

Outro fator importante é que as comunidades em evidência possuem poços artesanais e a maioria das residências conta com água encanada advinda destes. Porém, em duas das 11 comunidades se encontravam com as bombas dos poços quebradas, e em uma destas prefere o uso da água do rio, pois relatam que a água do poço é salobra e o seu uso vem acarretando diversos danos à saúde, principalmente os que apresentam hipertensão arterial e problemas renais.

Desta forma, continuam usando a água do rio que é coletada diretamente com vasilhames, rodas d'água ou por bombas, sendo em sua maioria utilizada em sua forma *in natura*, ou somente filtrada, não passando por nenhuma forma de tratamento que garanta a sua qualidade.

E isso é preocupante, devido ao fato de que no meio rural, as principais fontes de abastecimento de água são os poços rasos e nascentes, fontes bastante susceptíveis à contaminação, sobretudo em função da possibilidade de estar localizados próximos a fossas e área de pastagens animais. Além disso, a água de escoamento superficial, durante o período de chuva, é o fator que mais contribui para a mudança da qualidade microbiológica da água, devido ao arraste de excretas humanas e de animais (AMARAL et al., 2003), o que implica em aumento de riscos à saúde quando do consumo dessa água desprovida de quaisquer tipos de tratamento.

O uso ou não de filtro, tipo de moradia, a presença ou ausência de sanitário, rede de esgoto e coleta de lixo evidencia a falta de importância a que é dada a população rural, sobretudo quando grande parte das pessoas não tem conhecimento da relevância de possuir tais benefícios, ou melhor, da importância de se ter um mínimo de condições sanitárias para uma vida mais saudável e digna.

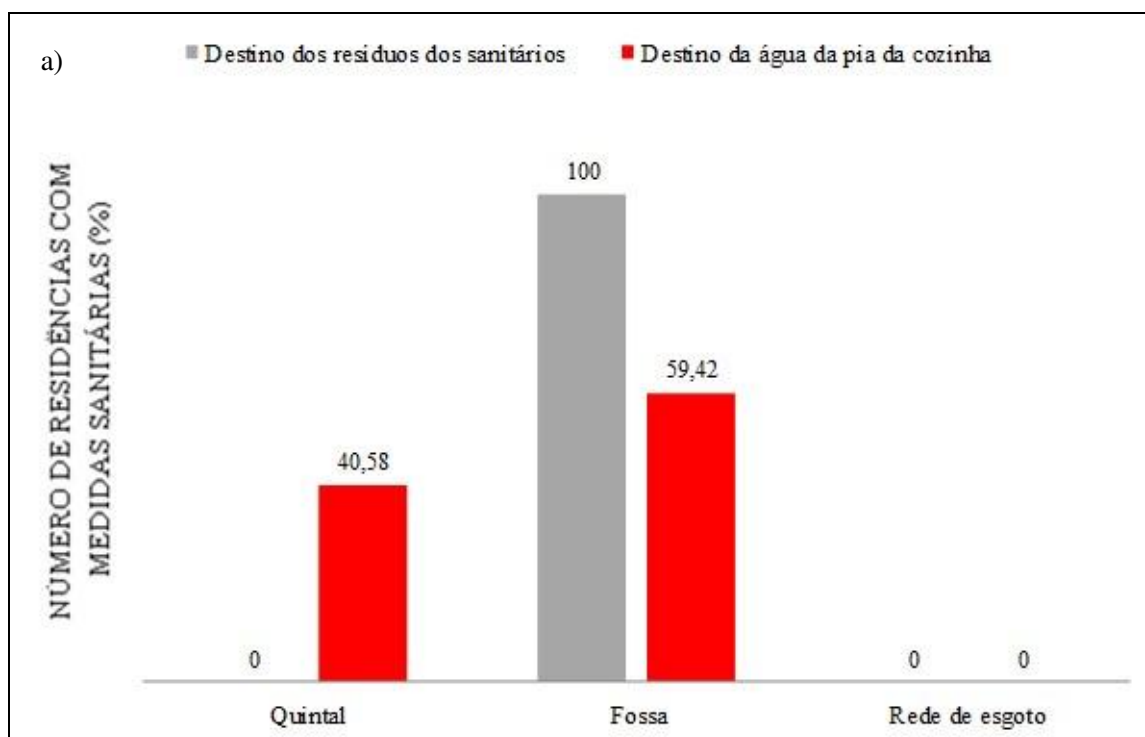
Quanto ao destino dos resíduos domiciliares, nenhum dos domicílios visitados possuíam rede de esgoto e/ou coleta de lixo, onde 100% deles têm como destino final da água da cozinha, a área peridomiciliar (quintal). Constatou-se que 59,42% das residências lançam seus resíduos líquidos domésticos, provenientes de pia, na fossa, enquanto que 40,58% descartam inadequadamente no quintal (Figuras 4a e 4b).

