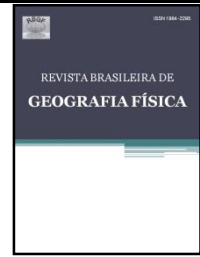




ISSN:1984-2295

Revista Brasileira de Geografia Física

Homepage: www.ufpe.br/rbgfe



Aspectos Socioeconômicos e Sanitários da Comunidade do Distrito de Águas do Miranda, Município de Bonito, Mato Grosso do Sul

Larissa Tinoco Barbosa¹, Rosemary Matias², Vânia Lúcia Brandão Nunes², Silvio Favero², Andréia Fernandes Brilhante³, Neiva Maria Robaldo Guedes²

¹Discente de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, Bolsista CAPES. Universidade Anhanguera Uniderp. Rua Alexandre Herculano, 1400, J. Veraneio – Campo Grande. larissatinocobarbosa@gmail.com (autor correspondente). ²Docente do Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional. Universidade Anhanguera Uniderp. rosematias@uniderp.edu.br, vlbnunes@terra.com.br, silvio.favero@uniderp.com.br, guedessneiva@gmail.com. ³Doutoranda em Saúde Pública. Universidade de São Paulo. andreafernandesbrilhante@yahoo.com.br.

Artigo recebido em 21/02/2017 e aceito em 27/08/2017

RESUMO

Estudos realizados no Distrito Águas do Miranda, município de Bonito – MS apontam alto índice de infecção por protozoários e helmintos em crianças que frequentam a escola local evidenciando grande necessidade na avaliação da qualidade da água que é distribuída para a população. Portanto, este trabalho tem o objetivo de avaliar a qualidade da água do Distrito de Águas do Miranda, por parâmetros físico-químicos, microbiológicos e parasitológicos, bem como conhecer o perfil dos moradores do Distrito. O trabalho foi realizado no Distrito de Águas do Miranda, município de Bonito-MS, onde foram realizadas quatro coletas de água em nove pontos do Distrito. As análises físico-química, microbiológica e parasitológica seguiram métodos padrões. Para verificar a variância entre os meses e os parâmetros analisados utilizou-se o teste MANOVA e a Análise dos Componentes Principais (ACP). A partir dos resultados pode-se constatar que a população do Distrito de Águas do Miranda é jovem, a maioria são pescadores, tem acesso a luz elétrica e mora em residência própria. Em relação à qualidade da água, os resultados da análise parasitológica mostram que não há contaminação por protozoários e helmintos em nenhuma das amostras. Observa-se que todas as variáveis analisadas apresentaram correlação superior a 0,5. Esses dados somados ao fato de que o lixo é descartado a céu aberto levam a conclusão de que o saneamento básico local é deficitário.

Palavras-chave: perfil socioeconômico, parasitos, contaminação da água.

Evaluation of Social, Economic and Health Aspects of the Community of the County Águas do Miranda, Municipality of Bonito, Mato Grosso do Sul

ABSTRACT

Previous studies developed at the village of Águas do Miranda, county of Bonito – MS showed high index of infection by protozoan and helminths in children that study at the local school, demonstrating great necessity of evaluating the quality of the water distributed to the population. Therefore, this work had as its goal to evaluate the quality of the water from the village of Águas do Miranda, via physicochemical, microbiological and parasitological parameters, as well as to survey the profile of the people from the county. The work was developed at the village Águas do Miranda, county of Bonito-MS, where four samples were taken in nine different points of the village. The physicochemical analysis, microbiological and parasitological followed the same pattern. To verify the variance between the months and the analyzed parameters, the MANOVA test and the Analyses of the Main Components (ACP) were used. Based on these results we can assume that the population of the village Águas do Miranda is young, the majority are fishermen, have access to electricity and live in their own residence. Regarding the quality of the water, the results of the parasitological analysis show that there is no contamination by protozoan and helminths in none of the samples. It is observed that all variables analyzed presented correlation major than 0,5. These data added to the fact that waste is disposed of in the open, lead to the conclusion that the local sanitation is deficient.

Key words: social economic profile, parasites, water contamination.

Introdução

A água é o principal elemento na composição dos seres vivos, portanto é um recurso natural e, finito, indispensável para a manutenção da vida no planeta e, pode representar um obstáculo ao desenvolvimento de um país, à sobrevivência e qualidade de vida dos indivíduos (Franco, 2007).

Como a ocupação da população humana está, em sua maioria, situada ao longo das bacias hidrográficas, tem-se por consequência grandes interferências na qualidade ambiental do sistema hídrico como um todo (Arruda et al., 2010). Desta forma, o acesso a água de boa qualidade está intimamente ligado a uma satisfatória infraestrutura de saneamento e saúde humana e sua falta comprometerá diretamente o desenvolvimento das futuras gerações (Franco, 2007; Dutra et al., 2016).

No entanto, fatores tais como, a falta de políticas públicas, o aumento da população humana, atividades agropecuárias, a deposição de agentes químicos, de, dejetos de diferentes animais inclusive do homem e de lixo em geral nas coleções hídricas vêm comprometendo a qualidade desse importante recurso natural, o que o torna cada vez mais escasso, sendo necessário seu tratamento para o abastecimento das populações (D'Águila et al., 2000).

Para garantir a qualidade da água oferecida ao consumidor final brasileiro, as ETAs (Estações de tratamento de água) devem atender a Portaria nº 518 e a Portaria nº 2.914, do Ministério da Saúde.

É de responsabilidade da União, Estados, Municípios e Distrito Federal no que tange a garantia das medidas necessárias para o cumprimento destas portarias que definem água potável como a “água destinada ao consumo humano, onde os parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos não ofereçam riscos para saúde humana” (BRASIL, 2005; BRASIL, 2011).

Assim, a qualidade da água para o consumo humano desde os mananciais até as redes de distribuição é de responsabilidade da empresa municipal de saneamento básico que é fiscalizada pela Secretaria de Saúde Estadual e cabe a ETA tratar e monitorar a qualidade física, química e principalmente a microbiológica da água.

O controle da contaminação por microorganismos tais como vírus, bactérias, protozoários e helmintos em diferentes formas evolutivas, é de fundamental importância, visto que, em densidades elevadas na água podem comprometer sua qualidade, com o

desenvolvimento de odores e sabores desagradáveis (Daniel, 2001; Macêdo, 2003; Dutra et al., 2016).

A contaminação da água por microorganismos, principalmente os patógenos oportunistas, evidencia a importância do seu tratamento e do controle da sua qualidade para o abastecimento das populações (D'Águila et al., 2000). Porém, pouco se sabe sobre a qualidade da água nos reservatórios domiciliares onde ela é realmente consumida (D'Águila et al., 2000).

Trabalho realizado por Gomes et al. (2010), no distrito Águas do Miranda, município de Bonito, Mato Grosso do Sul (MS) mostrou alto índice de infecção por parasitos e comensais tais como *Entamoeba coli*, *Giardia lamblia*, *Endolimax nana*, *Ascaris lumbricoides* e *Strongyloides stercoralis* evidenciando necessidade da avaliação da qualidade da água que é distribuída para a população, principalmente no que refere à possibilidade de veiculação de protozoários.

Portanto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a qualidade da água naquele distrito por parâmetros físico-químicos, microbiológicos, parasitológicos e comparar os resultados obtidos com as normas padrão do Ministério da Saúde, bem como, o perfil dos moradores em aspectos voltados a dimensões de âmbito social, econômico, cultural e ambiental, na busca de subsídios para a discussão e implementações de políticas de saúde embasadas na realidade diagnosticada.

Material e métodos

Área de Estudo - O Distrito Águas do Miranda, está situado a 20° 45'44,4''N, 56° 05' 42,8''S, no município de Bonito na região sudoeste de Mato Grosso do Sul (MS), distando 75 km da sede municipal e 180 km de Campo Grande (Figura 1). A população humana fixa compreende cerca de 450 pessoas podendo chegar a 1000 no período aberto à pesca, de março a outubro. As principais atividades econômicas da comunidade são a pesca e o turismo (Prefeitura Municipal de Bonito, 2017).

O clima da região segundo a classificação de Köppen é tropical com precipitações de novembro a abril e temperatura média anual de 23,1°C. A região possui duas estações em definidas uma estação chuvosa (verão – novembro a abril) e outra seca (inverno – maio a outubro) (Semac, 2011).

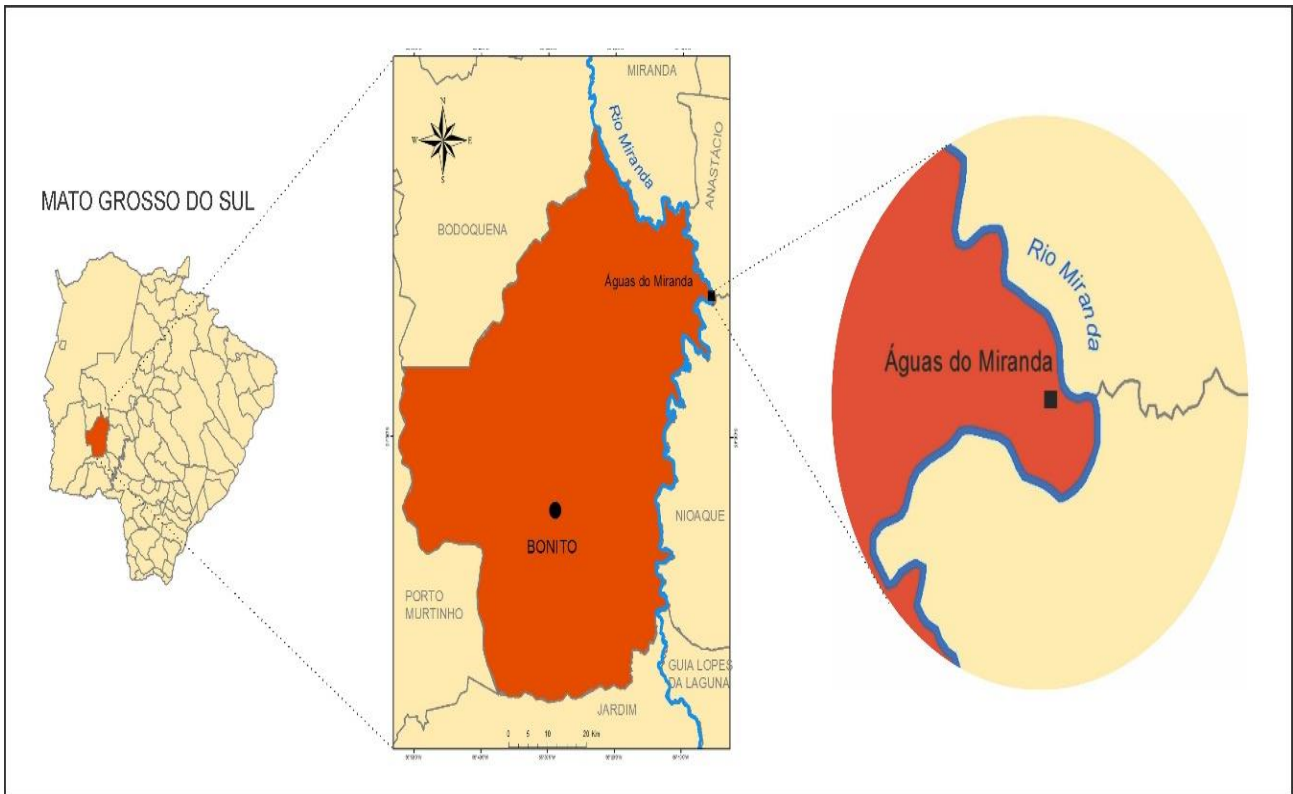


Figura 1: Mapa localização Distrito Águas do Miranda, Mato Grosso do Sul. Fonte: Dados do INPE. Org. por Rennan Vilhena. 2014.

A pluviosidade média anual é de aproximadamente 1.454 mm e a umidade relativa do ar média situa-se em torno de 40% a 60%. São encontrados na região diversos tipos de solos, mas com algumas associações predominantes de Chernossolos, Luvisolos e Regossolos (Semac, 2011).

Coleta de Dados - Os parâmetros de ordem econômica, social, cultural e ambiental foram obtidos mediante questionário aplicado aos moradores que corresponde a 80 famílias. Os dados qualitativos foram analisados com recursos do software Sphinx, onde se analisou os parâmetros que correlacionam qualidade de vida com os aspectos sanitários e ambientais.

O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética da Universidade Anhanguera Uniderp (Projeto 186/2009) e cumpriu os requisitos da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

Coleta das Amostras de Água - Foram realizadas quatro coletas de água no período matutino no primeiro semestre de 2011. Os locais escolhidos foram cinco residências (Pontos 1, 2, 3, 4 e 5), diretamente do rio Miranda (Ponto 6), a estação de tratamento (Sanesul, Ponto 7), a escola (Ponto 8) e o posto de saúde (Ponto 9).

Os frascos utilizados para o armazenamento da água coletada foram acondicionados em caixa térmica (com gelo, temperatura de $\approx 4^{\circ}\text{C}$) e em seguida transportadas ao Laboratório de Hidroquímica na Unidade Agrárias da Universidade Anhanguera-Uniderp, Campo Grande, MS, para as análises físicas, químicas e microbiológicas.

As amostras para análise parasitológicas foram realizadas no Laboratório de Parasitologia Humana, na mesma Instituição.

Análise Laboratorial - Os parâmetros avaliados da água bruta e tratada, foram: pH (Mettler Toledo modelo Seven Easy), oxigênio dissolvido (Digimed modelo DM3), turbidez (Policontrol modelo AP 2000), condutividade elétrica (Digimed modelo DM4), cor (Policontrol modelo Nessler Quanti 200) e DBO (B.O.D. Marconi modelo M.A. 415-5). Para a análise da acidez total, alcalinidade, dureza total, cálcica e de magnésio foram utilizados os métodos de titulação (Apha, 2005).

O método utilizado para a análise microbiológica foi dos tubos múltiplos e a pesquisa de formas evolutivas de parasitas foi o método de Faust (Apha, 2005; Neves, 2005).

A identificação dos agentes determinantes da variabilidade da qualidade da água bruta e tratada fundamentou-se na análise multivariada

(MANOVA) e Análise dos Componentes Principais (ACP).

Resultados e Discussão

Avaliações do Perfil dos Moradores do Distrito - As características socioeconômicas e sanitárias dos moradores estão apresentadas na Tabela 1. Dos 80 entrevistados, 66% eram do sexo feminino, justificado pelo fato de as mulheres serem as responsáveis pela casa enquanto seus parceiros saem para trabalhar.

Em relação à idade, a população pode ser considerada jovem, pois 58% dos moradores possuem menos de 50 anos de idade. Quanto à idade dos entrevistados, variou de 14 a 84 anos, sendo que 40% tinham entre 25 e 39 anos de idade. Em uma pequena comunidade composta por 62 famílias, semelhantemente do analisado e observado neste estudo, contatou-se que a população local era constituída em sua maioria por mulheres (52,4%) com faixa etária entre 0 e 24 anos (68%), sendo desta forma considerada jovem (Gomes et al., 2009).