Esta situação associada ao fato de 61,15% das residências não possuírem sanitários e realizarem suas necessidades fisiológicas em locais denominados por eles como “mato”, deixam essas águas mais vulneráveis a contaminações bacteriológicas, colocando em alto grau de risco o consumo dessa água, sem um tratamento completo ou convencional dessa água, haja vista que em média é excretado por pessoa/fezes/dia 4g P, 15g N e 100g C (TUNDISI; MATSUMURA-TUNDISI, 2011), o que além de reduzir a qualidade de um corpo hídrico, também conduz a grandes problemas à saúde humana.

A disposição indevida desses resíduos no solo, favorece a existência de diversos impactos ambientais negativos de origem antrópica, dentre eles a poluição do solo e das águas oriundos de dejetos humanos e animais, do descarte de lixo diretamente no solo e a supressão das matas ciliares (Figura 5a) para a implantação de pastagens, o que acarreta alterações na qualidade da água e contribui para a erosão das margens.

Desta maneira, a realidade evidenciada nesta pesquisa, demonstra as condições precárias de vida de parte da população dos locais em estudo (Figura 5b), que apresentam baixas condições socioeconômicas e sanitárias, principalmente àquelas que se referem ao abastecimento de água potável, de saneamento básico, hábitos de higiene e principalmente o déficit em educação, indicadores determinantes para a expressão negativa deste cenário.

Figura 4 - (a) Descarte dos resíduos domésticos; (b) Água da pia da cozinha lançada em área peridomiciliar (quintal).

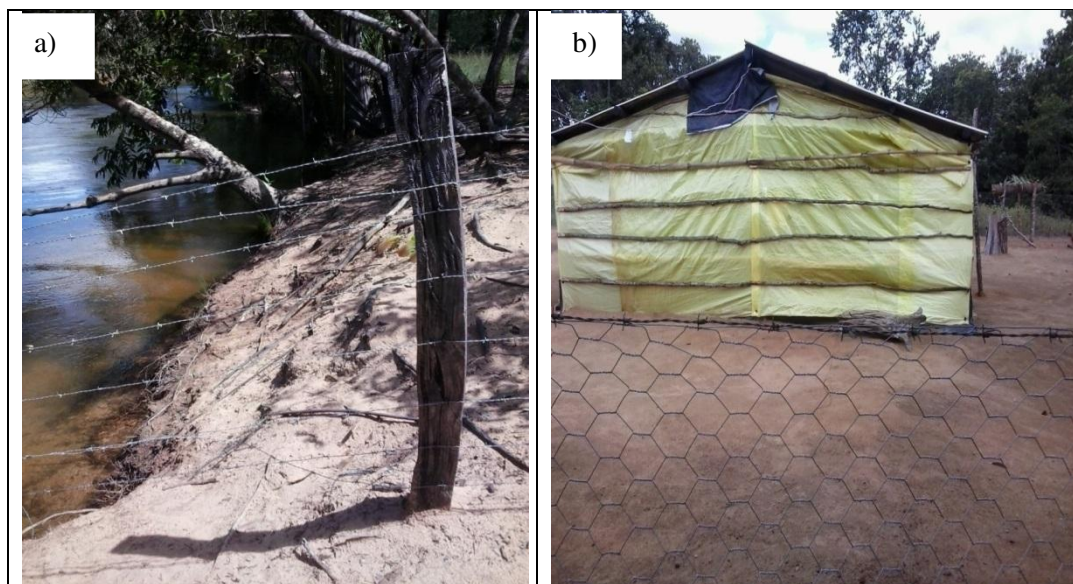




Fonte: Autores (2017).