Quanto à escolaridade dos entrevistados, os dados apontam para uma grande parcela (46,7%) não concluinte do Ensino Fundamental, 13% se declararam analfabetos e apenas 20% relataram ter concluído o Ensino Médio. Esses dados são preocupantes, uma vez que o nível de escolaridade afeta diretamente a situação profissional dessas pessoas.

O distrito possui como principal atividade econômica a pesca, 58% dos chefes de família da comunidade são pescadores, o restante exerce outras funções e são caseiros, diaristas, professores, comerciantes, vendedores, babás entre outros. A renda mensal familiar varia em sua maioria, de um salário mínimo (52%) a dois

Avaliando os pertences das famílias, a maioria da população possuem principalmente quatro eletroeletrônicos que são: fogão a gás (96%), televisão (90%), geladeira (87,5%) e rádio (69%).

Estes resultados são semelhantes aos encontrados em estudos realizados no Rio Grande do Sul, onde os autores concluíram que independente da renda e/ou da classe social todas as famílias possuíam quatro principais eletrodomésticos que são: o fogão em primeiro lugar seguido do rádio, televisão e geladeira (Tomasi et al., 1996; Garcez e Sánchez-Botero, 2005). A televisão é um meio de fácil comunicação. Com uma linguagem popular, os programas oferecidos servem como atrativos para

salários mínimos (31%), mas há famílias (12%) que relataram viver com uma renda mensal inferior a um salário mínimo.

Estes resultados são semelhantes aos encontrados em estudos realizados com populações ribeirinhas, onde os moradores que possuem baixa escolaridade são em sua maioria pescadores com uma renda mensal inferior a dois salários mínimos (Garcez e Sánchez-Botero, 2005; Neves, 2010). Isso reforça a evidência de que o nível de escolaridade influencia na profissão dos chefes de família e, conseqüentemente na renda familiar.

No distrito em estudo 74% das famílias possuem residência própria, enquanto o restante mora em residências cedidas por parentes (19%) ou alugadas (7,5%). A maioria das residências é de alvenaria e 46,2% cobertas por telhas de amianto. Apesar de precárias não possuindo revestimentos e acabamentos, uma moradia nessas condições é uma conquista para uma população como a do distrito Águas do Miranda. Avaliando comunidades pesqueiras do Rio Grande do Sul, Garcez e Sánchez-Botero (2005) observou que 90% dos entrevistados possuíam casa própria e grande parte das residências era de alvenaria.

A maioria dos domicílios é habitado por quatro ou mais moradores, devido ao número de filhos e parentes. Em 77% das residências do distrito, há entre dois e cinco cômodos, onde um dormitório em 66% é ocupado por duas ou três pessoas, favorecendo a aglomeração. Estes resultados corroboram com o encontrado em estudo por Tomasi et al. (1996) e Garcez e Sánchez-Botero (2005), onde famílias de baixa renda são numerosas com menor grau de escolaridade, que possuem moradias com poucos cômodos e um grande número de pessoas por dormitório, indicando precárias condições de moradias e baixa qualidade de vida.

os moradores que trabalham durante o dia e à noite descansam, assistindo as programações.

Em relação à rede pública de serviços urbanos ligados às residências, 100% da população do distrito tem acesso a luz elétrica, o que dá comodidade a seus habitantes.

Motta e Silva (2001) observaram resultados semelhantes em estudo realizado em uma comunidade de baixa renda na cidade do Recife, onde 99,7% dos domicílios tinham energia elétrica. Garcez & Sánchez-Botero (2005) também observaram que 89% das residências do estado do Rio Grande do Sul possuíam energia elétrica. Este tipo de serviço é de fácil acesso e distribuição se comparado a outros tipos de serviços como saneamento básico e distribuição de água.

Tabela 1: Características socioeconômicas e sanitárias dos moradores do distrito Águas do Miranda. Mato Grosso do Sul, Brasil.

Variável	População estudada	
	N	%
Sexo		
Masculino	27	34,0
Feminino	53	66,0
Cor		
Branco	45	56,3
Moreno	20	25,0
Negra	3	3,8
Outros	12	15,0
Idade (anos)		
De 10 a 24	6	7,6
De 25 a 39	32	40,0
De 40 a 54	13	16,3
De 55 a 64	10	17,5
De 65 a 84	4	5,0
Não responderam	15	18,8
Profissão Chefe de família		
Pescador	39	48,0
Professor (a)	6	7,5
Empregada doméstica	6	7,5
Outros	29	36,2
Renda		
< um salário mínimo	9	12,0
Um salário mínimo	42	53,0
Dois salários mínimos	25	31,0
>Dois salários mínimos	4	5,0
Situação da residência		
Própria	59	74,0
Cedida	15	19,0
Alugada	6	7,5
Números de cômodos por domicílio		
< 2	7	9,0
De 2 a 5	62	77,5
De 5 a 9	9	11,4
> 9	2	2,5
Número de pessoas por cômodo		
< 2	13	16,3
De 2 a 3	53	66,3
>4	14	17,6
Cobertura moradia		
Eternit	37	46,0
Telha de barro	29	36,0
Palha	14	18,0
Eletroeletrônicos		
Fogão a gás	77	96,0
Televisão	72	90,0
Geladeira	70	87,0
Rádio	55	69,0
Acesso à luz elétrica		
Sim	80	100
Não	0	0
Meio de comunicação		

Tabela 1. Continuação...

Telefone fixo	33	41,0
Telefone comunitário	28	35,0
Telefone celular	18	23,0
Orelhão	9	11,3
Não respondeu	1	1,2
Meio de transporte		
Carro	16	20,0
Moto	15	19,0
Ônibus	13	16,0
A pé	40	50,0
Abastecimento de água		
Rede geral	76	95,0
Poço caseiro	2	2,5
Poço semi-artesiano	1	1,0
Destino dos dejetos		
Fossa	61	76,0
Privada de fossa	19	24,0
Destino do lixo		
Lixão	77	96,0
Incineração	3	4,0
Total	80	100,0

Fonte: Dados da pesquisa.

Quanto à comunicação, os moradores têm acesso a telefone fixo em casa, telefone público e comunitário e telefone celular o que permite a comunicação com parentes, amigos que vivem em outras comunidades.

Em relação ao transporte público, a população não conta com esse serviço diariamente, estando disponível três vezes na semana, com ônibus para os municípios de Bonito (segundas-feiras) e de Anastácio – MS (terças e quartas-feiras). Isso é preocupante, pois apenas 40% das famílias possuem carro ou moto para sua locomoção. A alternativa para quem precisa ir a outra cidade com urgência, é utilizar o taxi. Este serviço é prestado por um morador diariamente, somente para Anastácio.

O transporte público coletivo, além de melhorar a eficiência no trânsito das cidades melhora a qualidade das populações, pois permite o deslocamento de pessoas de baixa renda e que não podem dirigir, ou seja, permite que qualquer cidadão circule nas cidades e entre as cidades promovendo a inclusão social (Gomide, 2003).

No caso do distrito, por ser pequeno não necessita do transporte público para a circulação dentro da comunidade, uma vez que 50% das famílias declararam se locomover a pé.

No entanto, quanto a locomoção para outras cidades a maioria depende do transporte público. Portanto, é necessário um melhor planejamento por parte da prefeitura para melhorar

este serviço e a qualidade de vida da população da comunidade em estudo.

No distrito não há um sistema de coleta ou tratamento de esgoto público, portanto 76% dos dejetos humanos são depositados em fossas sépticas e 24% utilizam privadas com fossa. Foi observado, ainda, a liberação de efluentes domésticos nos quintais das residências.

Veiga e Burlandy (2001) analisando as condições de saneamento dos domicílios de um assentamento rural no Rio de Janeiro observou que 34,5% utilizavam fossa rudimentar (privada com fossa) e apenas 19% utilizavam fossa séptica no destino dos dejetos. Estes dados diferem do encontrado neste estudo, onde a fossa séptica é a mais utilizada pelos moradores, mas corroboram com os resultados encontrados por Garcez e Sánchez-Botero (2005), onde 44,8% da população estudada utilizam a fossa séptica para o destino dos dejetos.

Estudos ainda revelam que à falta de higiene pessoal e saneamento básico, expõe as populações às doenças parasitárias principalmente de veiculação hídrica aumentando a incidência e disseminação de infecções nessas regiões gerando problemas de saúde para toda uma população (Daniel, 2001; Santos et al., 2003; Macedo, 2005; Chaves et al., 2006; Dutra et al., 2016).

A coleta do lixo ocorre três vezes por semana (segunda, quarta e sexta-feira) e de acordo com os moradores, 96% das famílias utilizam esse serviço e apenas 3% declararam incinerar o lixo.

Apesar de existir a coleta nessa comunidade, o lixo é jogado a céu aberto a uns 500 m do núcleo habitacional.

O lixo depositado a céu aberto pode causar danos de modo direto (contato do ser humano com agentes patógenos presentes no lixo) e indireto (ampliação de algum fator de risco que age no entorno) à população local (Cavalcante e Franco, 2007).

Tanto a saúde humana e o meio ambiente são prejudicados por agentes físicos (gases tóxicos, vidros, exposição à fumaça, calor, frio, etc), químicos (óleos, graxas, líquido de pilhas, remédios, etc) e biológicos (vírus, bactérias e fungos) (Ferreira e Anjos, 2001).

De acordo com Catapreta e Heller (1999) o manejo inadequado dos resíduos sólidos tem forte relação com doenças infecciosas. Estudo realizado por estes autores indica que uma criança exposta à ausência de serviços de coleta de lixo tem 40% mais chances de possuir doenças parasitárias, dermatológicas e diarreicas do que a não exposta. Evidenciando a necessidade de mudar o destino do lixo coletado no distrito, pois expõe a população às diversas doenças prejudicando a saúde de toda população.

O distrito conta com uma estação local de tratamento de água da Empresa de Saneamento do Estado de Mato Grosso do Sul (Sanesul). A água é captada do rio Miranda, tratada e posteriormente distribuída para a maioria das famílias (95%). Um morador diz utilizar água diretamente do rio, sem nenhum tipo de tratamento e três famílias declararam consumir água proveniente de poços caseiros.

Em relação à purificação da água, a maioria da população (72,5%) consome a água exatamente como é distribuída pela estação de tratamento. Apenas 15% das famílias declararam utilizar filtro de barro como instrumento de purificação.

Esses resultados diferem do encontrado por Veiga e Burlandy (2001), onde 45,4% das famílias declaram utilizar o filtro como instrumento para purificação da água, pois na comunidade estudada por estes autores a água não recebe nenhum tipo de tratamento e a única forma de purificação é a utilização do filtro.

No distrito Águas do Miranda a maioria dos moradores não realiza outro tipo de tratamento para purificação da água por receber o tratamento prévio pela Sanesul. No entanto, a falta de informação para estes moradores pode ser um fator de risco para o acometimento de doenças de veiculação hídrica.

Segundo D'Águila et al. (2000) no município de Nova Iguçu, a análise da qualidade da água em dois bairros, mostraram que apesar de receber água tratada e canalizada a maioria das residências apresentaram contaminação, indicando ineficiência na desinfecção da água na estação de tratamento, não garantindo a permanência do cloro livre na água prejudicando a sua potabilidade nos domicílios. E, no geral os moradores desconhecem a necessidade de manutenção, limpeza e higienização dos reservatórios e instalações prediais para preservar a qualidade da água.

Dutra et al. (2016) analisando a qualidade da água consumida por moradores do Assentamento Rural Serra Grande, município de Vitória de Santo Antão (PE), constataram que 93% das famílias consomem a água diretamente de nascentes. Apesar dos moradores terem acesso ao hipoclorito, apenas 56% o utilizam para tratamento da água. Os autores concluem que a inexistência de rede de esgoto, de distribuição de água e coleta de lixo, além da preservação das nascentes, são fatores que potencializam a contaminação das águas locais.

Análise Físicas, Químicas e Microbiológicas - Os resultados da análise da água do Rio Miranda (Ponto 6) foi comparado com os valores estabelecidos pela Resolução CONAMA N°357/05 (BRASIL, 2005). Os resultados dos demais pontos foram comparados com a Portaria do Ministério da Saúde N°2.914/2011 (BRASIL, 2011) que estabelece os parâmetros para águas destinados a consumo humano.

A média e desvio-padrão dos parâmetros físico-químicos analisados neste estudo podem ser observados na tabela 2.

O rio Miranda é classificado como rio de águas doces de classe 1, segundo a deliberação da CECA/MS N°36/2012 (Semac, 2012). Sua água pode ser utilizada para abastecimento e consumo humano, após tratamento simplificado, à proteção as comunidades aquáticas, à recreação de contato primário, tais como natação e mergulho, à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película e, à proteção das comunidades aquáticas em Terras indígenas.

Neste trabalho com base nos parâmetros avaliados (tabela 2 e 3) e em comparação com a Resolução do CONAMA N°357/2005 (BRASIL, 2005) e deliberação da CECA/MS N°36/2012 (Semac, 2012), constata-se que apenas o P₆ encontra-se fora do indicado para a classe 1.

Para análise dos demais pontos (P1 a P5 e P7 a P9) utilizou-se a Portaria Nº2.914/2011 que trata da potabilidade da água para abastecimento e consumo humano (BRASIL, 2011).

Os valores médios de pH ficaram entre $6,8 \pm 1,07$ e $7,8 \pm 1,00$ e, para a dureza total os valores médios ficaram entre $81 \pm 4,45$ a $101 \pm 6,23$ mg/L. Todas as amostras analisadas e nos diferentes pontos observou que os parâmetros estão dentro dos valores permitidos pela Portaria Nº2.914/2011 (BRASIL, 2011).

De acordo com o Ministério da Saúde, o pH deve estar entre 6,0 e 9,5 (BRASIL, 2011). O pH indica se a água está ácida ou básica e, é medido pela concentração de íons H^+ e OH^- presentes na água que a torna ácida ($> \text{íons } H^+$) ou básica ($> \text{íons } OH^-$) (Esteves, 1998).

A dureza é a concentração de cátions multimetálicos em solução, principalmente de cálcio e magnésio e, que em altas concentrações causam sabor desagradável (Von, 2005). O valor máximo permissível (VMP) para a dureza é de 500 mg/L (BRASIL, 2011).

Tabela 2. Média e desvio-padrão dos resultados físico-químico da água do Distrito Águas do Miranda.