Assim, “encarregar o próprio consumidor de controlar a qualidade da água é uma postura incorreta, uma vez que o seu conhecimento quanto aos riscos que a água pode oferecer à saúde é praticamente inexistente” (AMARAL *et al.*, 2003, p.514).

Figura 5 - (a) Supressão da mata ciliar na comunidade Pedra de Amolar, Barreiras - BA;
(b) Barraco de lona, um dos tipos de moradia, encontrado na comunidade de Chico Preto, Barreiras – BA.



Fonte: Autores (2017).

De acordo com Dias e Pott (2013), na área rural, a supressão da mata ciliar para implantação de pastagens provoca a degradação das margens, acarretando o carreamento dos solos nos períodos de chuva torrenciais e, conseqüentemente, o seu assoreamento, o que sem dúvida alguma, aumenta a incidência de microrganismos que estão associados aos sedimentos na água, que ao ser consumida sem um devido tratamento podem ocasionar diversas doenças de veiculação hídrica à comunidade usuária.

Este é um fator que deve ter enfoque, haja vista que estudos na área da saúde ambiental têm demonstrado que a degradação ambiental interfere negativamente à saúde

humana (LIBÂNIO, 2010; FARIA *et al.*, 2013; YAMAGUCHI *et al.*, 2013). Portanto, ações sanitárias desvinculadas de ações ambientais não surtem efeitos positivos no controle de doenças que estão interligadas a condições precárias de saneamento, visto que este último também está conectado a saúde do ambiente.

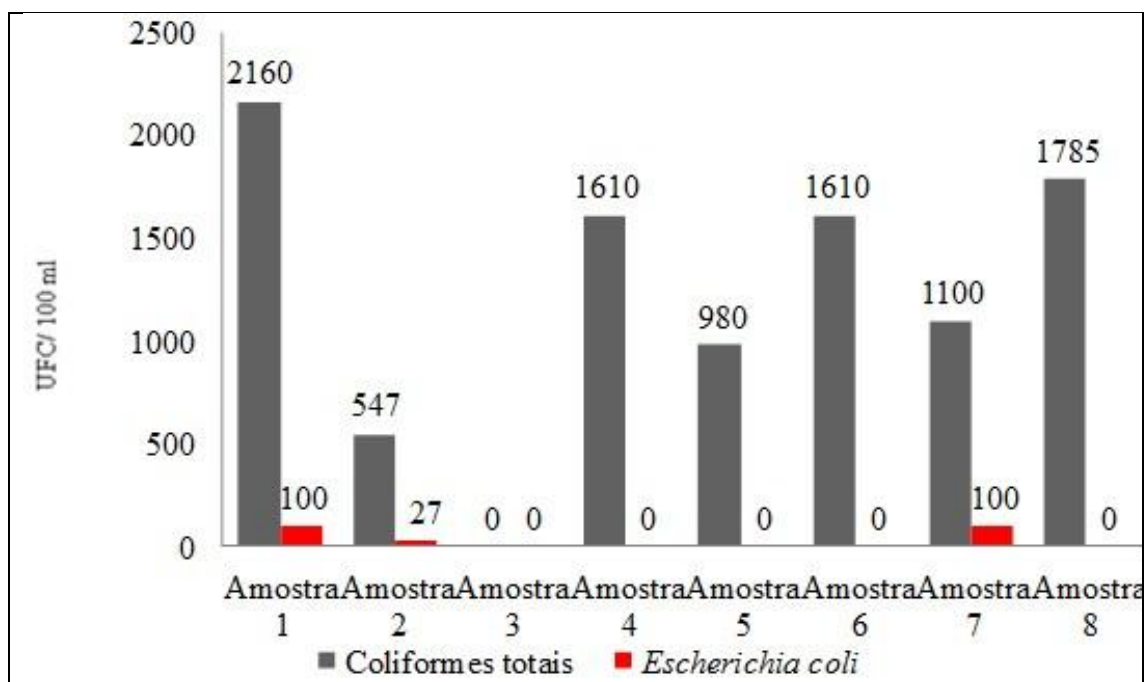
Do ponto de vista da saúde ambiental o que se avalia não é simplesmente o comportamento da doença, mas sim a sua relação com o ambiente de ocorrência e isso ajuda no entendimento da transmissão de doenças relacionadas ao saneamento, isto porque ao indivíduo sadio consumir água contaminada ou que contenha algum elemento nocivo a sua saúde, o resultado desse consumo é o surgimento de doença, agravado quando se sabe que 30% da população brasileira abastecem-se de água de uma fonte dita insegura (BRASIL, 2006), tal como o que acontece na comunidade Pedra de Amolar.