Parâmetros / Local	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
pH	6.9±1.08	7.4±1.1	7.1±1.1	6.8±1.07	7.8±1.00	7.8±1.00	6.8±1.05	7.2±1.3	7.1±1.0
C. E. ($\mu S \text{ cm}^{-1}$)	273±20	273±22.5	280±13.5	268±15.2	271±19.7	280±9.5	302±20.7	281±1	269±18.2
Cor (mg Pt/L)	25±37.5	2,5±3.7	10,6±5.6	3,8±13.8	1.3±1.9	43,8±28.1	33,3±44.4	2,5±2.2	5,0±6.2
Turb. (UNT)	10,8±2.2	10,4±3.7	11,9±2.8	9,9±1.8	10,7±0.3	16,9±5.1	45,8±44.8	9,5±2.1	11,3±3.6
A. T. (mg L^{-1})	42±0.15	40±0.4	40±0.5	40±0.4	34±0.3	37± 0.3	46±0.3	39±0.6	40±0.2
Alc. T. (mg L^{-1})	103±2.6	94±2.0	81±2.2	84±3.8	96±1.2	136±0.2	83±3.56	77±3.5	90±2.2
Dur. T. (mg L^{-1})	94±5.1	90±5.6	92±4.3	81±4.4	85±4.4	94±3.6	101± 6.23	97±4.3	85±3.7
O. D. (mg L^{-1})	7,0±2.1	7,3±2.2	8.0±1.8	6,4±2.5	6,5±5.7	6,7±2.2	5,5± 2.06	6,4±1.6	6,6±2.6
D. B. O. (mg L^{-1})	4,6±3.6	5,1±3.5	4.0±3.0	3,5±3.1	4,6±2.0	5,0±1.7	3,7±2.33	4,1±1.8	4,9±3.4

C. E.= condutividade elétrica; Turb.= turbidez; A. T.= acidez total; Alc. T.= alcalinidade total; Dur. T.= dureza total; O. D. = oxigênio dissolvido; D. B.O.= demanda bioquímica de oxigênio; Fonte: Dados da pesquisa (2011). Org. dos autores.

O excesso de matéria orgânica no corpo hídrico reduz o pH da água e indica poluição (Buzelli e Cunha-Santino, 2013). Silva et al. (2009), observaram que as variáveis como condutividade elétrica, oxigênio dissolvido, sólidos suspensos totais e pH estão correlacionados com o regime das chuvas onde a precipitação foi o principal fator que influenciou na qualidade da água do Rio Purus.

Observando os resultados da turbidez das amostras analisadas, todos os pontos (tabela 2) apresentaram valores médios acima do permitido pela Portaria N°2.914/2011, que indica valor de até 5 UNT (BRASIL, 2011). Os valores médios variaram entre $9,5 \pm 2,08$ e $45,8 \pm 44,8$.

A turbidez na água ocorre devido à presença de partículas suspensas e coloidais tais como, argila, sedimentos, matéria orgânica e inorgânica, organismos microscópicos (bactéria) e algas (fitoplâncton) e em menor proporção os compostos dissolvidos (Esteves, 1998).

Além disso, pode-se considerar a cor aparente da água como a sua turbidez, isto é, ela responsável pela cor verdadeira da água e o material em suspensão pela cor aparente. Os elevados valores observados para turbidez neste estudo são compreensíveis, uma vez que, os meses avaliados correspondem principalmente aos meses de chuva, que aumentou o carreamento de sedimentos para o rio, onde a água consumida pela população é captada, tratada e distribuída para comunidade.

Buzelli e Cunha-Santino (2013) também observaram altos valores de turbidez no período das chuvas no reservatório de Barra Bonita, devido principalmente ao aumento da concentração de matéria orgânica e alóctone no corpo hídrico.

Alterações na turbidez reduzindo sua qualidade em meses de chuva pode ser observado, pois há aumento do carreamento de matéria para os recursos hídricos, influenciando inclusive na qualidade do pH e O.D. (Alves et al., 2008; Guerra et al., 2015; Dutra et al., 2016).

Apesar do elevado valor nos pontos avaliados para turbidez, apenas nos pontos 1 e 7 os valores de cor estava fora do estabelecido pelo Ministério da Saúde, os valores médios foram de $25 \pm 37,5$ mg Pt/L a $43,8 \pm 28,15$ mg Pt/L e o permitido é de 5 mg Pt/L a 15 mg Pt/L (BRASIL, 2011).

Barcellos et al. (2006) em estudo sobre a qualidade da água das sub-bacias dos ribeirões Agua Limpa e Santa Cruz observou que 70% e 57% das amostras analisadas estavam com os valores de turbidez e cor acima do permitido pela legislação,

estando sobretudo relacionados com as atividades antrópicas na área estudada.

O Ministério da Saúde diz que o valor O.D. deve ser maior que 6 mg/L (BRASIL, 2011). Em todos os pontos avaliados os valores médios estavam acima de 6 mg/L (Tabela 2), exceto o ponto 7, onde o valor médio foi de $5,5 \pm 2,06$. Portanto, de acordo com a legislação na maioria dos pontos, o O.D. estava dentro do permitido pela legislação, indicando boa oxigenação da água.

Resultados semelhantes foram encontrados em outros estudos, onde a maioria das amostras analisadas apresentaram valores de oxigênio dissolvido dentro do permitido pela legislação (Buzelli e Cunha-Santino, 2013; Andrade et al., 2007). Como o oxigênio dissolvido é fundamental para organismos aeróbicos, elevados valores de matéria orgânica na água diminuem sua concentração por ser utilizado pelas bactérias na decomposição, prejudicando a vida aquática e indicando poluição (Von, 2005). Sendo considerado um dos principais parâmetros para avaliar a qualidade da água, pois quanto menor a sua concentração na água, mais poluído é o corpo hídrico.

Da mesma forma, os valores da demanda bioquímica de oxigênio (D.B.O.) são estabelecidos pelo Ministério da Saúde e devem ter um valor inferior a 3 mg/L (BRASIL, 2011). A D.B.O. está relacionada com a quantidade de matéria orgânica na água proveniente de esgotos, que diminui sua concentração por oxigenação, que prejudica os organismos aquáticos, desta maneira é um indicador importante de qualidade de água (Buzelli e Cunha-Santino, 2013).

De acordo com os resultados obtidos neste estudo, em todos os pontos os valores médios da D.B.O. estão acima do permitido pela legislação, indicando contaminação da água por dejetos humanos.

A respeito da condutividade elétrica, acidez e alcalinidade não há um padrão de qualidade segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2011), porém elevados valores obtidos para estes parâmetros pode caracterizar águas poluídas. Em todas as amostras analisadas os valores para estes três parâmetros foram elevados, o que indica contaminação da água consumida pela comunidade.

Segundo Buzelli e Cunha-Santino (2013) as atividades antrópicas na área da Barra Bonita foram determinante para o aumento da condutividade elétrica, uma vez que, este parâmetro está relacionado com a concentração de íons presentes na água que são carreados principalmente em épocas das chuvas na região.

Já Andrade et al. (2007) relacionou as altas concentrações de alcalinidade, entre outros elementos, nas águas da bacia do rio Acaraú às hornblendas presentes na geologia da região. Isso corrobora com o observado nesse estudo uma vez que a região estudada é composta por aluviões recentes: silte, areia, cascalhos e argila.

No caso da comunidade Águas do Miranda, a maioria da população recebe água tratada e encanada. No entanto a água é proveniente do rio Miranda que recebe tratamento simplificado para o abastecimento da população ribeirinha.

De acordo com os resultados (Tabela 2) obtidos da água que sai da estação (Ponto 7), o tratamento oferecido pela estação de tratamento não está sendo eficiente para tornar a água potável para o consumo humano.

Em relação à contaminação da água por patógenos entéricos é devido ao despejo de fezes humanas nos rios, o que torna importante o controle dessas águas quando utilizadas para consumo humano (Oliveira e Terra, 2004). Este controle é realizado através da análise de coliformes totais e termotolerantes presentes na água e feita pela estação de tratamento responsável.

Pode-se observar os resultados para coliformes totais e termotolerantes das amostras analisadas na tabela 3.

Nos pontos 5 e 6 foram presentes coliformes totais e termotolerantes em todos os meses, o que era de se esperar uma vez que estes pontos correspondiam ao rio Miranda e a uma residência onde o morador coletava a água do rio e a tratava com adição de cloro sem nenhum tipo de orientação. Os resultados mostraram a ineficiência do tratamento realizado por este morador.

O fato de no mês de maio ter sido o que teve mais pontos com resultados positivos para coliformes, pode ser explicado devido à cheia na região e a limpeza das bombas da estação de tratamento no dia da coleta. Os resultados obtidos a partir da análise mostram que os valores estão fora do permitido pela Portaria N°2.914/2011 do Ministério da Saúde para águas de consumo humano, onde determina que os coliformes totais e termotolerantes devem ser ausentes em 100 ml de amostra (BRASIL, 2011).

Buzelli e Cunha-Santino (2013) observaram altos valores para coliformes totais e termotolerantes nos meses de chuva corroborando com resultados encontrados neste estudo (Tabela 3). Estes mesmos autores indicaram a fonte contaminadora de coliformes fecais no reservatório como sendo o despejo de esgoto doméstico.

Tabela 3: Resultados referente à presença de coliformes observada na análise da qualidade da água consumida no distrito Águas do Miranda.

	Março		Maio		Junho	
	C. T. (NMP/ml)	C. Termot. (NMP/ml)	C. T. (NMP/ml)	C. Termot. (NMP/ml)	C. T. (NMP/ml)	C. Termot. (NMP/ml)
P1	-	-	210	210	-	-
P2	20	20	36	36	-	-
P3	20	20	-	-	-	-
P4	-	-	23	23	-	-
P5	36	36	120	120	380	380
P6	120	120	>2400	>2400	2400	2400
P7	-	-	36	23	-	-
P8	-	-	120	36	-	-
P9	20	20	-	-	-	-

C. T.= coliformes totais; C. Termot.= coliformes termotolerantes; Fonte: Dados da pesquisa (2011). Org. dos autores.

Mendonça et al. (2012) avaliando o armazenamento e qualidade da água em comunidades rurais no semiárido Pernambucano e Cabral e Araújo (2016) em estudo de comunidades rurais nos municípios de Campina Grande e Pochinhos (PB) contataram que o elevado valor para coliformes totais e termotolerantes está relacionado com a precariedade ou inexistência de saneamento básico nessas comunidades, tornando essas águas

inviáveis para consumo humano. Porém, Cabral e Araújo (2016) salientam que a água pode ser consumida sem riscos à saúde humana se tratada com hipoclorito de sódio, filtração ou fervura.

Em águas superficiais o risco de contaminação pode ser maior, no entanto, em locais com crescimento populacional desordenado, falta de saneamento e/ou noções de higiene pessoal aumentam os riscos de contaminação das águas

subterrâneas e sub-superficiais, tendo como os principais fatores a forma de lidar com o lixo e dejetos humanos, presença de animais e tratamentos utilizados (Barcellos et al., 2006).

Mendonça et al (2012) relatam que a inadequada destinação dos resíduos sólidos, seja pela queima ou descarte a céu aberto piora as condições sanitárias locais. Esta questão reflete diretamente na qualidade da água disponível para consumo humano nessas comunidades.

Para comparação dos meses de coletas entre si, foi realizado uma Análise Multivariada (MANOVA). Houve diferença significativa dos parâmetros avaliados da água entre todos os meses, indicando alteração desses parâmetros em cada mês analisado.

Após a MANOVA foi feita uma Análise de Componentes Principais (PCA) com intuito de verificar qual fator influenciou em cada mês (Figura 2).

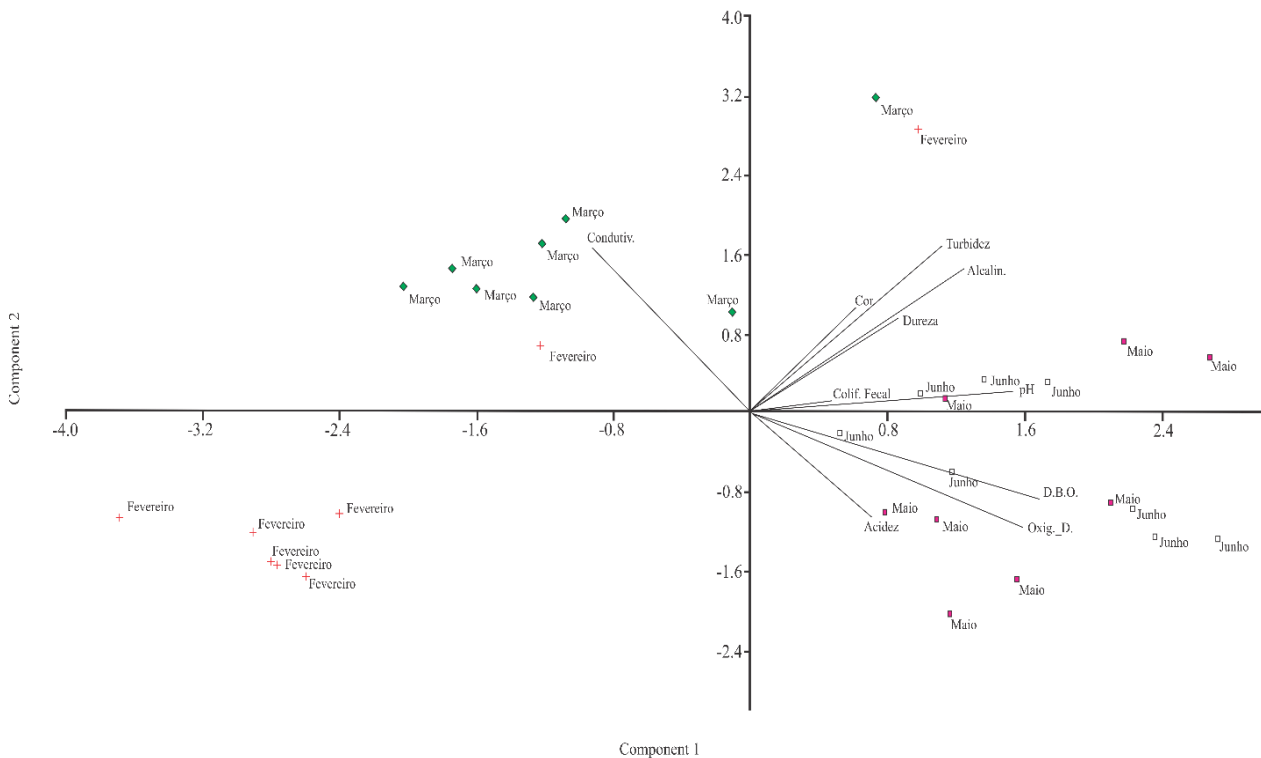


Figura 2: Gráfico da Análise dos Componentes Principais (PCA) dos dados físicos e químicos da água analisada. Fonte: Dados da pesquisa (2011). Org. dos autores.

Observa-se que todas as variáveis analisadas apresentaram correlação superior a 0,5. Girão et al. (2007) e Andrade et al. (2007) consideraram variáveis significativas aquelas com coeficiente de variação superior a 0,5.

A componente 1 (CP1) é ligada positivamente à condutividade elétrica no mês de março. E à acidez, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio com suas contribuições negativas tem maior variação nos meses de maio e junho.