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA

Os números obtidos nas avaliações de condição da qualidade microbiológica (Coliformes totais e *Escherichia coli*) baseando-se nos parâmetros de potabilidade da Resolução CONAMA nº 357/2005, durante o período de avaliação do trecho do rio de Janeiro, definiram valores de unidades formadoras de colônias (UFC) acima dos limites consentidos para os corpos de água doce de classificação 1 e 2.

Os resultados decorrentes da avaliação das águas do trecho do rio de Janeiro foram determinados pelos parâmetros microbiológicos de populações de coliformes e do total das amostras analisadas 62,5% apresentaram limite de coliformes termotolerantes superior a 1.000 UFC por 100 ml de água, com variação de coliformes totais entre o mínimo de < 1 e máximo de 2,160 UFC/100 ml e *Escherichia coli* variando entre mínimo de < 1 e máximo de 100 UFC/100 ml (Figura 6).

Figura 6 - Variação dos valores de coliformes totais e *Escherichia coli* encontradas nas amostras coletadas na microbacia do rio de Janeiro, na comunidade Pedra do Amolar



Fonte: Autores (2017).

Nesta condição, o trecho do rio de Janeiro foi qualificado segundo esses índices, estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005, como sendo pertencente à classe 3. Apresenta águas com presença de coliformes termotolerantes com limite de 4.000 UFC por 100 ml de água, com permissibilidade do uso da água à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; à pesca amadora; dessedentação de animais e a atividades de recreação de contato secundário, tais como passeio de lancha, atividades que não corram o risco de ingestão desta, e ao abastecimento humano, mediante o tratamento convencional ou avançado (BRASIL, 2005).

Ressalta-se que embora não se tenha feito um monitoramento na frequência bimestral pelo período de um ano, os dados permitem sugerir que quanto ao uso da água para atividades recreativas, com exceção da amostra 1, todas as demais apresentaram-se satisfatória ao uso, em função de UFC com valores abaixo de 1000 UFC em 100 ml. Já com relação à dessedentação de animais, os dados mostraram que as amostras 1, 4, 5, 6, 7 e 8 foram impróprias ao consumo por apresentarem limites de UFC superiores aqueles estabelecidos pela Resolução (limite de 1000 UFC para 100 ml). Entretanto, para os demais usos como a irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras todas as amostras estão aptas para o uso, em função de ter apresentados valores de UFC inferiores a 4000 em 100 ml e tal número demonstra que a água do rio em estudo se enquadra nas normas determinadas para esta finalidade, pois 100% das amostras tiveram como resultados números inferiores de coliformes termotolerantes para 100 ml de água como determina a resolução.

A água para consumo deveria ter *Escherichia coli* ausente em 100 ml de água e de acordo Yamaguchi et al. (2013) em águas de nascentes, poços e fontes tolera-se a presença de coliformes totais, só que sem a presença da *Escherichia coli*. Entretanto, não se deve haver omissão na investigação e no controle, a fim de se eliminar a contaminação por coliformes totais, visto que esta a sua presença indica uma contaminação fecal, o que representa uma patogenicidade tanto para o homem quanto para os animais (FRANCO; LANDGRAF, 2008; FARIA et al., 2013).