A componente 2 (CP2) é positivamente ligada aos parâmetros de cor, turbidez, alcalinidade, dureza e pH, as quais os valores são maiores nos meses de maio e junho. Estes resultados mostram uma forte correlação entre a condutividade elétrica e os demais parâmetros avaliados.

Pode-se observar que apenas a condutividade elétrica teve variação do mês de março, este período corresponde à seca na região. O valor elevado de condutividade elétrica no período de seca também foi observado em estudo da qualidade da água no reservatório Barra Bonita, que apresentou o despejo do esgoto o fator determinante para tal resultado, uma vez que não há o efeito diluidor provocado pelas chuvas (Buzelli e Cunha-Santino, 2013).

Os demais parâmetros tiveram variações nos meses de maio e junho, período que corresponde às chuvas. Neste período, em áreas urbanizadas há carreamento de sedimentos, fertilizantes, lixo e esgoto doméstico para as coleções hídricas (Andrade et al., 2007).

Estes fatores podem explicar as variações destes parâmetros da água estudada, já que, o

Distrito Águas do Miranda é uma comunidade ribeirinha que não possui tratamento de esgoto e apesar da coleta de lixo, o seu destino é a céu aberto próximo ao rio, além de existir nas proximidades atividades agropastoris.

Verificou-se que os dois componentes (CP1 e CP2) explicaram 94,74% da variância total dos dados. Estes resultados confirmam aqueles encontrados por Andrade *et al.* (2007) que trabalhando com águas superficiais na bacia do Alto Acaraú, Ceará, encontrou um modelo com três componentes, explicando 88,18% da variação total.

Análise Parasitológica - Em todas as amostras de água analisadas foram observados formas fungícas e cistos de amebídeos. Esses resultados indicam, também, possível contaminação por dejetos humanos. Assim a infecção de crianças por protozoários e helmintos observada por Gomes *et al.* (2010), pode estar relacionada tanto com a água disponibilizada para a população, sua qualidade nos reservatórios domiciliares onde é consumida, como, também, com a ingestão de outros alimentos, contaminados devido principalmente à deficiência de saneamento básico e higiene pessoal.

Conclusão

A população do distrito de Águas do Miranda, município de Bonito, Mato Grosso do Sul formada, em sua maioria por pescadores. É relativamente jovem, que vive com um ou dois salários-mínimos. A maioria mora em casa própria com energia elétrica e água encanada.

As análises físico-química mostram que a turbidez e D.B.O. da água encontram-se em desacordo com a legislação vigente. As análises microbiológicas apresentaram coliformes termotolerantes superiores aos padrões e os resultados da análise dos Componentes Principais (PCA) dos dados físico-químico e microbiológicas indicam contaminação por despejo de esgoto doméstico, lixo e fertilizantes. Detectou-se a presença de amebídeos e fungo.

Esses dados somados ao fato de que efluentes domésticos são lançados nos quintais das casas e o lixo é descartado a céu aberto no entorno do distrito levam a conclusão que o saneamento básico local é deficitário.

Agradecimentos

À CAPES pela concessão de bolsa de doutorado. Ao apoio financeiro do CPP (Centro de Pesquisa do Pantanal), da Fundação de Apoio ao

Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT), do Instituto Nacional de Áreas Úmidas (INAU), do Instituto Arara Azul e da Universidade Anhanguera-Uniderp. Ao apoio técnico da Fernanda Mussi Fontoura, Karen Silva dos Santos, Paulo Oliveira, Edson Diniz e Bruna Migliorini.

Referências

- Alves, E.C., Silva, C.F. da, Cossich., E.S., Tavares, C.R.G., Filho, E.E. de S., Carniel, A., 2008. Avaliação da qualidade da água da bacia do rio Pirapó – Maringá, estado do Paraná, por meio de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos. *Acta Scientiarum Technology* 30, 39-48.
- Andrade, E.M., Araújo, L.F.P., Rosa, M.F., Gomes, R.B., Lobato, F.A.O., 2007 Fatores determinantes da qualidade das águas superficiais na bacia do Alto Acaraú, Ceará, Brasil. *Ciência Rural* [online] 37. Disponível: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782007000600045>. Acesso: 14 abr. 2016.
- Apha (American Public Health Association), 2005. *Standard Methods for examination of water and Wastewater*, 21st. American Public Health Association/American Water Works Association/Water Environment Federation, Washington, DC, USA
- Arruda, L.V., Oliveira, F.H.T., Silveira, J.P.A., Pedrosa, L.C.T., 2010. Identificação de vulnerabilidades ambientais na microbacia do Rio Guarabira-PB. *Caminhos da Geografia* [online] 11. Disponível: <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/15954>. Acesso: 14 abr. 2016.
- Barcellos, C.M., Rocha, C.M.B.M., Rodrigues, L.S., Costa, C.C., Oliveira, P.R., Silva, I.J., Jesus, E.F.M., Rolim, R.G., 2006. Avaliação da água e percepção e higiênico-sanitário na área rural de Lavras, Minas Gerais, Brasil, 1999 – 2000. *Cadernos de Saúde Pública* [online] 22. Disponível: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v22n9/21.pdf>. Acesso: 15 abr. 2016.
- Buzelli, G.M., Cunha-Santino, M.B., 2013. Análise e diagnóstico da qualidade da água e estado trófico do reservatório de Barra Bonita, SP. *Revista Ambiente e Água* [online]. Disponível: <http://dx.doi.org/10.4136/ambiagua.930>. Acesso: 15 abr. 2016.
- BRASIL, 2005. Resolução n.º 357, de 17 de março.
- BRASIL, 2011. Portaria n.º 2.914, de 12 de dezembro.
- Cabral, L. do S., Araújo, S.M.S. do, 2016. Qualidade da água em áreas rurais: análise