Silva et al., (2012) observando valores de coliformes totais superior ao valor limite permitido na Lagoa Maior do Ecossistema Urbano do município de Três Lagoas/MS, aconselharam a não utilização das águas desse local para fins de balneabilidade, mesmo os resultados das análises terem apresentado valores de coliformes fecais inferiores a 1000 UFC, as águas foram classificadas como impróprias por revelar sinais de poluição. Esses resultados são semelhantes com os valores obtidos durante as análises das águas do rio de Janeiro, onde os valores de coliformes totais estiveram acima de 1000 UFC.

Portanto, em nenhuma das amostras analisadas a água é tida como própria ao consumo humano sem um devido tratamento convencional ou avançado, sobretudo naquelas onde se constatou a presença de *Escherichia coli*, implicando a contaminação mediante a existência de material fecal presente na água, que se consumida pode provocar diarreias, vômitos, náuseas, dor de cabeça, perda de peso, entre outros, daí a sua grande importância sanitária (FRANCO; LANDGRAF, 2008; FARIA et al., 2013).

Como estas bactérias estão alojadas em solo e em águas contaminadas, a preocupação com o descarte adequado dos resíduos gerados pelas comunidades, em específico a Pedra de Amolar torna-se evidente, sobretudo quando esta é a principal fonte de água para abastecimento humano nessa localidade, o que implica em oportunidade de incidência de doenças de veiculação hídrica.

A contaminação por coliformes na água que abastece a comunidade Pedra de Amolar, reflete uma situação de risco à saúde, uma vez que além de não possuir água tratada, também não dispõem de uma rede coletora de esgotos, comum as zonas rurais, e ao invés disso, os domicílios apresentam fossas mal construídas e/ou valas negras como

destino final de seus resíduos, que ao entrarem em contato com o solo, pelo processo da infiltração, contaminam também as águas.

A água utilizada para o consumo doméstico, principalmente no período chuvoso,

apresenta sólidos em suspensão e alta turbidez, o que implica num ambiente adequado ao crescimento de microrganismos patogênicos, com altos riscos de várias doenças de veiculação hídrica. Isto porque “o tratamento das águas os rios através dos métodos convencionais como floculação, coagulação e sedimentação são inacessíveis, devido ao alto custo (PINTO; HERMES, 2006, p. 26-27).

Neste sentido, a água potável e os esgotos tratados, mesmo com a adoção de tratamentos mais simplificados, são indispensáveis à melhoria da qualidade de vida, em função da promoção de melhores condições sanitárias e de saúde. Até porque, o que se sabe é que em fontes particulares de água, em áreas rurais, vulneráveis à contaminação, o risco que um indivíduo corre em contrair doenças de veiculação hídrica é 22 vezes superior quando comparado ao consumo da água tratada, ou seja, água do sistema público de abastecimento (SHEPHERD; WYN-JONES, 1997).

Também é importante destacar que se faz necessário à realização de novas avaliações em datas futuras em demais trechos do rio, necessitando ainda o conhecimento da qualidade da água em período chuvoso, visto que a população cresce e com isso aumenta-se a produção e o descarte de resíduos sólidos no solo e nas fontes naturais de água.

Logo, a execução de trabalhos de Educação Ambiental, ou educação sanitária, associados à adoção de medidas preventivas das fontes hídricas aliadas ao tratamento daquelas contaminadas, bem como o tratamento de dejetos apresentam alto potencial de redução de disseminação de doenças de veiculação hídrica nas comunidades rurais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados demonstraram que as comunidades estudadas não recebem água tratada, nem tampouco tem instalações sanitárias adequadas.

E, a falta de acesso a essa água potável e ao saneamento, reduz consideravelmente a qualidade de vida dessas pessoas, colocando-as em situações de alta vulnerabilidade a doenças de veiculação hídrica, pela ação de organismos patogênicos.

Acredita-se, apesar dos indícios de contaminação fecal, que se esta água fosse submetida a algum tipo de tratamento, o consumo desta não provocaria danos à saúde da população.

Além do que, o controle desta fonte de poluição hídrica, é uma ação tão importante quanto ao seu tratamento, sobretudo quando este último é dispensado em uso indireto, tais como as atividades recreativas.

Tais considerações apontam para necessidade de preservação das fontes de água, evitando o descarte de lixo e despejo de dejetos nas águas ou em suas proximidades, bem como a cessão da retirada da mata ciliar.

Como também é indispensável a criação de políticas públicas que se proponham a monitorar e preservar as águas do rio de Janeiro, cabendo aos órgãos públicos, entidades ambientais e toda a sociedade o papel de responsável pela recuperação e/ou preservação dos seus recursos naturais disponíveis.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, L. A.; NADER FILHO, A.; ROSSI JUNIOR, O. D.; FERREIRA, F. L. A.; BARROS, L. S. S. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.37, n.4, p. 510-514, 2003.
- BRASIL. **Lei 9.433/1997**, Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, promulgada em 8 de janeiro de 1997. Brasília: DOU, 1997.
- BRASIL. **Resolução nº 357/2005**, Dispõe sobre a classificação dos corpos de águas e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições padrões de lançamento de efluentes, promulgada em 17 de março de 2005. Brasília: DOU, 2005.
- BRASIL. **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano**. Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 213p.
- DIAS, A. C.; POTT, A. A influência da mata ciliar na qualidade das águas do córrego Bom Jardim – Brasilândia/MS: Estudos iniciais. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 9, n. 2, p. 01-16, 2013.
- FARIA, T.; PAULA, R. A. O.; VEIGA, S. M. O. M. Qualidade microbiológica da água para consumo humano em unidades de alimentação escolar Tatiane. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 11, n.1, p.135-144, 2013.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008. 182p.
- FRANCO, R. M. B. Protozoários de veiculação hídrica: relevância em saúde pública. **Revista Panamericana de Infectologia**, v. 9, n.1, p.36-43, 2007.
- LIBÂNIO, M. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. Campinas, SP: Átom, 2010. 494p.
- PINTO, N. O.; HERMES, L. C. **Sistema Simplificado para Melhoria da Qualidade da Água Consumida nas Comunidades Rurais do Semi-Árido do Brasil**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, Documentos 53, 2006. 47p.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE BARREIRAS. **Plano setorial de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Barreiras**. Barreiras-BA, 2010. Disponível em http://barreiras.ba.gov.br/pdf/rel_pssb_barreiras.pdf. Acesso em 05 de jan. 2017.
- REGO, N. A. C.; SANTOS, J. W. B. dos; TEIXEIRA, A. **Gestão de recursos hídricos: Estudos quali-quantitativos da condutividade elétrica das águas superficiais da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira – Sul da Bahia**. 3ª ed., Salvador-BA, Ingá, 2009.
- SHERPHERD, K. M.; WYN-JONES, P. Private water supplies and the local authority role: results of UK national survey. **Water Science and Technology**, UK, v. 35, p.41-45, 1997.
- SILVA, M. H. R.; GUERRA, O. G.; BARROS, A. A. S.; BLINI, R. C. B. Análise microbiológica da Água do Ecossistema de Lacustre Urbano:Lagoa Grande do Município de Três Lagoas/ MS. **Colloquium Vitae**, Presidente Prudente, v. 5, n. Especial, p. 01-08, 2012.
- SILVEIRA, N. F. A.; SILVA, N. S.; JUNQUEIRA, V. C. A.; CANTÚSIO NETO, R.; **Manual de Métodos de Análise Microbiológica da Água**. 1ª ed., Varela, São Paulo-SP, 2005. 164p.
- TUNDISI, J. G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. **Recursos hídricos no século XXI**. São Paulo: Oficina de Textos. 2011. 328p.
- YAMAGUCHI, M. U.; CORTEZ, L. E. R.; OTTONI, L. C. C. Qualidade microbiológica da água para consumo humano em instituição de ensino de Maringá-PR. **O mundo da saúde**, São Paulo, v.37, n.3, p.312-320, 2013.