- bacteriológica e físico-química das águas dos tanques de pedra das comunidades KM 21 (Campina Grande) e Pedra Redonda (Pocinhos). *Revista Brasileira de Geografia Física* [online] 9. Disponível: <http://www.revista.ufpe.br/rbgfe/index.php/revista/article/view/1692/1059>. Acesso: 06 fev. 2017.
- Catapreta, A.A., Heller, L., 1999. Associação entre coleta de resíduos sólidos domiciliares e saúde, Belo Horizonte (MG), Brasil. *Revista Panamericana Salud Pública* [online] 5. Disponível: <http://dx.doi.org/10.1590/S1020-49891999000200003>. Acesso: 18 abr. 2016.
- Cavalcante, S., Franco, M.F.A., 2007. Profissão perigo: percepção de risco à saúde entre os catadores do lixão Jangurussu. *Revista Mal-Estar e Subjetividade* [online] 7. Disponível: <http://ojs.unifor.br/index.php/rmes/article/view/1581>. Acesso: 19 abr. 2016.
- Chaves, E.M.S., Vasquez, L., Lopes, K., Flores, J., Oliveira, L., Rizzi, L., Fares, E.Y., Querol, M., 2006. Levantamento de protozoonoses e verminoses nas sete creches municipais de Uruguaiana, Rio Grande do Sul – Brasil. *Revista Brasileira de Análises Clínicas* [online] 38. Disponível: <http://www.sbac.org.br/rbac/002/22.pdf>. Acesso: 23 abr. 2016.
- Daniel, L. A. (Coord.) 2001. Processos de desinfecção e desinfetantes alternativos na produção de água potável, 1 ed. Projeto PROSAB, São Paulo. Disponível: <https://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/historico-de-programas/prosab/LuizDaniel.pdf>. Acesso: 06 fev. 2017.
- D'Águila, O.S., Roque, O.C.C., Miranda, C.A.S., Ferreira, A.P., 2000. Avaliação da qualidade da água para o abastecimento público no município de Nova Iguaçu. *Caderno Saúde Pública* [online] 16. Disponível: <http://www.scielo.org/pdf/csp/v16n3/2964.pdf>. Acesso: 16 abr. 2016.
- Dutra, M.T.D., Silva, J.L., Oliveira, C.R., Lyra, M.R.C.C., Montenegro, S.M.G.L., 2016. Relações entre condições ambientais e doença de veiculação hídrica em áreas de assentamento rural Serra Grande, Vitória de Santo Antão, PE, Brazil. *Revista Brasileira de Geografia Física* [online] 9. Disponível: <http://www.revista.ufpe.br/rbgfe/index.php/revista/article/view/1616/1053>. Acesso: 05 fev. 2016.
- Esteves, F.A., 1998. *Fundamentos de Limnologia*, 2 ed. Interciência, Rio de Janeiro.
- Ferreira, J.A., Anjos, L.A., 2001. Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais. *Cadernos de Saúde Pública* [online] 17. Disponível: <http://www.limpezapublica.com.br/textos/4651.pdf>. Acesso: 20 abr. 2016.
- Franco, R.M.B., 2007. Protozoários de veiculação hídrica: relevância em saúde pública. *Revista Panamericana de Infectologia* [online] 9. Disponível: <http://www.revistaapi.com/wp-content/uploads/2014/02/mat-068.pdf>. Acesso: 18 abr. 2016.
- Garcez, D.S., Sanchez-Botero, J.I., 2005. Comunidades de pescadores artesanais no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Atlântica* [online] 27. Disponível: http://www.tabuleirodigital.com.br/twiki/pub/MarSol/ItemAcervo15/Comunidades_de_Pescadores_RS.pdf. Acesso: 20 abr. 2016.
- Girão, E.G., Andrade, E.M., Rosa, M.F., Araújo, L.F.P., Meireles, A.C.M., 2007. Seleção dos indicadores da qualidade de água no Rio Jaibas pelo emprego da análise da componente principal. *Revista Ciência Agrônômica* [online] 38. Disponível: <http://ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/download/144/139>. Acesso: 20 abr. 2016.
- Gomes, P.D.M.F., Nunes, V.L.B., Knechtel, D.S., Brilhante, A.F., 2010. Enteroparasitos em escolares do Distrito Águas do Miranda, Município de Bonito, Mato Grosso do Sul. *Revista de Patologia Tropical* [online] 39. Disponível: <http://dx.doi.org/10.1590/S0037-86822008000300008>. Acesso: 23 abr. 2016.
- Gomes, R.K.S., Pereira, L.C.C., Ribeiro, C.M.M., Costa, R.M., 2009. Dinâmica Socioambiental em uma Comunidade Pesqueira Amazônica, PA - Brasil. *Revista de Gestão Costeira Integrada* [online] 9. Disponível: <http://dx.doi.org/10.5894/rqci121>. Acesso: 18 abr. 2016.
- Gomide, A.A., 2003. Transporte Urbano e inclusão social: elementos para políticas públicas. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada [online] 960. Disponível: http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/TDs/td_0960.pdf. Acesso: 16 abr. 2016.
- Guerra, S.M.S., Silva, A.M.R.B., Araújo, S.P., Corrêa, M.M., Silva, V.L. da, Santos, B.R.T., 2015. Caracterização morfométrica e avaliação da qualidade da água da bacia Hidrográfica de Bitá, Ipojuca – PE. *Revista Brasileira de Geografia Física* [online] 8. Disponível:

- <http://www.revista.ufpe.br/rbgfe/index.php/revista/article/view/1260/776>. Acesso: 06 fev. 2017.
- Macedo, H.S., 2005. Prevalência de parasitos e comensais intestinais em crianças de escolas da rede pública municipal de Paracatu (MG). *Revista Brasileira de Análises Clínicas* [online] 37. Disponível: <http://www.sbac.org.br/rbac/001/3.pdf>. Acesso: 20 abr. 2016.
- Macêdo, J.A.B., 2003. Métodos laboratoriais de análises físico-químicas e microbiológicas. 2 ed. Conselho Regional de Química, Belo Horizonte.
- Mendonça, Z.C.L., Candeias, A.L.B., Selva, V.F., Silva, M.M., Rodrigues, G.G., Santos, M.M., 2012. Aspectos Sanitários e de Uso da Água em Pequenas Comunidades Rurais do Semiárido Pernambucano. *Revista Brasileira de Geografia Física* [online] 5. Disponível: <http://www.revista.ufpe.br/rbgfe/index.php/revista/article/view/463/366>. Acesso: 06 fev. 2017.
- Motta, M.E.F.A., Silva, G.A.P., 2001. Desnutrição e obesidade em crianças de: delineamento do perfil de uma comunidade de baixa renda. *Jornal de Pediatria* [online] 77. Disponível: <http://dx.doi.org/10.1590/S0021-75572001000400010>. Acesso: 23 abr. 2016.
- Neves, D.P., 2005. Parasitologia humana, 11 ed. Atheneu, São Paulo.
- Neves, R.C., 2010. Quadro ambiental do Rio Jacuípe na Região de Camaçari e Situação Socioeconômica da População Ribeirinha. *Revista Plurais* [online] 1. Disponível: <http://www.revistas.uneb.br/index.php/plurais/article/view/11>. Acesso: 16 abr. 2016.
- Oliveira, A.C.S., Terra, A.P.S., 2004. Avaliação microbiológica das águas dos bebedouros do Campus I da Faculdade de Medicina do Triângulo Mineiro, em relação a presença de coliformes totais e fecais. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* [online] 37. Disponível: <http://dx.doi.org/10.1590/S0037-86822004000300017>. Acesso: 18 abr. 2016.
- Prefeitura Municipal de Bonito. Disponível: <http://www.portalpublicobonitoms.com.br/>. Acesso: 20 abr. 2016.
- Santos, D.E., Wiebbelling, A.M.P., Mezzari, A., 2003. Parasitos intestinais: aspectos gerais e prevalência em uma escola de periferia de Porto Alegre – RS. *NewsLab* 60, 118-134.
- Silva, S.R., Heller, L., Valadares, J.C., Cairncross, S., 2009. O cuidado domiciliar com a água de consumo humano e suas implicações na saúde: percepções de moradores em Vitória (ES). *Revista. Engenharia Sanitária e Ambiental* [online] 14. Disponível: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-41522009000400012>. Acesso: 20 abr. 2016.
- Semac - Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia, 2011. Caderno Geoambiental das Regiões de Planejamento do MS. Disponível em: <http://www.semac.ms.gov.br/index.php?inside=1&tp=3&show=5775>. Acesso: 16 abr. 2016.
- Semac - Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia, 2012. Deliberação CECA/MS n.º 36, de 27 de junho.
- Tomasi, E., Barros, F.C., Victora, C.G., 1996. Situação Sócio-econômica e condições de vida: comparação de duas coortes de base populacional no Sul do Brasil. *Caderno de Saúde Pública* [online] 12. Disponível: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v12s1/1609.pdf>. Acesso: 16 abr. 2016.
- Veiga, G.V., Burlandy, L., 2001. Indicadores sócio-econômicos, demográficos e estado nutricional de crianças e adolescentes residentes em um assentamento rural do Rio de Janeiro. *Cadernos de Saúde Pública* [online] 17. Disponível: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v17n6/6972.pdf>. Acesso: 18 abr. 2016.
- Von, M.S., 2005. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos, 3 ed. Departamento de Engenharia Ambiental, Belo Horizonte.